31.7.34.

36 Ua 35

Stadt Büchered Elbing

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W POZNANIU

Stadthauptkasse
Eing. 28 JUL. 1930
ELBING

Magistrat Elbing
29. JULI 1930

52. BERICHT

DES

WESTPREUSSISCHEN BOTANISCH-ZOOLOGISCHEN VEREINS

MIT UNTERSTÜTZUNG DES SENATS DER FREIEN STADT DANZIG
HERAUSGEGEBEN

DANZIG 1930

KOMMISSIONS-VERLAG VON R. FRIEDLÄNDER & SOHN IN BERLIN NW 6, KARLSTR. 11..

1934:1003

Für die Mitglieder

werden zu Vorzugspreisen folgende vom Verein herausgegebene Schriften bereit gehalten.

1. **Dr. Hugo v. Klinggraeff**. Topographische Flora der Provinz Westpreußen 1880. Gdmk. 3 (Ladenpreis 6 Gdmk.).
2. **Dr. Hugo v. Klinggraeff:** Die Leber- und Laubmoose West- und Ostpreußens. Danzig 1893. Gdmk. 3 (Ladenpreis 6 Gdmk.).
3. **Dr. Seligo:** Untersuchungen in den Stuhmer Seen. Mit Anhang: Das Pflanzenplankton preußischer Seen von B. Schröder. 9 Tabellen, 1 Karte, 7 Kurventafeln und 2 Figurentafeln. Danzig 1900. Gdmk. 4 (Ladenpreis 8 Gdmk.).
4. **Prof. Dr. Lakowitz:** Die Algenflora der Danziger Bucht. 70 Textfiguren, 5 Doppeltafeln in Lichtdruck und 1 Vegetationskarte. Danzig 1907. Gdmk. 7 (Ladenpreis 14 Gdmk.).
5. **Botan. Assistent Robert Lucks:** Zur Rotatorienfauna Westpreußens. Mit 106 Textabb. in 58 Figuren. Danzig 1912. Gdmk. 5 (Ladenpreis 10 Gdmk.).
6. **Prof. O. Herweg:** Flora der Kreise Neustadt und Putzig in Westpreußen. Auf Grund eigener Beobachtungen und zahlreicher Aufzeichnungen berufener Botaniker zum Schulgebrauch und zum Selbstunterricht, mit Angabe der Fundstellen. Danzig 1914. (S.-A. aus dem 37. Bericht des Westpr. Botan.-Zoolog. Vereins). Gdmk. 3 (Ladenpreis 6 Gdmk.).
7. **Dr. H. Lüttschwager:** Der Drausensee bei Elbing. Mit 14 Abbildungen und 4 Tafeln. Danzig 1925. Gdmk. 2 (Ladenpreis 4 Gdmk.).
8. **Dr. H. Lüttschwager:** Die Vogelwelt des Ostseebades Zoppot. Danzig 1928. Gdmk. 1,50 (Ladenpreis 3 Gdmk.).
9. **Prof. Dr. Lakowitz:** Die Algenflora der gesamten Ostsee. 480 Seiten, 539 Textbilder. Danzig 1929. Gdmk. 12 (Ladenpreis 24 Gdmk.).
10. **Frühere Jahrgänge der Berichte** unseres Vereins, von denen Bericht 1 bis 25 aus den Jahren 1878 bis 1904 als Sonder-Abzüge aus den Schriften der Naturforsch. Gesellschaft in Danzig, Bericht 26/27 und die folgenden selbständig erschienen sind, pro Bericht 3 Gdmk. bei mindestens zehn Berichten, jeder für 2 Gdmk. Ausnahmen bilden der 30., der 34., der 37. und der 50. Bericht, die mit je 4 Gdmk. berechnet werden.

Bezügliche Wünsche sind an Herrn Prof. Dr. Lakowitz, Danzig, Brabank 3, zu richten.

Es wird gebeten, den Beobachtungen über das erste **Eintreffen der wichtigsten Zugvögel,** über den **Eintritt** des **Blühens,** der **Belaubung** und der **Fruchtreife** wichtiger **Blütenpflanzen** weiterhin Interesse zuzuwenden und diesbezügliche Angaben an die Adresse: **Westpreuß. Botanisch-Zoologischer Verein in Danzig** zu senden. Zur bequemen Benutzung hierfür eingerichtete Fragebogen werden auf Wunsch gern zugestellt.

Desgleichen werden Angaben über das **Auftreten der Sumpfschildkröte** *Emys europaea* Schweigg, der **Bisamratte,** *Fiber zibethicus* (vgl. „Ostdeutscher Naturwart" 1925, H. 1), der **ägyptischen Ratte,** *Mus tectorum Savi*, sowie sonstige zoologische und botanische Beobachtungen im Vereinsgebiet an dieselbe Adresse erbeten!

ELBLASKA BIBLIOTEKA PUBLICZNA
34084
Stadt Bücherei Elbing
BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA
2385

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Darbietungen in der Zeit vom 1. April 1929 bis 31. März 1930	V
Geschäftsbericht für das Jahr 1928/29	IX
Lakowitz, Dr., Danzigs Anteil an der botanischen Wissenschaft	1
Schulz, Paul, Dr., Zur Zygosporenbildung zweier Desmidiaceen. Mit einer Tafel	17
—,— Zur Auxosporenbildung von *Thalasseosira baltica* (Grun.) Ostenfeld. Mit einer Tafel	25
Koppe, Fritz, Dr., Husum, Untersuchungen über die Moosflora von Danzig	33
Jaster, Die Wettereigenarten des Jahres 1929 und die heimatliche Vegetation. Mit drei Abbildungen	70
Lakowitz, Dr., Das Leuchtmoos im Norddeutschen Flachlande und darüber hinaus	73
Gohlke, Dr., Ist Mimikry als Schutzanpassung zu deuten?	75
Timm, Paul, Beiträge zur Insektenfauna von Danzig und weiterer Umgegend. Mit zwei Abbildungen	87
Haeckel, Werner, Die chinesische Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis* Miln.-Ed.), ein Irrgast in Ostdeutschland, ein Tier der Fauna Nordwestdeutschlands. Mit zwei Textfiguren und einer Karte	91
Lakowitz, Dr., Die Vereinsstudienfahrt nach Madeira und den Kanarischen Inseln im Frühjahr 1929	99
—,— Die Vereinsstudienfahrt nach Masuren vom 25. Septbr. bis zum 1. Oktbr. 1929	105

Die Herren Autoren sind für die Form und den Inhalt ihrer Beiträge **allein** verantwortlich.

Die Schriftleitung.

Darbietungen

in der Zeit vom 1. April 1929 bis 31. März 1930.

A. Vortragssitzungen (sämtlich in Danzig).

1. Am 11. April 1929:
   Herr Privatdozent Dr. Herbst, Chemie und Physiologie der Milch (Lichtbilder). Herr Diplom-Landwirt Schroeter, Wettervorhersagen, Berichte über strenge und milde Winter, von Donnerwettern usw. vor 150 Jahren.
2. Am 11. Mai: Die 52. Hauptversammlung.
   Herr Direktor Dr. Heinroth-Berlin, Die körperliche und geistige Jugendentwickelung heimischer Vögel (Lichtbilder).
3. Am 11. Oktober:
   Herr Oberlehrer Stritzel, Aus dem Leben der Biene (Vorführungen). Herr Prof. Lakowitz, Die Vereinsstudienfahrt nach den Masurischen Seen (Lichtbilder).
4. Am 5. November:
   Herr Prof. Thienemann-Rossitten, Die neuesten Versuche der Vogelwarte über den Orientierungssinn der Zugvögel (Lichtbilder).
5. Am 19. November:
   Herr Prof. Dr. Lakowitz, Die Vereinsstudienfahrt nach Madeira und den Kanarischen Inseln im Frühjahr 1929 (Lichtbilder).
6. Am 10. Dezember:
   Herr Direktor Krause, Pflanzerleben in Holländisch-Indien. Herr Postamtsrat i. R. Timm, Die Chrysiden (Goldwespen) der eigenen Sammlung.
7. Am 14. Januar 1930:
   Herr Stud.-Rat Gohlke, Ist Mimikry als Schutzmittel zu betrachten? Vorführung photographischer Aufnahmen aus der Natur, z. T. Lumiereaufnahmen der Herren Berkau und Jaster.
8. Am 14. Februar:
   Herr Stud.-Rat Dr. Könnemann, Praktische Folgerungen aus der Vererbungslehre
9. Am 7. März:
   Herr Konrektor Kalkreuth, Der Mariensee bei Danzig und seine Vegetation (Herbarpflanzen). Vorführungen eigener Naturaufnahmen z. T. nach eigenem neuem Verfahren der Herren Dr. Penner und Dr. Hartmann.

B. Wissenschaftliche Exkursionen.

1. Am 12. Mai 1929: Autofahrt nach Stutthof, Fahrt mit Motorboot um die Kampen herum und ins Frische Haff, Wanderung zu den Reiherhorsten im Dünengelände bei Bodenwinkel (Lakowitz).

2. Am 19. Mai: Vogelkundliche Wanderung nach Guteherberge (Fuchs).
3. Am 15. Juni: Botanisch-Zoologische Wanderung durch die Zoppoter Forst (Schröter, Kalkreuth).
4. Am 27. Juli: Fahrt zum Mariensee. Planktonfischerei. Vorführungen am Mikroskop. Der See eine Lebensgemeinschaft. (Erläuterungen durch die Herren Lucks, Dr. P. Schulz, Prof. Seligo).
5. Am 17. August: Zoologische Nachtwanderung durch den Olivaer Wald. Beobachtungen des nächtlichen Tierlebens (Führer Herr Fuchs).
6. Am 13. September: Botanische Wanderung durch den Schloßgarten von Oliva, anschließend zum Wildgarten von Freudental (Prof. Lakowitz).
7. Am 28. Dezember: Wanderung durch den Olivaer Wald zum Studium der Holzgewächse (Frl. Lietzmann).
8. Am 26. Januar 1930: Wanderung durch den Olivaer Wald gegen Schäferei hin (uralte Winterlinden) (Fuchs).

C. Heimatkundliche Wanderungen.

Am 23. Februar 1930: Wanderung von Klein Katz durch den Krückwald nach Zoppot (Hartwig).

D. Studienfahrten über das Vereinsgebiet hinaus.

1. In der Zeit vom 30. März bis 27. April von Bremen aus Fahrt nach Madeira und den Kanarischen Inseln mit einem Bananendampfer des Norddeutschen Lloyd (Lakowitz).
2. Fahrt nach den Masurischen Seen vom 26. September bis 1. Oktober Nachts (Lakowitz).

E. Besuche von Anlagen und Instituten.

1. Am 1. Juni 1929: Besuch der großen Geflügelzucht des Herrn Penner in Kowall bei Danzig.
2. Am 12. August: Besuch einiger Städtischer Laubenkolonien und eines Vogelschutzgeländes (Schröter).
3. Am 1. September: Besuch der Forst- und Teichanlagen auf der Besitzung Swaroschin bei Dirschau des Herrn Baron von Paleske.
4. Am 20. September: Besuch der Teich- und Gartenanlagen bei Zoppot (Grenzfließstraße) des Herrn Direktor Krause.
5. Am 18. Oktober: Besuch der Aquarien- und Terrarienanlagen in der Oberrealschule am Hansaplatz (Dr. Gohlke).
6. Am 31. Oktober: Besuch der Geflügelzuchtanlage in Schwabental bei Danzig (Frl. Mrozek).

7. Am 29. November: Besuch der Zoologischen Abteilung des Museums für Naturkunde und Vorgeschichte in Danzig (Dr. Lüttschwager).
8. Am 17. Februar 1930: Besuch der neuartigen Helene Langeschule in Langfuhr (Frl. Wienaudt).
9. Am 21. März: Besuch der neuen Pestalozzischule in Langfuhr (Rektor Koller).
10. Am 28. März: Besuch der Gärtnerei des Herrn Keller in Danzig-Schidlitz.
11. Am 29. März: Zweiter Besuch der Geflügelzucht des Fräulein Mrozek in Schwabental bei Oliva.

F. Besondere Veranstaltungen.

Botaniker-Tagung in Danzig.

In der Zeit vom 5. bis 9. August 1929 tagten in Danzig die Deutsche Botanische Gesellschaft und die Freie Vereinigung für Pflanzengeographie und Systematische Botanik. Zur Beteiligung hieran hatte unser Verein eine besondere Einladung erhalten und es nahmen zahlreiche Mitglieder an den wissenschaftlichen Vorträgen, an dem Begrüßungsabend im Artushof, an den wissenschaftlichen Exkursionen nach dem Dünengelände der Frischen Nehrung, nach dem Eichwalde und dem pontinischen Florengebiet bei Piekel und Weißenberg im südlichen Teil des Weichsel-Nogat-Deltas sowie mit Dampfer in die Danziger Bucht hinein teil. An den Vortragsdarbietungen während dieser Botanikertagung beteiligten sich von Vereinsmitgliedern die Herren Lakowitz (Danzigs Anteil an der botanischen Wissenschaft und Referat über seine soeben veröffentlichte „Algenflora der gesamten Ostsee"), Kalkreuth (Über montane Arten des unteren Weichselgebietes), H. Preuß (Apophyten und Archäophyten), P. Schulz (Neuere Beobachtungen über Auxosporenbildung bei Diatomeen und Desmidiaceen).

Jahresbericht über das Geschäftsjahr 1928/1929.

Hauptversammlung am Dienstag, dem 29. Mai 1928, in Danzig, im Hause der Naturforschenden Gesellschaft, zugleich Festversammlung aus Anlaß des fünfzigjährigen Bestehens des Vereins.

Vormittags 9¼ Uhr: Geschäftliche Sitzung.

Der Schriftführer erstattet den Jahresbericht, den die Versammlung genehmigt.

Bei Erörterung des Arbeitsplanes für das Geschäftsjahr 1928/29 werden an Geldmitteln für wissenschaftliche Arbeiten bewilligt für die Herren:

Prof. Dr. Müller, Elbing, zur Erforschung der Dünen auf der Frischen Nehrung 150 G.

Oberlehrer Kalkreuth, Prof. Dr. Lakowitz, Botaniker Lucks, Prof. Dr. Seligo, Schulrat Dr. Schulz, Amtsrat Timm, zur Erforschung heimischer Seen 700 G.

Studienrat Dr. Lüttschwager, zur zoologischen Erforschung der Dünen von Danzig und Hela 150 G.

Zum Ort der nächsten Hauptversammlung wurde Danzig bestimmt.

Kassenbericht: Kassenbestand 14570,88 G. Die von der Versammlung gewählten Kassenprüfer, die Herren von Salewski und Apotheker Sommerfeld, stellen ordnungsmäßige Kassenführung fest und schlagen Entlastung vor, die erteilt wird.

Vorstandswahl: Der Schriftführer, Studienrat Dr. Lüttschwager, tritt auf seinen Wunsch zurück. Die Wahl ergibt folgende Zusammensetzung des Vorstandes:

Vorsitzender: Oberstudienrat i. R. Prof. Dr. Lakowitz, Danzig
Stellv. Vorsitzender: Prof. Dr. Müller, Elbing
Schriftführer: Diplom-Landwirt Alfred Schröter, Danzig
Stellv. Schriftführer: Oberlehrer Kalkreuth, Danzig
Schatzmeister: Bankdirektor Dr. H. Meyer, Danzig.

Erweiterter Vorstand: Oberstudienrat Prof. Braun, Danzig, Oberlehrer Dobbrick, Östlich Neufähr, Studienrat Dr. Gohlke, Danzig, Medizinalrat Hildebrandt, Danzig, Botaniker Lucks, Danzig, Studienrat Schmidtke, Zoppot, Prof. Dr. Seligo, Danzig, Schulrat Dr. Schulz, Danzig, Medizinalrat Dr. Speiser, Königsberg.

Vertreter des Vereins in der seit 1927 bestehenden „Arbeitsgemeinschaft für Natur-, Forst- und Landschaftsschutz, Freie Stadt Danzig“ sind die Herren Studienrat Dr. Gohlke und Oberlehrer Kalkreuth.

Auf Vorschlag des Vorstandes wurden zu Ehrenmitgliedern ernannt:

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Braun, Königsberg
Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. Engler, Berlin-Dahlem
Prof. Dr. Mez, Königsberg
Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Reinke, Kiel-Preetz.

Zu Korrespondierenden Mitgliedern:

Prof. Dr. Abromeit, Königsberg
Geh. Reg.- und Forstrat Herrmann, Breslau
Reg.-Schulrat Senator Dr. Preuß, Osnabrück
Prof. Dr. Thienemann, Rossitten.

Vormittags 10 Uhr: Festsitzung.

Ansprache des Vorsitzenden. Bekanntgabe der Ehrenmitglieder und der Korrespondierenden Mitglieder. Glückwünsche der Vertreter von Behörden und Vereinen. Vorträge von Senator Dr. Preuß, Osnabrück und Frau Kommerzienrat Hähnle, Stuttgart.

Es wurden anläßlich der Fünfzigjahrfeier noch weiter veranstaltet:

am Dienstag, dem 29. Mai, abends $7^1/_2$ Uhr, ein Festessen im Marinesaal des „Danziger Hof“,
am Mittwoch, dem 30. Mai, Exkursion in das Bembernitztal,
vom 29. Mai bis 2. Juni im kleinen Saal der Naturforschenden Gesellschaft eine Ausstellung bemerkenswerter Naturgegenstände aus privaten Sammlungen.

An Darbietungen des Vereins im verflossenen Geschäftsjahr sind insgesamt zu verzeichnen:

1 große Studienfahrt (nach Madeira und den Kanarischen Inseln),
18 Vorträge bezw. Vorführungen (in 2 Wissenschaftlichen Sitzungen und 8 Vortragsabenden),
8 Wissenschaftliche Exkursionen,
6 Heimatkundliche Wanderungen,
6 Besichtigungen,
1 Ausstellung.

Näheres hierüber im 51. Jahresbericht.

Außerdem beteiligte sich der Verein am Zustandekommen der „Naturschutz-, Jagdschutz- und Tierschutzausstellung Danzig 1928“, der ersten ihrer Art, durch einen Beitrag von 200 G zum Betriebs- und Garantiefonds, der zurückgezahlt werden konnte.

Das Buch von Dr. Lüttschwager „Die Vogelwelt des Ostseebades Zoppot“ wurde auf Kosten des Vereins gedruckt.

Prof. Dr. Seligo, ein treues Mitglied seit 1886, gleich verdient um den Verein wie um die Wissenschaft, feierte am 19. März 1929 seinen siebzigsten Geburtstag. Der Verein ehrte ihn durch Ernennung zu seinem Ehrenmitgliede.

Im Jubeljahre des Vereins hatte auch der Vorsitzende, Prof. Dr. Lakowitz, sein Jubiläum. Er konnte in diesem Jahre auf eine fünfundzwanzigjährige ununterbrochene, außergewöhnlich erfolgreiche Tätigkeit als Vorsitzender des Vereins zurückblicken. Der Verein zeichnete ihn am Festabend durch Überreichung eines wertvollen Silbergeschenkes aus.

Der Mitgliederbestand ist zur Zeit etwa 800.

Auch im verflossenen Geschäftsjahre forderte der Tod seinen Tribut. Wir gedenken durch Erheben von den Sitzen der verstorbenen Mitglieder:

Kaufmann Anuschek, Danzig
Senator Dr. Fuchs, Danzig
Lehrer Freundt, Berlin
Realschullehrer Kaufmann, Elbing
Major Röhrig, Morroschin
Kaufmann Dr. Rothenburg, Glasgow
Bankier Stein, Danzig.

Treu seinem statutarisch festgelegten Zweck hat der Verein im Geschäftsjahr 1928/29 an der Erforschung der Pflanzen- und Tierwelt, an der Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse, am Schutz unserer bedrohten Natur, an der Erweiterung der Kenntnisse unserer heimatlichen Scholle gearbeitet und mitgewirkt, wie in den 50 Jahren des abgeschlossenen Halbjahrhunderts vorher. Möge der Erfolg dieses ersten Jahres des neuen Halbjahrhunderts sein:

ein gutes Omen für die Zukunft.

Alfred Schröter.

K. Lakowitz: Danzigs Anteil an der botanischen Wissenschaft*)

(Nach einem Vortrage während der Botanikertagung in Danzig am 6. August 1929).

Auf zahlreichen Reisen nach verschiedenen Ländern Europas und auch ein wenig darüber hinaus, die ich mit dem von mir geleiteten Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Verein in den letzten 25 Jahren unternommen, haben ich und die anderen Danziger Mitreisenden eine uns betrübende Wahrnehmung leider recht oft machen müssen: Erstaunlich groß war die Unkenntnis vieler gebildeter Ausländer über Danzig, selbst über die geographische Lage dieser unserer lieben Vaterstadt. Bin ich doch im Süden z. B. wiederholt gefragt worden, wieviel Monate im Jahre denn die Danziger Bucht eisfrei wäre. Wenn gar im Gedankengange eines gebildeten Südeuropäers die Lage Danzigs von der Küste der Ostsee an die Nordsee verschoben und in einem anderen Falle die Weichsel ganz ernstlich mit der Wolga verwechselt und noch 1925 in einer Stadt Hollands in unserer Gegenwart Danzig als im neuen Staate Polen gelegen genannt wurde, im Sommer 1923 ein Arzt in Bayern, an den ich damals zur Vorbereitung einer Vereinsexkursion nach dem Fichtelgebirge und dem Bayerischen Walde mich gewandt hatte, mir schrieb, es würden von ihnen Fremde gern aufgenommen, nur keine Polen, mit denen wir also verwechselt wurden, und auch noch in jüngster Zeit selbst von amtlichen Stellen im Westen und Süden des Deutschen Reiches auf Postsendungen Danzig als in Polen gelegen angegeben wird, dann muß man sagen und zugeben, daß die Unkenntnis über unseren deutschen Osten, im besonderen über Danzig, tatsächlich betrüblich groß ist — sicherlich oft noch künstlich gesteigert durch böswillige, falsche Meldungen von anderer Seite. Dagegen anzukämpfen, immer wieder, ist die Pflicht eines jeden treuen Danzigers.

Die Teilnehmer an der Danziger Botanikertagung nehmen nun dankenswerter Weise Gelegenheit, unser altes, kerndeutsches Danzig aus eigener persönlicher Anschauung kennen zu lernen.

*) Diese Abhandlung gehört ihrer Entstehung gemäß zu den Veröffentlichungen der deutschen Botanischen Gesellschaft als der führenden Gruppe bei der Botanikertagung vom August 1929 in Danzig und ist wunschgemäß in den Berichten jener Gesellschaft (Band 47. Generalversammlungsheft 1.) 1929 veröffentlicht worden. Sie aber auch den Mitgliedern des Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins, also der engeren Heimat, leicht zugänglich zu machen, war ein naheliegender Gedanke und Wunsch, demzufolge nunmehr dieser Beitrag zur westpreußischen Heimatkunde auch hier an dieser Stelle seinen berechtigten Platz gefunden hat.

Und während sie das äußere Antlitz dieser Siedelung in ihrem Stadt- und ihrem Landschaftsbilde schauen, stellt sich gewiß das Bedürfnis ein, über die Betätigung geistiger Regungen der Bewohner dieser Stadt Näheres zu erfahren.

Dem beobachtenden Auge des Fremden drängt sich leicht eine Wahrnehmung auf, die auf einen regen Kunstsinn in dieser alten Hansastadt hinweist. Dafür sprechen in deutlicher Sprache die vielen Erzeugnisse einer hochentwickelten Architektur an unseren herrlichen Giebelhäusern. Aber auch die Regsamkeit auf den verschiedensten Gebieten rein wissenschaftlicher Art ist ein verdientes Ruhmeszeichen Danziger Bürger einst und jetzt und gewiß in der Zukunft.

Hier nun ein paar Charakterzüge wissenschaftlichen Tuns zu zeichnen, sei mir gestattet; und da liegt es nahe, kurze Streiflichter auf den Anteil Danzigs an der botanischen Wissenschaft zu werfen, einem Arbeitsgebiet, das in Danzig seit den frühesten Zeiten einen günstigen Boden findet. Wenn ich als geborener Danziger dabei pro domo spreche, so wolle man mir dies, bitte, nicht verübeln. Schlecht ist ein Mensch, der keine Liebe zur Heimat empfindet. Aber aus der Liebe zur Heimat heraus über der Heimat lobenswertes Wirken und Walten Fernerstehenden einiges zu erzählen, ist etwas Tadelnswertes gewiß nicht.

Nach diesen aus warmem Herzen kommenden einleitenden Worten eile ich zu meinem eigentlichen Vortragsthema; und zwar möchte ich da zunächst einiges über unsere heimatliche Floristik sagen.

Es dürfte allgemein bekannt sein, daß bis tief in das Mittelalter hinein die Pflanzen nur als Träger von Heilkräften bewertet wurden nach Feststellungen vornehmlich aus den Zeiten eines ARISTOTELES, THEOPHRAST, PLINIUS und DIOSKORIDES. Eine Armut in der Kenntnis heimischer Gewächse hatte Platz gegriffen. Und erst die Kräuterbücher von BRUNFELS (1530), LEONHARD FUCHS (1542), HIERONYMUS BOCK (1560), MATTHIAS LOBELIUS (1576), CASPAR BAUHINIUS (1613) lassen den zu begrüßenden Versuch erkennen, in Beschreibung und Abbildung die selbst gesammelte Pflanze als Vorlage hervortreten zu lassen. Diese Forscher machten sich frei vom Zwange der Autoritäten des Altertums, deren Pflanzenbeschreibung bis dahin einfach kritiklos wiederholt und, mit phantastischem Beiwerk versehen, als Produkte der Wissenschaft ausgegeben worden waren, ohne Versuch einer planmäßigen Anordnung. War auch in diesen Kräuterbüchern der Versuch einer bestimmten Anordnung der Pflanzen, ob in alphabetischer

Folge der Namen oder nach Bäumen, Sträuchern, Kräutern recht unzureichend, so geben doch die dort gelieferten Beschreibungen und Abbildungen die Möglichkeit zum Wiedererkennen der dem Verfasser wirklich vorgelegenen Pflanze. Gewisse natürliche Pflanzengruppen wie Umbelliferen, Compositen, Labiaten, Leguminosen, Amentaceen, Coniferen, Farne, Schachtelhalme, Moose, Pilze sind das Ergebnis solcher sich aufdrängenden, vergleichenden Betrachtungen und Erwägungen jener Autoren.

Der Hauptträger dieser aufstrebenden Pflanzenkunde damals war CASPAR BAUHIN (1550—1624). Hinzu kam, daß man bei dem Bestreben vorwiegend heimatliche Pflanzen zu sammeln und zu beschreiben gerade kleinere Gebiete aufmerksam durchforschte. Die Folge waren Veröffentlichungen, die als Lokalfloren zu bezeichnen sind, und bei denen nicht mehr die schwerfälligen, langatmigen, oft mehrere Zeilen füllenden Benennungen der Pflanzen, wie dies im Altertum geschah, beliebt wurden, vielmehr eine kurze prägnante Nomenklatur nach BAUHIN jenen Wortschwall verdrängte.

So schrieb ALBERT MENZEL 1618 eine Flora von Ingolstadt, BAUHIN 1622 eine Flora von Basel, L. JUNGERMANN 1623 eine Flora von Gießen. Und hier in unserem Osten ging die erste systematisch, also wissenschaftlich geordnete Flora aus unserem Danzig hervor. Der einer angesehenen Danziger Familie angehörige Physikus und Professor NIKOLAUS ÖLHAFEN (1604—1643) war der Verfasser dieses Elenchus plantarum circa nobile Borussorum Dantiscum sua sponte nascentium, 1643[1]). Allerdings schon 1590 hatte der Bischof von Pomesanien JOHANN WIGAND in einem größeren Werke über naturwissenschaftliche Gegenstände seiner Heimat einen Abschnitt mit der Aufzählung der heimischen Pflanzen geliefert, leider nur von wenig Wert, da die Namen des Dioskorides auf die heimischen Pflanzen angewandt und infolgedessen zumeist falsch bestimmt waren.

Im ganzen 346 Pflanzen mit ihren Beinamen, Kräften und ihren Standorten gibt ÖLHAFEN in seinem Elenchus an. Ein früher Tod raffte ihn 1643 hin. 1650 erschien noch ein Supplement zu ÖLHAFENs Verzeichnis, herausgegeben von CHRISTIAN MENZEL, und 1656 erfolgte eine neue Auflage des ganzen Werkes durch Dr. LORENZ EICHSTÄDT in Danzig.

---

1) Vgl. H. CONWENTZ, ÖLHAFENs Elenchus plantarum circa Dantiscum nascentium (Schriften der Naturf.-Ges. Danzig 1877, N. F., IV. H. 2).

CONWENTZ, Westpreußische Botaniker der Vergangenheit (Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft XXIX. 1911).

ÖLHAFEN kann jedenfalls als erster preußischer Florist mit Recht bezeichnet werden. Sympathisch berührt es, in der Einleitung zu seiner Flora zu lesen, wie er sich darüber beklagt, daß man gerade der heimischen Flora sich zu wenig widmet, dafür das Fremdländische bevorzuge. Mit der Herausgabe seiner Flora will er die Anregung zu gleichen Bemühungen auch in anderen Teilen deutscher Lande geben. So sind denn bald nach ihm entstanden 1652 eine Lokalflora von Braunschweig durch JOH. CHEMNITZ, 1662 eine Flora von Leipzig durch PAUL AMMANN, später eine Flora quasimodogenita, Gedani 1712, von GEORG HELLWING.

In demselben 17. Jahrhundert erschien aus der Feder eines Danzigers, des JACOBUS BREYN (1637—1697), ein umfangreiches botanisches Werk in Folio, unter dem Titel: Exoticarum aliarumque minus cognitarum plantarum centuria prima, Gedani 1678, das zur Erweiterung gründlicher Kenntnisse im Gebiete der Botanik beitrug. Ist es der Hauptsache nach exotischen Pflanzen gewidmet, so enthält es doch eine Reihe heimischer Pflanzen in Schrift und Bild, die auch jetzt noch bei uns vorkommen. Sein Sohn JOHANN PHILIPP BREYN, Arzt in Danzig, gab 1739 eine Ergänzung hierzu und ein Lebensbild des Vaters heraus.

Bemerkenswert ist aus jener fern zurückliegenden Zeit das Interesse und die wissenschaftliche Tätigkeit eines Mannes, der zu den Mitbegründern der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig gehört. Es ist der Danziger Stadtrat THEODOR KLEIN (1685—1759), der an seinem Hause auf Langgarten (existiert nicht mehr) einen botanischen Garten anlegte und dort in seinem Gewächshause die Kaffeepflanze kultivierte und auch zur Fruchtreife brachte. Er schrieb darüber eine Abhandlung: Natürliche Historie des Kaffeebaumes und dessen Anbau in Danzig (Versuche und Abhandlungen der Naturf.-Gesellsch. Danzig, III. Teil, 1756). Proben seiner Kulturen hat KLEIN an den König von Preußen nach Berlin geschickt, und FRIEDRICH DER GROSSE nahm auf seiner Durchreise zur Huldigung nach Königsberg bei THEODOR KLEIN in Danzig Wohnung. Umfangreiche Werke zumeist zoologischen Inhaltes hat KLEIN verfaßt, zugleich aber große Herbarien der von ihm in seinem Garten gezogenen Pflanzen zusammengestellt und sonstige naturwissenschaftliche Sammlungen, darunter auch eine wertvolle Bernsteinsammlung, zustande gebracht. Er galt als ein Mann von ganz umfassenden naturwissenschaftlichen Kenntnissen und wurde wohl gern der PLINIUS von Danzig genannt. Nach ihm hat LINNÉ, mit dem er in Beziehung stand, die Kompositengattung *Kleinia*

benannt, die ich im letzten Frühjahr auf den Kanarischen Inseln, mit ihrer Species neriifolia Haw. als Charakterpflanze der basalen Region dieses Archipels, kennen lernte.

Eine geraume Zeit verstrich, und erst 1764 erschien eine neue Flora von Danzig: Tentamen florae gedanensis methodo sexuali accommodatae von GOTTFRIED REYGER (1704 — 1788), einem akademisch gebildeten, vielgereisten Danziger Bürger, der als reichbegüterter Privatmann in seiner Vaterstadt lebte und sich wissenschaftlich mit Botanik, Physik und Meteorologie beschäftigte und Jahre hindurch in der Naturforschenden Gesellschaft zu Danzig als deren Sekretär und später als Direktor tätig war. Im Jahre 1766 gab REYGER als Ergänzung einen zweiten Teil zu seiner Flora und 1768 diese Flora in deutscher Sprache heraus unter dem Titel: Die um Danzig wildwachsenden Pflanzen, nach ihren Geschlechtsorganen geordnet und beschrieben. Das LINNÉsche System hatte er sich zu eigen gemacht.

Gleichzeitig mit REYGER lebte in Danzig der praktische Arzt Dr. NATHANAEL MATTHIAS VON WOLF, der sich besonders mit Astronomie, aber auch mit Botanik befaßte und 1776 und 1781 ein Werk schrieb: Genera plantarum vocabulis characteristicis definita, in dem er abweichend von LINNÉ eine andere Namengebung einzuführen versuchte. Nach ihm sollten im Namen der Pflanze deren Haupteigenschaften zum Ausdruck kommen. Dieses sein kompliziertes System wurde von anderen bald abgelehnt.

Wiederum verstrich längere Zeit; da veröffentlichten in den Schriften der Naturforschenden Gesellschaft zu Danzig nacheinander zwei hervorragende Lokalforscher wertvolle botanische Werke, nämlich der auch an späterer Stelle noch rühmlichst zu nennende Professor ANTON MENGE seinen Catalogus plantarum phanerogamicarum regionis Grudentinensis et Gedanensis, 1839, und der praktische Arzt Dr. KLINSMANN seine Novitia atque defectus florae Gedanensis, 1843, ferner Ergänzungen und Berichtigungen zu diesen Novitiae (1865), endlich Beiträge zu einer Kryptogamenflora Danzigs 1863. Derselbe KLINSMANN veröffentlichte 1855 den Clavis Breyniana oder Schlüssel zu dem oben genannten Werk BREYNs. Er gab ergänzend die in jenem großen Werke fehlenden, systematischen, scharfen Benennungen der Pflanzen nach LINNÉ zur Sicherung ihrer Identifizierung.

Hervorragend wirkte in Danzig als Pilzforscher Professor THEODOR BAIL (geb. 1833, gest. 1922), ein Schüler von Professor FERDINAND COHN in Breslau. Er veröffentlichte wertvolle Arbeiten in den Abhandlungen der Leopoldinisch-Carolinischen

Akademie der Naturforscher in Jena-Halle, in den Schriften der Naturforschenden Gesellschaft und in den Berichten des Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins in Danzig. Zu nennen sind hier: Mykologische Studien über die Entwicklung der *Sphaeria typhina* Pers., 1861; Pilzepizootien der forstverheerenden Raupen, 1869; Über die Hauptgebiete seiner entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten 1867 (in „Hedwigia"). Hinzukommen sonstige zahlreiche floristische, morphologische, biologische Mitteilungen, die hier nicht alle aufgezählt werden können. Daß BAIL zugleich als erfolgreicher Pädagoge es verstanden hat, eine Reihe seiner Schüler des Realgymnasiums zu St. Johann in Danzig für die botanische Wissenschaft nachhaltig zu interessieren, sodaß sie sich der Botanik widmeten und darin wissenschaftlich gearbeitet haben (CONWENTZ, LAKOWITZ, SONNTAG, BRICK, HELLWIG, KUMM), darf nicht unerwähnt bleiben.

Wichtige Ergebnisse zur Erforschung der Flora des unteren Weichselgebietes knüpfen sich an die Namen der beiden Botaniker C. J. VON KLINGGRAEFF und H. VON KLINGGRAEFF. Die „Flora von Preußen" (Ost- und Westpreußen) 1848 und 1854 (Nachtrag) sowie „Die Vegetationsverhältnisse der Provinz Preußen", 1866, des älteren der beiden Brüder und „Der Versuch einer topographischen Flora der Provinz Westpreußen", 1881, „Die Leber- und Laubmoosflora West- und Ostpreußens", 1893, von H. v. KLINGGRAEFF sind hier zu nennen. Die Lichenen Preußens fanden durch Schulrat OHLERT 1870/71 ihre Würdigung („Lichenologische Aphorismen"), die Moose durch Apotheker JANZEN („Jugendformen der Laubmoose und ihre Kultur", „Moosmosaik" und andere kleinere Arbeiten), die Pilzflora unserer Provinz durch zahlreiche Veröffentlichungen (in den Berichten des Westpr. Botanisch-Zoologischen Vereins) des Oberlehrers KAUFFMANN, Elbing. Während 20 Jahre (1875—1895) ausgeführte botanische Exkursionen von Oberlehrer LÜTZOW und deren wissenschaftliche Bearbeitungen in den Berichten des vorstehend genannten Vereins bereicherten nachhaltig die Kenntnis der westpreußischen Flora. Und weitgehende Anregungen zu Beobachtungen ähnlicher Art über den Bezirk der Heimatprovinz hinaus boten die Veröffentlichungen von H. CONWENTZ: „Seltene Waldbäume in Westpreußen", „Die Eibe in Westpreußen", „Das Forstbotanische Merkbuch für Westpreußen" und von A. TREICHEL Aufsätze zur Frage: „Volkstümliches aus der heimischen Pflanzenwelt". Als erfolgreiche Lokalfloristen taten sich hervor der Gymnasialprofessor HERWEG („Flora der Kreise Neustadt und Putzig", 1915), der Rektor KALMUSS („Flora des Kreises Elbing",

1884), der Domherr PREUSCHOFF („Flora des Weichsel-Nogat-Deltas", 1884) und J. B. SCHOLZ („Die Pflanzengenossenschaften Westpreußens", 1905).

Mehr anatomischen Studien widmeten sich mit ihren Arbeiten Dr. GIESSWALD („Über den Hemmungsprozeß in der Antherenbildung", 1858), Dr. BRICK („Beiträge zur Biologie und vergleichenden Anatomie der baltischen Strandpflanzen", 1888), Dr. SONNTAG („Mechanische Zweckmäßigkeiten im Bau der Äste unserer Nadelhölzer", 1902/03).

Soweit die Botaniker Danzigs aus der ferneren und näheren Vergangenheit. Und die Gegenwart steht nicht zurück hinter der werktätigen Vergangenheit. Fleißig ist und wird gearbeitet. Botanische Veröffentlichungen in großer Zahl und Wertigkeit legen davon Zeugnis ab. Teils sind sie in den Berichten des Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins und in den Schriften der Naturforschenden Gesellschaft zu Danzig, teils als Sonderpublikationen erschienen — Arbeiten über Serum-Diagnostik im Pflanzenreich von GOHLKE, zur Flora der Landkreise Berent und Danzig von KALKREUTH, zur Algenflora der Danziger Bucht und der gesamten Ostsee von LAKOWITZ, zur Flora der Frischen Nehrung von TR. MÜLLER, zur Entwicklungsgeschichte der westpreußischen Pflanzendecke von H. PREUSS, zur Diatomeenflora von P. SCHULZ, zur Pflanzengeographie Nordostdeutschlands und über die Vegetationsverhältnisse ostdeutscher Moore von WANGERIN, zur Gehölzkunde und zur Pflege der Alpenpflanzen in heimischen Anlagen von WOCKE, botanische Studien verschiedener Art von ELISABETH LEMKE, von LAKOWITZ und LUCKS und vieles andere, das hier im einzelnen gar nicht aufgezählt werden kann. Auch die Zukunft wird Ersprießliches leisten, das hoffen wir.

II.

Mit der Kulturgeschichte der Bewohner des preußischen Ostseegestades und auch darüber hinaus ist untrennbar verbunden, seit den ältesten Zeiten, das wertvolle heimische Naturprodukt, der Ostseebernstein oder Succinit. Sein Studium stellt ein wichtiges Teilgebiet der botanischen Wissenschaft dar, im Bereiche phytopaläontologischer Forschung. Reizvoll ist dieses Studium, hat es doch zum Gegenstand organische Reste der Vorwelt in schönster Erhaltung bis in die feinsten anatomischen Einzelheiten hinein. Und ist dieses Ostseekleinod als Handelsware, als Tauschartikel, lange vor dem Beginn menschlicher Geschichte bei fast

allen Völkern der Erde hoch geschätzt, sind seine organischen Einschlüsse seit dem Altertum viel bewundert, so war und blieb lange Zeit hindurch seine Genesis, von Mythe und Sage umwoben, ein großes Geheimnis der Natur. In der kleinen Schrift von F. S. BOCK, „Versuch einer kurzen Naturgeschichte des preußischen Bernsteins und einer neuen wahrscheinlichen Erklärung seines Ursprunges" (1767), wird dieses Auf und Ab der Meinungen anschaulich geschildert. Auch wird da an die altgriechische Fabel erinnert, nach der die Schwestern des Phaëton, weil sie den jämmerlichen Tod ihres Bruders beweinten, in Pappelbäume und ihre reichlichen Tränen in Bernstein verwandelt wurden, den diese Bäume nun alle Jahre in den Fluß Eridanus ausschütten. Dieser Eridanus sei nach den einen der Po, nach anderen der Fluß Rhodanus in Spanien, nach anderen mutmaßlich die Radaune oder Rodane, die sich bei Danzig in die Mottlau ergießt und weiter mit der Weichsel sich vereinigt, demnach dem Geburtsort des Bernsteins, der Ostsee, näher sei.

Bemerkenswert ist, daß bereits ARISTOTELES, PLINIUS, TACITUS dem Bernstein vegetabilischen Ursprung zusprachen. Diese Ansicht gewann aber keine allgemeine Geltung. Man verlor sich in allerlei unhaltbare Spekulationen, die bis über das Mittelalter hinaus fortgeführt wurden. Eine annähernd richtige Vorstellung von der Entstehung des Bernsteins fehlte selbst noch den bedeutenden Naturforschern LINNÉ und BUFFON. Da waren es im 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts LOMONOSSOFF[1]), BOCK[2]) und STRUVE[3]), die wieder für die von den alten Schriftstellern gegebene Erklärung eintreten. BOCK vermutet den Bernstein direkt als das Harz vorweltlicher Bäume, während man bisher immer die heutigen Nadelbäume für die Stammpflanzen des Succinits ansah. WREDE[4]) und SCHWEIGGER[5]) erklären als Erste den Ostseebernstein als ein Produkt fossiler Bäume, weil die

1) LOMONOSSOFF, De generatione metallorum a terrae motu. Festrede in der Akademie der Wissenschaften zu Petersburg vom 6./17. September 1757. Darin wird der Bernstein mit erwähnt.

2) BOCK, Versuch einer kurzen Naturgeschichte des Bernsteins. Königsberg 1767

3) v. STRUVE, Einige Worte über den Bernstein der Ostsee. Frankfurt a. M. 1811.

4) WREDE. Mineralogisch - geognostische Bemerkungen über Samland. 1811.

5) SCHWEIGGER, Bemerkungen über den Bernstein, als Anhang zu „Beobachtungen auf naturhistorischen Reisen". 1819.

Fremdartigkeit vieler im Bernstein eingeschlossener Insekten diese Behauptung fordert.

Zu den verdienstvollsten, aufklärenden Bernsteinforschern aber gehören gerade Danziger Forscher, zunächst der Danziger Arzt und langjährige Direktor der Naturforschenden Gesellschaft Dr. BERENDT zu Danzig. Die in seiner reichen Bernsteinsammlung enthaltenen und ihm von anderer Seite noch zugesandten hierher gehörigen Hölzer hielt er für am nächsten stehend der jetzt lebenden Rotfichte. Das war im Jahre 1830. Bald darauf hat dann ein anderer Danziger Naturforscher, JOHANN CHRISTIAN AYCKE[1]), an von ihm eigens hergestellten Dünnschliffen bzw. Dünnschnitten durch das Bernsteinholz dessen Zellgewebe, die mit Harz erfüllten und mit Hoftüpfeln ausgestatteten Tracheiden, diese unter dem Mikroskop in 160facher Vergrößerung, studiert, und er kommt zu der sicheren Ansicht, daß irgend eine oder mehrere *Pinus*-Arten, vielleicht in erkranktem Zustande ihres Holzkörpers, den Succinit erzeugt und angesammelt haben. Dies auf Grund technisch gut vorbereiteter anatomischer Studien erzielte Ergebnis macht AYCKE zum Entdecker der Stammpflanzen des Succinits. In dem großen, in zwei Bänden in Folio 1845—56 erschienenen Werk: „Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt" von BERENDT und einer Reihe von Mitarbeitern hat dann GÖPPERT den Bernsteinbaum näher beschrieben, mit dem Namen *Pinites succinifer* wissenschaftlich belegt und den Succinit als von dieser einen vorweltlichen Baumart abstammend bezeichnet, nachdem er bereits 1836 hervorgehoben hatte (POGGENDORFFs Annalen 38. Bd.), daß der Bernstein ein Harz vorweltlicher Coniferen sein müsse. — Die s. Zt. von AYCKE richtig gedeutete, pathologische Beschaffenheit der Bernsteinholzreste war von GÖPPERT nicht berücksichtigt worden, worauf später von anderer Seite als wichtig aufmerksam gemacht worden ist.

Eine viel umfangreichere Sammlung schöner Bernsteinstücke mit Einschlüssen hatte seitdem ein anderer Danziger Naturforscher, der Professor ANTON MENGE (1808—80), zusammengebracht. Eine Bereicherung der Kenntnis der Bernsteinflora ging daraus hervor. Auch MENGEs Mitarbeiter in der wissenschaftlichen Auswertung seiner Sammlung wurde Professor GÖPPERT in Breslau. GÖPPERT lieferte eine Übersicht über die in MENGEs Sammlung enthaltenen Pflanzenreste unter dem Titel „Über die Bernsteinflora" (1853 [Monatsberichte der Akademie der Wissenschaften Berlin]) und

1) AYCKE, Fragmente zur Naturgeschichte des Bernsteins. Danzig 1835.

MENGE selbst einen „Beitrag zur Bernsteinflora“, Danzig 1858 (in Neueste Schriften der Naturforschenden Gesellschaft, VI. Bd., 1. Heft), worin er 5 verschiedene Blütenpflanzen beschrieben hat.

Wichtiger wurde die Veröffentlichung des ersten Bandes der „Flora des Bernsteins“ von GÖPPERT und MENGE unter dem Sondertitel: „Von den Bernstein-Coniferen, insbesondere auch in ihren Beziehungen zu den Coniferen der Gegenwart“ im Jahre 1883. Hatte GÖPPERT 1853 in seiner kurzen „Bernsteinflora“ in den Monatsberichten der Berliner Akademie statt der oben bereits genannten einen Species nunmehr deren acht als Bernsteinharzlieferanten aufgestellt, so reduzierte er diese Anzahl 1883 auf fünf Abietaceen und eine Taxacee.

Da griff unser Danziger Naturforscher HUGO CONWENTZ ein und widmete sich nach dem Tode MENGEs (1880) und GÖPPERTs (1884) dem vergleichenden Studium der vegetabilischen Reste des Bernsteins mit großem Erfolge. Er übernahm die Fortsetzung des genannten Bernsteinwerkes von GÖPPERT und MENGE. Finanziell wurde diese umfangreiche Veröffentlichung durch die Naturforschende Gesellschaft zu Danzig sichergestellt. CONWENTZ ließ die Bearbeitung der „Angiospermen“ als zweiten Band jenes Bernsteinwerkes 1886 folgen.

Im Gegensatz zu seinen Vorgängern machte CONWENTZ eine begrenzende Auslese aus den schlechtweg als Bernstein bisher bezeichneten fossilen Harzen, zu denen der „Beckerit“, der „Gedanit“, der „Simetit“, der „Stantienit“, der „Succinit“ u. a. m. gehören. Ausschließlich den Succinit (durch seinen hohen, 3—8 % betragenden Gehalt an Bernsteinsäure gut charakterisiert), d. h. den Ostseebernstein allein, zog er in Betracht — eine wichtige klärende Maßnahme —, „um den einheitlichen Charakter des zu erwartenden Vegetationsbildes zu wahren“. Der Ort der Herkunft des Succinits dürfte ausnahmslos die Küste der bekannten Provinzen Ostpreußen und Westpreußen sein. Benutzt wurden die BERENDTsche Sammlung, die inzwischen in den Besitz des Mineralogischen Museums der Universität Berlin übergegangen war, ferner viele Privatsammlungen, die reichen Vorräte der bekannten Danziger Bernsteinverarbeitungsfabrik, der Firma PFANNENSCHMIDT. Die meisten Originale lieferte das Westpreußische Provinzialmuseum in Danzig, dessen Bernsteinsammlung vorwiegend von Professor MENGE herrührt. Die Originale zu den von CASPARY - Königsberg in vorläufigen Mitteilungen genannten Angiospermen wurden C. leider nicht zugänglich gemacht. 170 Species in 92 Gattungen aus

43 Familien der Angiospermen sind von CONWENTZ in dem genannten Werke beschrieben und auf 13 Tafeln mustergültig abgebildet und dadurch ein bisher unerreicht stattliches Pflanzeninventar des Ostseebernsteins veröffentlicht worden.

Vier Jahre später, also 1890, folgte die „Monographie der Baltischen Bernsteinbäume“ von CONWENTZ. Diese Arbeit ist unabhängig von der wiederholt genannten „Flora des Bernsteins“ von GÖPPERT und MENGE als besondere Monographie erschienen. Sie wurde veranlaßt infolge von Wahrnehmungen beim Studium parasitischer und saprophytischer Pilze in vielen Ostseebernsteinhölzern, die eigenartige Zersetzungserscheinungen zeigten. So wurden Krankheitserscheinungen der baltischen Bernsteinbäume, die Vegetationsorgane und Blüten dieser Coniferen und das in ihnen erzeugte Harz Gegenstand eingehender Studien. Schon 1886 hatte CONWENTZ in einer vorläufigen Mitteilung („Die Bernsteinfichte“ in Bd. IV der Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft) darauf hingewiesen, daß die von GÖPPERT 1883 aufgestellten, verschiedenen Bernsteinholzspecies unhaltbar seien, daher die im Succinit vorkommenden Holzreste spezifisch nicht unterschieden werden könnten. Aus GÖPPERTs *Pinites succinifer*, *stroboides*, *Mengeanus*, *radiosus*, *anomalus* und *Physematopitys succineus* und seiner eigenen Species *Picea succinifera* machte jetzt CONWENTZ als Sammelspecies für die baltischen Bernsteinbäume *Pinus* (im weiteren Sinne) *succinifera* Conw. Die Untersuchung von Holz, Blättern, Blüten lieferte nach seiner Überzeugung keinen Anhalt zur Lösung der Frage, „ob der Succinit von Bäumen der Gattung *Pinus* L. (Link emend.) oder von *Picea* Link und in ersterem Falle, ob er von zwei- oder fünfnadeligen Kiefern stammt“. Ein abgeschlossenes Charakterbild sei noch nicht möglich, auch muß die Frage noch unbeantwortet bleiben, wieviel Baumarten etwa das Harz geliefert haben. Vier Kiefernarten als Succinitbildner sind wahrscheinlich, aber keine steht unserer jetzt lebenden *Pinus silvestris* L. nahe. Die gut erhaltenen Reste von Coniferennadeln im Succinit führten zur Aufstellung einer *Pinus silvatica* Conw., die an gewisse nordamerikanische Arten erinnert, einer *Pinus baltica* Conw., die an die japanische Rotkiefer (*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc.), ferner *Pinus cembrifolia* (Casp.) Conw., die an die Arve und an das japanische Knieholz (*Pinus parviflora*) und schließlich *Pinus banksianoides* (G. et M.) Conw., die an die nordamerikanische *P. Banksiana* erinnert. Dazu kommt noch die Fichtenart *Picea Engleri* Conw., die der *P. ajanensis* Fisch. aus dem Amurgebiet und von Jezo ähnelt. Diese Baumarten bildeten sicher nicht einen gemischten Wald,

lebten vielmehr voneinander gesondert in verschiedenen Regionen des Bernsteinlandes im Gebiet der heutigen Ostsee.

Die Abstammung des Succinits Helm & Conw. (Ostseebernstein) von *Pinus succinifera* Conw. als Sammelspecies und die Bildungsweise des fossilen Harzes in verschiedenen Teilen dieser Bäume ist durch CONWENTZ sichergestellt, während die physikalischen und chemischen Eigenschaften durch andere Danziger Forscher wie Dr. HELM und Dr. DAHMS, eingehend untersucht worden sind

Diese baltischen Bernsteinbäume haben die Hauptmasse des baltischen Bernsteins, d. h. den Succinit im engeren Sinne, geliefert. CONWENTZ führt uns im Geiste in jene fern zurückliegenden Bernsteinwälder. Da haben wir an Urwaldgebiete zu denken, in denen einst, gerade so wie in der Jetztzeit, alle in Rede stehenden Nadelbäume stark beschädigt sind durch Pilze, durch Insekten, durch atmosphärische und andere Einflüsse und infolgedessen in erhöhtem Maße zu reichlichem Harzerguß veranlaßt wurden. Sicher ist nach C.s eingehenden mikroskopischen Untersuchungen eben, daß „die Bernsteinbäume in einem Zustand starker Zersetzung und abnormer Holzbildung sich befunden haben, ähnlich wie es gegenwärtig in allen echten Urwäldern der Fall ist.

Bezüglich des geologischen Alters der baltischen Bernsteinbäume endlich steht nunmehr fest auf Grund der erwähnten Forschungen Danziger Gelehrter, daß die marinen Schichten, in denen der Succinit noch immer gewonnen wird, dem Unteroligocän angehören. Daraus folgt, daß die den Succinit liefernden Nadelbäume selbst — verwandt mit Kiefern und daneben mit Fichten — in einer etwas älteren Erdperiode, demnach höchstwahrscheinlich im ältesten Tertiär, d. h. im Eocän, gelebt haben. Und die gewaltigen Bernsteinurwälder des Ostseegebietes standen auf den Trümmerresten der vorangegangenen Erdepoche, d. h. auf denen der jüngsten Kreideschichten, die im südlichen Ostseegebiet und in dessen Randzonen den festen Untergrund bilden.

Fassen wir zusammen, so können wir sagen, daß die Genesis des Ostseebernsteins, dieses pflanzlichen Naturproduktes von hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung vornehmlich für den Osten Europas, heute nicht mehr ein Geheimnis der Natur darstellt. Seine Herkunft von bestimmten Nadelholzgattungen der ältesten Tertiärepoche der Erde ist endgültig erwiesen. Diese Feststellungen, die in das Gebiet der wissenschaftlichen Botanik tief eingreifen, aber verdanken wir vorwiegend Danziger Naturforschern älterer und jüngerer Zeit. Und ist dadurch dieses spezielle Wissensgebiet gewiß noch

nicht erschöpft, so kommt unsern heimischen Forschern zugleich das Verdienst zu, die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf ein wissenschaftlich und praktisch überaus wichtiges Naturobjekt hingelenkt und die Forscher zu weiteren einschlägigen Spezialuntersuchungen angeregt zu haben.

III.

Wurde im Vorangehenden der Anteil Danzigs an einer wichtigen Teilarbeit botanischer Wissenschaft, an der Klärung der Frage nach der Entstehung eines theoretisch und praktisch wichtigen Naturkörpers, des Bernsteins, näher beleuchtet, so darf zum Schluß meiner Darlegungen eine fruchtbringende Bestrebung nicht unerwähnt bleiben, die, von mehr gefühlsmäßigen Regungen ausgehend und geleitet, im weiteren Verfolg ein wichtiges Rüstzeug botanischer Forschung wird, und die ihren Ausgangspunkt für Deutschland von Danzig aus genommen hat. Ich meine die Pflege der Naturdenkmäler, im besonderen der pflanzlichen, und ich denke an den Vater der Naturdenkmalpflege in Deutschland, an unseren Professor HUGO CONWENTZ, ein Danziger Kind.

Wie eng verbunden die wissenschaftliche Botanik mit der Naturdenkmalpflege ist, das hat DIELS in seiner Schrift: „Naturdenkmalpflege und wissenschaftliche Botanik", 1914 (Heft 6 der von der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege herausgegebenen Vorträge und Aufsätze), überzeugend nachgewiesen. DIELS hat gezeigt, wie in allen Zweigen der Botanik, so bei der experimentellen Behandlung botanischer Fragen, in der Organographie, in der Physiologie, in der Formbildungs- und Vererbungskunde, in der Ökologie und Geographie der Pflanzen und auch sonst die Forschung, in unserem Falle die botanische, neben dem Herbarium, dem Garten und dem Laboratorium das Naturschutzgebiet, die Erhaltung der ursprünglichen Natur in möglichst ausgedehnten Bezirken verlangt, um die zu untersuchenden Einzelobjekte unter natürlichen, in keiner Weise künstlich vom Menschen beeinflußten Verhältnissen studieren zu können. Die sich selbst überlassenen, genügend großen Gebiete eines Waldes, einer Heide, eines Moores, einer Düne, eines Flußtales sind in ihrer urwüchsigen Beschaffenheit allein geeignete Unterlagen für botanische Forschung irgendwelcher Art. Der Schutz der Natur ist also ein Erfordernis für das Gedeihen der botanischen Forschung, der Botanik in allen ihren Teilgebieten.

Begrüßen wir als Botaniker den Naturschutz, und freuen wir uns über die sichtbare, volkstümliche Ausbreitung des Naturschutzgedankens, so werden wir auch gern dankbar sein den Männern,

die diesen Gedanken tatsächlich zur Tat ausgestaltet haben. Und auch da darf ich mit Genugtuung meiner Vaterstadt rühmlichst gedenken. Denn wenn einst — es war am 30. März 1898 — im preußischen Landtage der Abgeordnete WETEKAMP, übrigens ein Studienfreund und Bundesbruder von mir und von CONWENTZ, bei der Besprechung des Etats der Unterrichtsverwaltung die Anregung aussprach, es möchten Mittel auch „zur Erhaltung der Denkmäler der Entwicklungsgeschichte der Natur" bereitgestellt werden, wobei er Zustimmung vom Regierungsvertreter fand, so war es doch unser HUGO CONWENTZ, der, wie ich vermute, Herrn WETEKAMP zu seinem Vorstoß im Landtage veranlaßt hat, doch nun der richtige Mann, das Eisen zu schmieden, da es eben heiß war, und zwar mit großem Erfolge. Unverdrossen ging CONWENTZ ans Werk. Die Bestandsaufnahme von Naturobjekten bemerkenswerter Art in der engeren Heimat Westpreußen, die in dem „Forstbotanischen Merkbuch" für diese Provinz zur anregenden Veröffentlichung gelangte (1910) und bald Nachfolge fand in den übrigen Provinzen des preußischen Staates, seine schon 1895 veröffentlichten „Beobachtungen über seltene Waldbäume in Westpreußen" waren das erste Ergebnis seiner zielbewußten Bemühungen. Weiter durch Vorträge, z. B. über „Schutz der Denkmäler der Natur" (1900) und „Schutz der natürlichen Landschaft, ihrer Tier- und Pflanzenwelt" (1904) in der Naturforschenden Gesellschaft zu Danzig, seiner Vaterstadt, trug C. seine Anregung in weitere Kreise der Bevölkerung, zunächst in unserem Osten, bald auch weiter in andere Teile Preußens und des Reiches. Vor allem aber seine Denkschrift für die Unterrichtsverwaltung in Preußen: „Die Gefährdung der Naturdenkmäler und Vorschläge zu ihrer Erhaltung" (1904) führte zu einem aussichtsvollen Resultat. Denn in dem Staatshaushalt Preußens für das Jahr 1906 wurden Mittel zur Förderung des Interesses an der Erhaltung der Naturdenkmäler bewilligt und eine Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen eingerichtet, zunächst mit dem Sitz in Danzig; der Direktor des Westpreußischen Provinzialmuseums in Danzig, Prof. Dr. HUGO CONWENTZ, wurde als Staatlicher Kommissar zum Verwalter des neugeschaffenen Amtes bestellt.

So ist das Jahr 1929 ein Jubiläumsjahr für die Naturdenkmalpflege in Preußen und in Danzig geworden. Dessen ist nun auch offiziell gedacht worden infolge meines Hinweises bei der Botanikerversammlung Anfang August d. J. in Danzig und in Danziger Tagesblättern eben auf die maßgebend und entscheidend gewordene Druckschrift C.s vom Jahre 1904, sowohl bei dem Empfange der Botaniker im August d. J. im Artushof durch den Senat der Freien

Stadt Danzig wie auch im Anschluß an einen Vortrag von Prof. SCHOENICHEN, dem Nachfolger C.s in Berlin, bei der Eröffnung der diesjährigen deutschkundlichen Woche im Oktober d. J. in Danzig, zugleich durch die Anbringung einer Erinnerungstafel am Museum für Naturkunde, der einstmaligen Arbeitsstätte des 1922 verstorbenen Professors CONWENTZ. Weitere Gedächtnisfeiern werden in Berlin 1930 zur Erinnerung an die 75jährige Wiederkehr des Geburtstages C.s erfolgen.

Zu den Aufgaben dieser Staatlichen Stelle für die Naturdenkmalpflege gehört seitdem nach dem Erlaß des Ministers vom 22. Oktober 1906 insbesondere die Ermittelung, Erforschung und die dauernde Beobachtung der in Preußen vorkommenden Naturdenkmäler sowie die Erwägung der zu ihrem Schutze geeigneten Maßnahmen und die Anregung der Beteiligten zur ordnungsmäßigen Erhaltung gefährdeter Naturdenkmäler. Die Beschaffung der hierzu notwendigen Mittel ist in erster Reihe Sache der Besitzer und der Kommunalverbände. Ein Naturdenkmal ist ein Naturkörper, der durch irgendeine Eigentümlichkeit als bemerkenswert zu bezeichnen wäre, wobei eine Reihe von Faktoren entscheidend ist, und diese Entscheidung von Fall zu Fall ist stets nur nach Lage der Verhältnisse zu treffen.

Das hervorragend organisatorische Talent unseres CONWENTZ schuf Komitees in den Provinzen, durch die ein Netz von Beobachtungs- und Stoffsammelstellen über den ganzen Staat Preußen ausgebreitet wurde. Veröffentlichungen, wie die noch laufenden „Beiträge zur Naturdenkmalpflege", und Vorträge und Aufsätze unter dem Gesamttitel „Naturdenkmäler" wurden und werden noch veröffentlicht. Alljährliche Konferenzen, d. h. Zusammenkünfte der Geschäftsführer der einzelnen Provinzialkomitees zur Naturdenkmalpflege gaben und geben stetig erneute Anregungen und Vorschläge, um den Gedanken der Pflege der Naturdenkmäler in allen Bevölkerungsschichten, auch im außerdeutschen Auslande, erfolgreich zu propagieren und in der Volksseele zu verankern.

Im Jahre 1910 siedelte CONWENTZ nach Berlin über, in rastloser Tätigkeit weiterschaffend bis zu seinem Tode im Mai 1922. Das von unserem als Forscher und Mensch geschätzten Landsmann begründete Werk gedeiht nun unter der Leitung von Professor SCHOENICHEN in Berlin in schönster Weise weiter und in unserem engeren Heimatgebiet Danzig unter der Führung eines Freistaatlichen Kommissars mit Unterstützung interessierter Vereine und der Arbeitsgemeinschaft für Naturschutz, Landschafts- und Forstschutz in Danzig, dem Stammlande des Naturschutzgedankens.

Auch unser kleines Freistaatgebiet besitzt gesicherte Naturschutzstätten von Wichtigkeit in der Nähe Danzigs. Die Manen unseres CONWENTZ sind bei uns dauernd fördernd am Werk. Möge es immer so bleiben und erfolgreich sich auswirken. —

Überschauen wir das Ganze, so ergibt sich daraus Folgendes:

Floristische, pflanzengeographische, nebenher auch allgemein biologische und pflanzenanatomische Studien, die Erforschung des Ostseebernsteins als eines vegetabilischen Naturproduktes, edle Naturdenkmalpflege auf ethischer wie wissenschaftlicher Grundlage sind die Gebiete, auf denen Danzig seinen Anteil an der botanischen Wissenschaft genommen hat. Die erzielten Ergebnisse sind nicht gering, in der wissenschaftlichen Umwelt haben sie Anerkennung gefunden. Und dieses Alles haben die Forscher geleistet, ganz auf sich selbst gestellt, ohne besondere heimische, wissenschaftliche Institute, in hingebender Arbeit und mit Darbringung so mancher eigener materieller Opfer. Möge solcher werktätiger Idealismus auch in der Zukunft lebendig sein und bleiben.

Zur Zygosporenbildung zweier Desmidiaceen.

Von **Dr. Paul Schulz,** Danzig.

Hierzu eine Tafel.

Die Fortpflanzungsverhältnisse der Algen und der niederen Tiere haben von jeher das Interesse der Wissenschaftler stark in Anspruch genommen, einmal, weil jede Lebensäußerung dieser niederen Organismen an sich schon den Beobachter interessiert, dann aber auch, weil die genauere Kenntnis der geschlechtlichen Vorgänge Rückschlüsse zuläßt auf die verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Gruppen zueinander.

Die ersten genaueren Beobachtungen über die Kopulationsvorgänge bei Desmidiaceen wurden von De Bary, Klebs und Klebahn angestellt. Durch die gründlichen Untersuchungen der genannten Algologen wurde die Klarstellung der oft verwickelten Vorgänge am meisten gefördert. Daneben bringen die Bestimmungswerke von Ralfs, Wolle und West und zahlreiche Spezialarbeiten kurze Mitteilungen über gelegentliche Beobachtungen oder Abbildungen und Beschreibungen bisher unbekannter Zygoten, ohne auf den Kopulationsvorgang selbst näher einzugehen. Das wird freilich immer nur dort gut möglich sein, wo ausreichendes Untersuchungsmaterial zur Verfügung steht.

Ein glücklicher Zufall führte mir gelegentlich reiches Zygotenmaterial von *Cosmarium ochthodes* Nordst. und *Desmidium cylindricum* Grev. in die Hand. *Co. ochthodes* steht dem *Co. Botrytis* Menegh. sehr nahe, dessen Zygotenbildung von De Bary und Klebahn sehr eingehend beschrieben worden ist. Es ist darum nicht verwunderlich, daß der Kopulationsprozeß und die Zygotenbildung hier annähernd in derselben Weise verlaufen wie bei *Co. Botrytis.* Auf einige Besonderheiten glaube ich hinweisen zu müssen. Das ganze Material befand sich im Stadium lebhaftester Teilung, auf die sehr schnell die Zygotenbildung folgte. Die sich neubildenden Zellhälften sondern dabei reichlich Gallerte ab, so daß eine Gallertkappe entsteht, die alle Strukturverhältnisse der Zellmembran widerspiegelt. Bei weiterem Wachstum werden die Gallertkappen abgestreift, so daß sich Bilder ergeben, wie das in Fig. 1 dargestellte.

Die Zellen kopulieren vielfach, ehe die jüngere Hälfte vollständig entwickelt ist, wie es die an den Zygoten hängenden leeren Hüllen zeigen. Nach De Bary sollen häufig Schwesterzellen kopulieren, die dann natürlich gleiche Größe haben müßten. In manchen Fällen mag das zutreffen; ich

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W TORUNIU

habe oft aber auch ganz ungleiche Partner angetroffen wie in Fig. 2. Ihre Lage zueinander war in der Regel die von De Bary angegebene, d. h. so, daß ihre Längsachsen sich kreuzten. Beim Kopulationsakt trennen sich bekanntlich die Schalenhälften, und die austretenden Gameten verschmelzen zu einer kugeligen Zygote, deren Membran erst später warzige Ausstülpungen und daraus Stacheln bildet, die sich schließlich noch gabeln. Das Innere der Zygote ist dicht und unübersichtlich, ballt sich aber in vielen Fällen zu großen, kugeligen Massen zusammen, die bei Anwendung von Färbmitteln sich lebhaft färben, ohne einen Zellkern deutlich erkennen zu lassen.

Ralfs, De Bary und Archer haben aus den Gattungen *Penium* und *Closterium* auch Doppelsporen beschrieben, die dadurch entstehen, daß jede Gametenmutterzelle zwei Gameten ausbildet, die paarweise miteinander kopulieren. Homfeld nimmt in seinem „Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen Norddeutschlands“ (Pflanzenforschung, Heft 12, Jena 1929, S. 10) zur Frage der Doppelsporigkeit Stellung. Er vertritt die Ansicht, daß derartige Bildungen auf unterdrückte, bezw. unvollendete Teilungen zurückzuführen seien, wobei die neuen Zellhälften nur unvollkommen ausgebildet oder zum Kopulationskanal umgebildet wurden. Außer den schon bekannten nennt Homfeld Doppelzygoten von *Micrasterias denticulata*, *Closterium moniliferum* und *Cosmarium diplosporum*. Wie Fig. 3 zeigt, kann unter Umständen auch *Co. ochthodes* solche Doppelsporen bilden. Die zweite Spore ist allerdings wesentlich kleiner; anscheinend ist sie aus einem Gametenpaar hervorgegangen, das zwei noch unfertigen Zellen entstammt.

Wesentlich anders verläuft der Kopulationsvorgang bei *Desmidium cylindricum* Grev. Die Zellen dieser fadenbildenden Desmidiacee erscheinen im Fadenverband länglich viereckig, mit schwacher Einschnürung und zahnartigen Vorsprüngen in der Mitte, Fig. 4, in Scheitelansicht elliptisch, mit vorgezogenen Polen, Fig. 5. Zu gewissen Zeiten, insbesondere auch vor und während der Kopulation stecken die Fäden in einer dicken Gallerthülle, die namentlich auch in Scheitellage deutlich in Erscheinung tritt. Fig. 6 zeigt *Desmidium cylindricum* mit einigen seiner häufigsten Begleiter, *Hyalotheca dissiliens* (Smith) Bréb., *Oedogonium Pseudo-Bosci* Hirn und *Oedogonium pusillum* Kirchner, wozu nicht selten noch *Spirogyra* kommt. Die genannten Algen bilden in alten Torfstichen und Sphagumtümpeln oft mehr oder weniger dichte Watten. Vor Beginn der Kopulation zerfallen die Fäden von *Desmidium cylindricum*, und die Einzelzellen nehmen dann fast immer Scheitellage an. Jetzt wird auch der Zellinhalt gut sichtbar. Man erkennt 3—5, meist 4 plattenförmige Chromatophoren, die in der Zellachse zusammenstoßen. Nach Färbung mit Hämatoxylin wird auch der zwischen den Chromatophoren liegende Zellkern meist deutlich sichtbar.

Oltmanns hat meines Wissens als erster darauf hingewiesen, daß *Desmidium cylindricum* insofern ein Seitenstück zu *Spirogyra* bildet, als

beide abgebende und aufnehmende Zellen erkennen lassen. Eine genauere Beschreibung des Kopulationsvorganges fand ich nur bei West. Im V. Bd. seiner Monographie über die britischen Desmidiaceen heißt es S. 250/51: „Zygosporen werden gebildet nach Auflösung der Fäden in individuelle Zellen. Sie sind groß und glatt, kugelig oder elliptisch in einer der konjugierenden Zellen, an der die andere dauernd befestigt bleibt". Diese Beschreibung und die von West auf Tafel 164 gegebenen Figuren 9 und 10, die ich als Textfiguren wiedergebe, stimmen mit den hier beobachteten Verhältnissen nicht überein. Darum dürfte ein Bericht hierüber von Interesse sein. Tatsache ist, daß die Fäden vor der Kopulation in Einzelzellen zerfallen. Ob die Fäden ein- oder mehrgeschlechtig sind, war nicht erkennbar. Sicher ist, daß die kopulierenden Zellen sich aufsuchen müssen, was einerseits durch Wattenbildung, andererseits durch ziemlich gleichzeitigen Fadenzerfall erleichtert wird; möglich auch, daß noch chemotaktische Wirkungen hinzukommen. Die Kopulation wird durch Kernteilung, über deren Verlauf

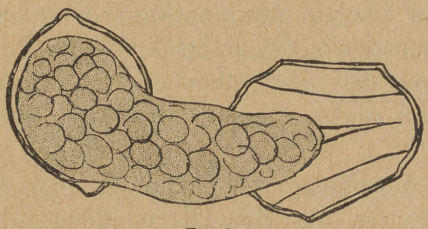


Fig. 9.

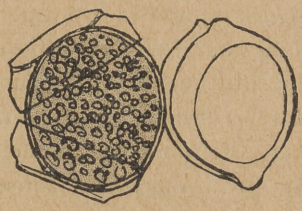


Fig. 10.

Desmidium cylindrium Grev. Nach West, Taf. 164.

ich nichts aussagen kann, eingeleitet. Danach weichen an einer Seite die übereinandergreifenden Gürtelbänder auseinander, und ein zarter, rhizoidartiger Kopulationsschlauch treibt heraus, in den schon früh die vorhandenen Zellkerne, zumeist 2, hinüberwandern, Fig. 5. In diesem Stadium suchen und finden sich die Partner, Fig. 7 und 8. Ihre Schläuche berühren und verkürzen sich unter Auflösung der trennenden Zwischenwände und ihres Vorderteils so weit, daß die die Zellen umhüllenden Gallertmassen sich eng berühren. Durch Zuführung von Zellstoff entsteht aus den Kopulationsschläuchen ein derber, scharf begrenzter Kopulationskanal, der beide Zellen dauernd verbindet. Dabei stellt sich mit fortschreitender Verkürzung die abgebende männliche Zelle fast stets auf die Gürtelseite, so daß auch hier die Hauptachsen beider Zellen senkrecht zueinander stehen. Die Kerne wandern, wie gesagt, stets voraus und verschmelzen anscheinend schon im Kopulationskanal. Jedenfalls beobachtete ich einmal dort einen großen Kern, wie es Fig. 9 zeigt. Im weiteren Verlauf fließt der Inhalt der männlichen Zelle vollends hinüber zur Nachbarzelle, die einen sehr dicht geballten Inhalt aufweist, Fig. 10. Kopulationskanal und entleerte Zelle bleiben auch nach

dem Entleerungsakt dauernd mit der empfangenden Zelle in Verbindung, so daß die Zygote recht auffällig wirkt, Fig. 11.

Späterhin umgibt sich die Zygote mit einer recht derben, doppelwandigen Membran. Dabei wird die Mutterzelle nach und nach gesprengt, womit in der Regel eine Lageveränderung verbunden ist; denn man findet die fertige Zygote fast immer in Gürtellage, während die entleerte Zelle jetzt Scheitellage hat. Es hat den Anschein, als ob die Gürtellage das Freiwerden der Zygote erleichtert, wie sie umgekehrt früher die Entleerung der männlichen Zelle begünstigte, Fig. 12.

West, der, wie schon gesagt, den Vorgang nur unvollständig beschrieben hat, sagt hierzu (a. a. O.): „*Desmidium cylindricum* ist die einzige bekannte Desmidiacee, deren normale geschlechtliche Vermehrung von einem solch hohen Typ ist, daß die konjugierenden Zellen deutlich in männliche und weibliche Gametangien unterschieden werden können. Es wird vermutet, daß dies der ursprüngliche Typ der geschlechtlichen Vermehrung der Desmidiaceen ist, deren Ahnen sämtlich fadenförmig gewesen sein mögen. Ihre Weiterentwickelung brachte mit dem Erwerb der einzelligen Lage und der Entwickelung einer vielgestaltigen morphologischen Struktur eine Entartung der geschlechtlichen Fortpflanzung, so daß der früher erwähnte hohe Typ nur noch bei *Desmidium cylindricum* und gelegentlich als Abnormität bei *Hyalotheca dissiliens* zu finden ist.“

Oltmanns macht in seiner „Morphologie und Biologie der Algen“, Bd. I, S. 86/89, gleichfalls den Versuch, aus dem Kopulationsmodus der Desmidiaceen ihre Abstammung zu erschließen, und zwar möchte er *Closterium lineatum* als eine der ältesten Formen ansprechen, die er wegen ihrer Doppelsporigkeit auf Spirotaenia als den Anfang der Desmidiaceenreihe zurückführt.

Eine andere Ansicht vertritt Steinecke in seiner sehr gründlichen, eigene Wege gehenden Arbeit über den „Stammbaum der Algen nach serodiagnostischen Untersuchungen dargestellt“ in Bd. X des Botanischen Archivs 1925.

In Anlehnung an Mez (Bem. zur Phylogenie der Algen, Bot. Archiv, Bd. V, 1924) führt Steinecke den Erwerb der Konjugation auf terrestrische Anpassung zurück, wobei er zur Begründung dieser Ansicht auf das bei der Sporenkeimung der Zygnemalen regelmäßig auftretende Rhizoid hinweist, wie er ebenso auch in den Konjugationsschläuchen der Zygnemalen Rhizoidbildungen sieht, die erworben wurden, als sich ihre Vorfahren auf trockene Standorte begaben. Hier verloren sie die nur im Wasser zweckentsprechenden selbstbeweglichen Schwärmer und gingen, zunächst unter Beibehaltung des fädigen Verbandes, zur Konjugation über. Die in Konjugationsstimmung befindlichen Fäden wurden dabei durch Berührungsreize veranlaßt, Rhizoide auszusenden, die als Kopulationsschläuche fungierten und in ihrem Innern, vor Austrocknung geschützt, den Gameten die Wanderung ermöglichten.

Von dem Zygnemalenast zweigten sich nach Steinecke zuerst die Maesotaenien ab, die bekanntlich noch heute vorwiegend terrestrisch leben. Wo sie nachträglich ins Wasser zurückgingen, haben sie den Fortpflanzungsmodus der Zygnemalen beibehalten.

Die Desmidiaceen haben sich nach Steineckes Ansicht unabhängig von den Maesotaenien in etwas späterer Zeit gleichfalls von den Zygnemalen abgezweigt. Sie stellen einen blind endenden Seitenast dar, der, ohne Kopulationsschläuche auszubilden, aber unter Beibehaltung der Kopulation wieder ins Wasser zurückging. Die fadenbildenden Desmidiaceen sollen dabei aller Wahrscheinlichkeit nach keine Übergangsformen sein, sondern sich in sekundärer Rückbildung zum fädigen Verbande befinden, ermöglicht durch das nachträglich wieder durchgeführte vorwiegende Leben im Wasser.

Steinecke betrachtet somit die Desmidiaceen als das letzte Glied in der Konjugatenreihe und zwar einmal deswegen, weil sie bei seinen serodiagnostischen Versuchen nur mäßig stark mit den Zygnemaceen reagierten, dann aber auch, weil er sie für stets rhizoidlos hält.

Das Letztere trifft nach meinen Beobachtungen an *Desmidium cylindricum* nicht zu. Die Kopulationsschläuche von *Desmidium cylindricum* haben im Gegenteil so scharf ausgeprägte Rhizoidform, wie wir sie unter den Zygnemalen eigentlich nur noch bei *Mougeotia* finden. Darum dürfte es auch zweifelhaft sein, ob sich die fadenförmigen Desmidiaceen wirklich in sekundärer Rückbildung zum fädigen Verbande befinden. Ich neige eher der Ansicht West's zu, daß der für *Desmidium cylindricum* aufgedeckte hohe Typ der geschlechtlichen Vermehrung der ursprüngliche ist und daß der Übergang zur Einzelligkeit und Vielgestaltigkeit eine allmähliche Entartung der geschlechtlichen Vermehrung zur Folge hatte.

Wie dem aber auch sei, soviel ist sicher, daß auch die serodiagnostischen Untersuchungen Steineckes die engere Verwandtschaft der Zygnemalen, Maesotaenien und Desmidiaceen einwandfrei bestätigt haben.

Erklärung zu Tafel 1.

Fig. 1. *Cosmarium ochthodes* Nordst., Schwesterzellen mit Gallertkappen.

Fig. 2. „ „ „ Zygote mit entleerten Zellen von sehr ungleicher Größe.

Fig. 3. „ „ „ Doppelzygote.

Fig. 4. *Desmidium cylindricum* Grev., Zellen im Fadenverband.

Fig. 5. „ „ „ Einzelzelle in Scheitellage mit austreibendem Kopulationsschlauch.

Fig. 6. „ „ „ mit einigen Gesellschaftern.

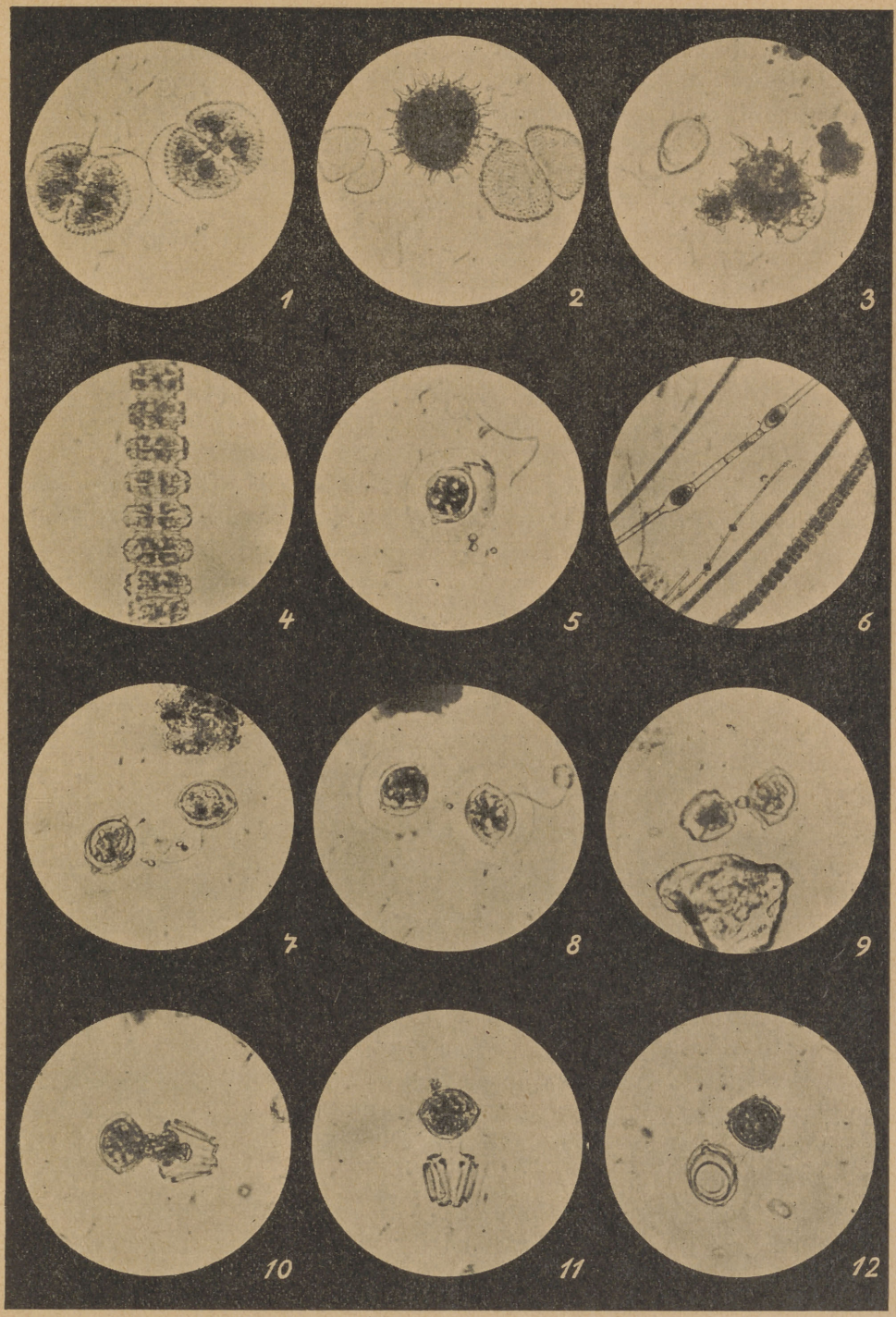
Fig. 7—9. „ „ „ Zellpaare im Anfangsstadium der Kopulation.

Fig. 10. „ „ „ Kopulationspaar im Augenblick der Entleerung.

Fig. 11. „ „ „ junge Zygote.

Fig. 12. „ „ „ reife Zygote.

Sämtliche Aufnahmen wurden mit Zeiß „Phoku“ ausgeführt.
Vergrößerung zirka 200-fach, Fig. 6 zirka 50-fach.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Zur Auxosporenbildung von *Thalassiosira baltica* (Grun.) Ostenfeld.

Von **Dr. Paul Schulz,** Danzig.

Mit einer Tafel.

Im Frühjahrsplankton der Ostsee findet man nicht selten *Thalassiosira baltica* (Grun.) Ostenfeld. Diese Art, von der Gran im Nord. Plankton S. 18, Fig. 13 eine vorzügliche Abbildung gibt, ist gut charakterisiert durch die sehr deutliche büschelige Anordnung ihrer radialen Punktreihen und durch kräftige, ziemlich dicht stehende Randstacheln (siehe Fig. 11 und 12 der beigegebenen Tafel!) Grunow, der sie in seinen „Arktischen Diatomeen" S. 12 als *Coscinodiscus polyacanthus* var. *baltica.* beschrieben hat, gibt dort für die Ostseeform einen Durchmesser von 30—80 μ, 12—14 Punktreihen in 10 μ und 2—5 Randstacheln in 10 μ an.

Die Vertreter der Gattung *Thalassiosira* sind von dem Genus *Coscinodiscus* nur in lebendem, bzw. frischem Zustande zu unterscheiden, indem bei *Thalassiosira* die Zellen durch einen oder mehrere zentrale, bzw. subzentrale feine Gallertfäden zu lockeren Ketten verbunden sind. Bei *Th. baltica* wird die Verbindung der Zellen zu Ketten durch einen zentralen Gallertfaden bewirkt (Fig. 1—3). Dieses Gattungsmerkmal ist aber insofern recht unsicher, als gerade bei der genannten Art die Ketten leicht zu Einzelzellen zerfallen; außerdem sind die Gallertfäden meist erst nach Färbung deutlich sichtbar zu machen. Bei Behandlung mit Schwefelsäure werden sie natürlich vollkommen zerstört, weshalb an solchen oder an fossilen Materialien eine genaue Bestimmung von *Thalassiosira*-Arten nur schwer möglich ist. Die Gallertfäden sind ziemlich starr, wahrscheinlich, weil sie leicht verkieselt sind. Darum bleibt der Abstand der Zellen stets der gleiche. Sie stehen im Wassertropfen stets auf der hohen Kante, etwa wie durch Achsen verbundene Räder (Fig. 1—3). So gesehen, erscheinen sie rechteckig. In der Regel werden 2- oder 4-zellige Ketten angetroffen. Die zahlreichen Chromatophoren liegen in dichten Haufen den Schalenseiten an und greifen hier und da über die Gürtelbänder hinüber. Die in Fig. 2 abgebildete Kette ist in Zellteilung begriffen, die in der Weise erfolgt, daß nach vollzogener Kernteilung Plasma und Chromatophoren sich in zwei Massen scheiden, die an ihrer Trennungsfläche je eine neue Schale ausbilden. Die Tochterzellen

werden durch die übereinandergreifenden Gürtelbänder der Mutterzelle noch eine Zeitlang zusammengehalten. Schließlich können sie dem doppelten Turgordruck nicht mehr standhalten; sie weichen auseinander, und die Tochterzellen, die inzwischen neue Gürtelbänder ausgebildet haben, trennen sich unter Einschaltung eines den Kettenverband sichernden Gallertfadens.

Da jede Zellteilung den Durchmesser der Tochterzellen um ein Geringes verkleinert, bedeutet jede vegetative Teilung eine Größenabnahme. Ist eine gewisse Mindestgröße erreicht, so schreiten die Diatomeen bekanntlich zur Auxosporenbildung.

Über die Auxosporen der marinen Gattungen *Coscinodiscus* und *Thalassiosira* sind in der Literatur nur dürftige Mitteilungen zu finden. So beschreibt Gran in seiner 1897 erschienenen Arbeit „Den Norske Nordhavs-Expedition 1876—1878" die Auxosporen von *Th. gravida* und *Th. Nordenskiöldi*, ohne auf den Bildungsvorgang selbst näher einzugehen. Über die Auxosporen von *Th. baltica* habe ich Angaben in der Literatur nicht finden können, ebenso sind auch meine hierauf bezüglichen Anfragen bei Fachkollegen ergebnislos verlaufen; nur Herr Dr. Hustedt teilte mir mit, er habe irgendwo bei Ostenfeld eine kurze Notiz hierüber gelesen. Genauere Mitteilungen über diesen Gegenstand sind jedenfalls bisher noch nicht erfolgt. Es dürfte darum von Interesse sein, den Vorgang näher kennen zu lernen, zumal sein Verlauf in einigen Punkten von dem durch Gran für *Th. gravida* angegebenen Vorgange abweicht.

Th. baltica ist von mir seit mehr als 10 Jahren regelmäßig im Frühjahrsplankton der Danziger Bucht angetroffen worden, bisher jedoch nie mit Auxosporen. Ein glücklicher Zufall spielte mir am 29. 3. 29 Material in die Hand, das verhältnismäßig viel Auxosporen enthielt, so daß im Laufe der Untersuchung eine vollständige Entwickelungsreihe gewonnen werden konnte. Anscheinend zerfallen die Ketten regelmäßig vor der Auxosporenbildung; denn ich fand stets nur Einzelzellen in diesem Stadium. Fig. 4 zeigt eine Zelle im Beginn der Auxosporenbildung. Die Gürtelbänder sind auseinandergetrieben, und der Zellinhalt drängt heraus. Die Chromatophoren sind dabei in zwei mehr oder weniger scharf getrennte Haufen zusammengeballt und von tiefbrauner Färbung. Der von einer zarten, sehr dehnbaren Membran umschlossene Plasmakörper erweitert sich durch ständige Wasseraufnahme zu einer immer größer und durchsichtiger werdenden kugeligen Auxospore, deren polaren Vorwölbungen die Schalen der Mutterzelle noch längere Zeit aufsitzen. Protoplasma und Chromatophoren haben sich inzwischen vollends geteilt und sind nach den Polkappen gewandert, während die Kugel von farblosem Zellsaft erfüllt ist, Fig. 5—6. Die in den Polkappen lagernden Massen sind wenig differenziert. Die Lage des Zellkernes oder eine etwaige Kernteilung habe ich bei der Teilung des Zellinhaltes nicht feststellen können.

Die erste Auxosporenhaut, das Perizonium, ist äußerst zart und strukturlos, drückt sich bei Berührung mit der Präparierborste leicht ein und schrumpft bei Wassermangel zusammen. Sehr bald verfestigt sie sich durch Einlagerung von Kieselsäure und nimmt eine gewisse Starrheit an, so daß sie bei Druck bricht, Fig. 6. Nach Liebisch, „Experimentelle und kritische Untersuchungen über die Pektinmembran der Diatomeen unter besonderer Berücksichtigung der Auxosporenbildung und der Kratikularzustände", ist diese erste Auxosporenhaut eine Pektinmembran, die schon die vegetative Zelle abgrenzt, und die dem Kieselpanzer fest anliegt. Sie dient auch der Auxospore als schützende Hülle, innerhalb deren sich die Erstlingszelle ausbildet. Für *Melosira Borreri* Grev. und deren Auxosporen kann ich Liebischs Angaben in allen Punkten bestätigen. Bei dieser großen und grobschaligen Diatomee wird nach Färbung mit stark verdünnter Safraninlösung die Pektinmembran unter der ungefärbten Kieselschale deutlich sichtbar. Noch instruktivere Bilder liefert die gefärbte Auxospore. Hier hebt sich die Außenhülle der Pektinmembran von der in sie eingelagerten beschalten Erstlingszelle scharf ab. Bei den Auxosporen von *Th. baltica* habe ich eine so scharfe Trennung zwischen Pektinmembran und Erstlingsschale nie feststellen können, obwohl sie sicher auch vorhanden sein wird. Die anfangs deutlich kugelige Auxospore zieht später die in den Polkappen steckenden Vorwölbungen allmählich ein und nähert sich mehr und mehr der Linsenform. Dabei werden in vielen Fällen die Mutterzellhälften abgeworfen, Fig. 7. In diesem Stadium verteilen sich Plasma und Chromatophorenmassen mehr und mehr; unterhalb des strukturlosen Perizoniums bilden sich Erstlingsschalen und Gürtelbänder aus, und die Schalen erhalten radialstrahlige Struktur und Randdornen. Freilich ist die Struktur der ersten Schalen noch ziemlich undeutlich und unregelmäßig; aber bei genauerer Betrachtung lassen sich die eben geschilderten Strukturverhältnisse doch wenigstens andeutungsweise erkennen. Die in Fig. 7 dargestellte Auxospore hat beide Mutterschalen abgeworfen; doch ist die eine polare Vorwölbung des Perizoniums noch deutlich vorhanden.

Den Vorgang der ersten Zellteilung habe ich nie beobachtet, wohl aber mehrfach das Produkt derselben. Fig. 8 zeigt ein solches Teilungsstadium. Der uhrglasförmig gewölbten Erstlingsschale sitzt die eine Mutterzellhälfte noch auf; die Unterschale ist flach und eben, und das beide verbindende Gürtelband reicht als überstehender Ring über die Unterschale hinweg, was besonders deutlich wird, wenn man die Frustel auf die hohe Kante stellt.

Je mehr die Linsenform erreicht wird, um so mehr nimmt die Zelle das Aussehen eines großen *Coscinodiscus* an, nur daß der Zellinhalt noch sehr ärmlich ist, Fig. 9. In einer 3 Tage älteren Probe fanden sich neben Auxosporen zahlreiche leere Schalenhälften von 36—45 μ Durchmesser und viele große Einzelzellen wie Fig. 9, daneben solche mit sehr reichem Zell-

inhalt, wie Fig. 10. Im Laufe der drei Tage hat also eine lebhafte Teilung und Vermehrung der Chromatophoren stattgefunden. Diese haben auch ihre Farbe verändert. Das tiefdunkle Braun ist in ein helles Gelbgrün übergegangen, und durch Färbung mit Hämatoxylin hat sich auch der in der Mitte lagernde Zellkern sichtbar machen lassen. Die in Fig. 10 hervortretenden dunkeln rundlichen Gebilde sind Öltröpfchen, die gewiß als Energiequellen für die nun zu erwartende lebhafte vegetative Zellteilung von Bedeutung sein dürften.

Die in Auxosporenbildung begriffenen Zellen hatten einen Durchmesser von 36—45 μ; die kugeligen Auxosporen waren durchschnittlich doppelt so groß, und, die aus Auxosporen hervorgegangenen Zellen hatten etwa den dreifachen Durchmesser der Mutterzelle, nämlich 100—126 μ.

Mein Material enthielt mehrfach auch Ketten, deren Zellen erheblich kleiner als 36 μ waren. Die Zellen der in Fig. 3 abgebildeten Kette haben einen Durchmesser von nur 9 μ. Solch kleine Zellen wurden nie in Auxosporenbildung angetroffen. Es ist darum anzunehmen, daß alle Zellen, die durch fortgesetzte Teilung unter ein gewisses Mindestmaß heruntersinken, dem Untergange verfallen sind.

Es lag nahe, die weitere Entwickelung der aus Auxosporen hervorgegangenen *Thalassiosira*zellen zu verfolgen. Darum wurden in wöchentlichen Abständen noch einige weitere Planktonfänge gemacht. In den Proben vom 7. 4. und 14. 4. wurden reichlich verjüngte Einzelzellen, seltener Ketten von Zellen mittlerer Größe und nur ganz vereinzelt Auxosporen angetroffen. Die großen Zellen der Probe vom 14. 4. hatten ein sehr gesundes Aussehen und erglänzten in lebhaftem Gelbbraun.

Den die Kettenbildung bewirkenden zentralen Gallertfaden habe ich bei den aus Auxosporen hervorgegangenen Erstlingszellen ebensowenig finden können, wie bei den aus weiteren Teilungen hervorgegangenen großen Zellen. Die Kettenbildung setzt erst bei etwas kleineren Zellen ein. Daß sie von dem Vorhandensein eines Gallertporus abhängig sein mußte, war ohne weiteres klar. Da wegen des dichten Zellinhaltes an frischem Material ein Gallertporus nicht nachweisbar war, wurde mit Schwefelsäure behandeltes Material in dem neuen, stark lichtbrechenden Kolbe'schen Einschlußmittel, einem Gemisch von Piperin und Cumaron, untersucht. Das Ergebnis dieser Untersuchung kommt in den Figuren 11 und 12 deutlich zum Ausdruck.

Jede *Thalassiosira*schale hat in ihrem Zentrum eine mehr oder weniger große stark verdünnte Stelle, die durch Fortfall der die Struktur bedingenden Membranverdickungen gekennzeichnet ist. Bei vielen Schalen findet man an dieser Stelle feine, unregelmäßig verlaufende Risse oder auch regelrechte Poren, die der Gallerte den Austritt aus dem Zellinnern gestatten. Kettenbildung kann also erst dann einsetzen, wenn der Durchbruch der Schale an der dafür vorgesehenen Stelle erfolgt ist. Ob dieser Durchbruch durch

Turgordruck oder durch Spannungskräfte infolge zunehmender Verkieselung erreicht wird, mag dahingestellt bleiben; möglich auch, daß es sich um Auflösungserscheinungen handelt. Tatsache ist jedenfalls, daß Kettenbildung immer erst bei Zellen mittlerer Größe einsetzt.

Die eben beschriebene Auxosporenbildung von *Th. baltica* weicht in einigen Punkten von den durch Gran (a. a. O.) für *Th. gravida* angegebenen Vorgängen ab. *Th. gravida* bildet innerhalb der Kette Auxosporen, die sich sofort wieder teilen und neue Ketten von vergrößerten Zellen innerhalb der alten bilden. Im Gegensatz zu den kugeligen Auxosporen der *Th. baltica* sind diejenigen der *Th. gravida* mehr linsenförmig. Den Erstlingszellen von *Th. baltica* fehlen Gallertporen, darum können sie zunächst keine Ketten bilden. Bei *Th. gravida* müssen auch die Erstlingszellen schon Gallertporen haben, sonst wäre eine Kettenbildung nicht möglich.

Aus dem Umstande, daß die Auxosporen von *Th. baltica* bisher kaum bekannt waren, scheint hervorzugehen, daß Auxosporenbildung bei dieser Diatomee, wie überhaupt bei den meisten Vertretern der Gattungen *Thalossiosira* und *Coscinodiscus*, nur unter besonders günstigen Bedingungen erfolgt. Sicher wird die fortgesetzte vegetative Teilung im Zellinnern gewisse die Auxosporenbildung begünstigende Vorbedingungen schaffen, während äußere Faktoren, wie plötzlicher Temperatur- oder Lichtwechsel, oder sprunghafte Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung der Nährflüssigkeit den Vorgang erst auslösen mögen.

Auf einen Umstand glaube ich hinweisen zu müssen, der vielleicht in diesem abnormen Frühjahr die Auxosporenbildung bei *Th. baltica* günstig beeinflußt haben dürfte. Bis Ende März war in diesem Jahre die Danziger Bucht und ein großer Teil der Ostsee mit Eis bedeckt. Bei meinem Fange am 29. 3. 29, der vom Ende des Zoppoter Seesteges aus gemacht wurde, war die Bucht zwar eisfrei; doch schob sich von Hela aus eine dem Auge endlos erscheinende Eisbarriere langsam wieder vor, die am nächsten Tage Zoppot blockierte und den Seesteg in ernste Gefahr brachte. Es ist nicht ausgeschlossen, daß der durch die lange Eisbedeckung hervorgerufene ungewöhnliche Lichtmangel die Auxosporenbildung ausgelöst hat. Auf langanhaltenden Lichtmangel ist anscheinend auch die schwarzbraune Färbung der Chromatophoren in den Mutterzellen zurückzuführen. Jedenfalls fand ich Diatomeen mit ähnlich dunkelgefärbten Chromatophoren auch in Winterproben aus unseren heimischen Landseen; ebenso zeigen die aus größeren Tiefen heraufgeholten Schlammdiatomeen fast immer dunkelgefärbte Chromatophoren.

Zu dem eben Gesagten paßt sehr gut eine Mitteilung, die ich Frau Dr. Cleve v. Euler-Upsala verdanke. Diese beobachtete im Frühjahr im Mälarsee unter dickem Eise zahlreiche Fäden von *Melosira islandica* mit Auxosporen.

Verfasser hatte Gelegenheit, auf der im August d. Js. in Danzig abgehaltenen Tagung der Deutschen Botanischen Gesellschaft über die vorstehenden Beobachtungen zu berichten. In der an den Vortrag sich anschließenden Aussprache wies Herr Dr. Hustedt-Bremen darauf hin, daß für viele Diatomeen eine Nötigung zur Auxosporenbildung solange nicht vorliegt, als sie ihre für die Auxosporenbildung maßgebende Mindestgröße noch nicht erreicht haben. Da einerseits bei den meisten Diatomeen die durch die vegetative Teilung bedingte Größenabnahme außerordentlich gering, andererseits der Größenunterschied zwischen Erstlings- und Auxosporenmutterzellen verhältnismäßig groß ist (bei *Th. baltica* 126 : 36 µl), so dauert es recht lange, unter Umständen Jahre, ehe der Verjüngungsprozeß einsetzt; daher die große Seltenheit gewisser Auxosporen. Dem gegenüber steht allerdings die Tatsache, daß bei manchen Diatomeen, z. B. *Melosira varians* und *M. Borreri*, Auxosporenbildung in jedem Jahre zu beobachten ist.

Erklärungen zu Tafel 2.

Fig. 1—3. *Thalassiosira baltica* (Grun.) Ostenf., Zellen im Kettenverband.

Fig. 4. „ „ „ „ Zelle im Beginn der Auxosporenbildung.

Fig. 5—6. „ „ „ „ kugelige Auxosporen.

Fig. 7. „ „ „ „ Auxospore nach Abwurf der Mutterschalen.

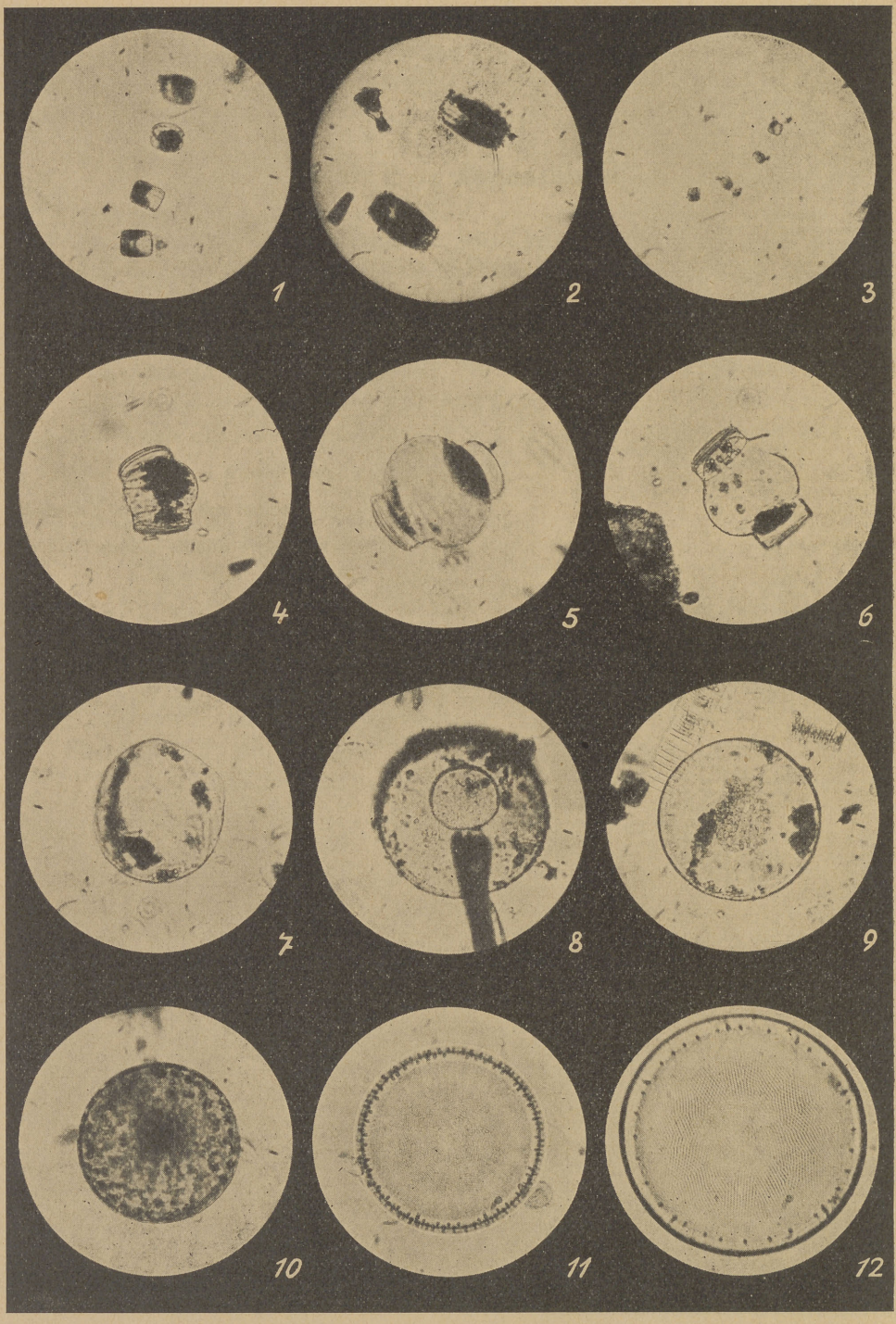
Fig. 8. „ „ „ „ Auxospore nach der ersten Teilung.

Fig. 9. „ „ „ „ Erstlingszelle mit ärmlichem Inhalt.

Fig. 10. „ „ „ „ älteres Stadium mit reichem Zellinhalt.

Fig. 11—12. „ „ „ „ Schalen mit verdünnter, bezw. durchbrochener Mitte.

Sämtliche Aufnahmen wurden mit Zeiß „Phoku“ ausgeführt.
Vergrößerung 200-fach, Fig. 11—12 300-fach.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Untersuchungen über die Moosflora von Danzig.

Von **Dr. Fritz Koppe**, Husum.

Im Auftrage des Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins habe ich vom 14. bis 23. Juli 1929 bryologische Beobachtungen im Gebiet der Freien Stadt Danzig angestellt. Die Moosflora dieser Gegend ist z. T. schon recht gut durchforscht. In seinen „Leber- und Laubmoosen West- und Ostpreußens" (Danzig 1893) erwähnt H. von Klinggraeff die Veröffentlichungen von G. Weiß, Klinsmann u. a., und weitere Beobachtungen von Klatt, C. Lützow und sich selbst, so daß die Umgegend von Danzig mit 54 aufgefundenen Lebermoosen und 228 Laubmoosen zu den gut bekannten Gebieten West- und Ostpreußens gerechnet werden konnte. Auch nach dem Erscheinen der Klinggraeff'schen Flora sind noch gelegentlich Moose gesammelt worden. So veröffentlicht H. Preuß in seinen Studien über die Vegetationsverhältnisse dieses Gebietes verschiedentlich bemerkenswerte Funde, zuletzt in den „Vegetationsverhältnissen der deutschen Ostseeküste" (Schriften d. Natforsch. Ges. Dzg., Bd. 13, 1911—12). Trotzdem waren neue, eingehendere Beobachtungen durchaus angebracht. Denn

1. Die bisherigen Beobachtungen erstrecken sich größtenteils auf die Gegenden, die ganz in der Nähe Danzigs liegen. Die abwechslungsreiche Umgegend von Meisterswalde wird bei Klinggraeff gar nicht erwähnt. C. Lützow hat sie 1894 aufgesucht und nach seinen Angaben dort auch Moose gesammelt. Die versprochene Veröffentlichung der bryologischen Ergebnisse ist aber ausgeblieben, vielleicht wurde er durch seine fortschreitende Erkrankung daran gehindert.

2. Die genau untersuchte Umgegend Danzigs ist in den letzten Jahrzehnten durch die große Erweiterung des Stadtumfanges, durch den Verbrauch der früher reichlichen Blockmengen und durch Kultivierung von Mooren und moosreichen Ödländern stark verändert worden. Dadurch sind viele Standorte bemerkenswerter Moose vernichtet worden, und es mußte untersucht werden, was noch vorhanden ist.

3. Durch bestimmte Moosfunde in anderen Gegenden Westpreußens und in den Nachbargebieten ist man in den letzten Jahren auf manche Art aufmerksam geworden, die hier wohl vermutet werden konnte, aber doch eben noch festgestellt werden mußte.

4. Schließlich galt es aber auch, nicht nur einzelne bemerkenswerte Arten aufzusuchen, sondern die Moose in ihren Pflanzengesellschaften und

in ihrer Abhängigkeit von Boden und Umgebung festzustellen, um dadurch Vergleiche mit anderen Gegenden Mitteleuropas zu ermöglichen. Hierfür finden sich bei Klinggraeff nur wenige Angaben.

Diesen Aufgaben meiner Untersuchungen entsprechend bringt auch die folgende Arbeit Berichte über besonders bemerkenswerte Moosgesellschaften, allerdings nicht über sämtliche, die im Gebiet vorkommen, und zum Schluß ein Verzeichnis der wichtigeren Moosfunde.

Weil mir nur wenig Zeit zur Verfügung stand, habe ich nicht das ganze Gebiet bereisen können. Gar nicht untersucht habe ich die Niederung; freilich sind in dieser Gegend, die überall landwirtschaftlich stark genutzt wird, auch keine bemerkenswerten Moose oder Moosgesellschaften zu erwarten. Aber auch von den bemerkenswerten Wäldern bei Oliva habe ich nur kleine Teile untersucht, und auf der Danziger Höhe beschränkte ich mich fast ganz auf die Umgegend von Meisterswalde und Mariensee, um so einen Teil des Hügellandes etwas gründlicher kennen zu lernen. Schließlich suchte ich dann noch das Moorschutzgebiet im Forst Sobbowitz auf, um seine Moosflora festzustellen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, dem verdienstvollen Vorsitzenden unseres Vereins, Herrn Prof. Dr. Lakowitz, für gute Ratschläge betreffs der zu wählenden Gebiete und für sonstige Bemühungen meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Mein Dank gilt in gleicher Weise auch Herrn Oberlehrer Kalkreuth, der mir bei Oliva und Mariensee an mehreren Tagen ein eifriger und stets hilfsbereiter Führer war.

1. Das Leuchtmoos bei Danzig.

Im Jahre 1907 hat G. Rahlfs, jetzt Emden, Ostfriesland, *Schistostega osmundacea* bei Elbing entdeckt. Es war der erste Fundort dieses Mooses im Norddeutschen Tieflande, der in der erwähnten Arbeit von H. Preuß veröffentlicht wurde. Diese Arbeit, die auch in bryologischer Beziehung manche wertvollen Beobachtungen und Mitteilungen enthält, ist aber in Bryologenkreisen wenig bekannt geworden, und so erwähnt auch die neueste deutsche Moosflora von Mönkemeyer (Rabenhorst's Krytogamenflora, Bd. IV, Ergänzungsband) im Jahre 1927 dieses Moos noch nicht aus dem Tieflande, obgleich Lakowitz 1925 im 47. Bericht unseres Vereins in einer kurzen Mitteilung (Das Leuchtmoos im alten Westpreußen, S. 58 und 59) auf den Elbinger Fund nochmals hingewiesen hatte. Lakowitz sprach dabei die Vermutung aus, daß *Schistostega* auch bei Danzig vorkommen müsse: „Wahrscheinlich ist das Leuchtmoos bei uns nur übersehen." Die Ansicht von Lakowitz hatte viel Wahrscheinlichkeit für sich, und ich nahm mir natürlich vor, besonders auf das Leuchtmoos zu achten.

Um seine Standortsverhältnisse im Tieflande kennen zu lernen, suchte ich zunächst die Elbinger Wälder auf und suchte an den alten Standorten danach. Es gelang mir auch bald, im Vogelsanger Walde *Schistostega* an sechs Stellen wieder aufzufinden. Die Standorte, die ich in einer Mitteilung über die Moosflora der Elbinger Waldschluchten genauer beschreiben werde, liegen alle in der Nähe der Hommel. Sie waren einander sehr ähnlich: tiefschattige kleine Höhlungen im feuchtsandigen Boden der Moränenhügel. Bedingungen für das Vorkommen schienen zu sein:

1. tiefer Schatten, wodurch kräftigere Moose ferngehalten werden;
2. sehr feinkörniger Sand, der ganz verwittertem Sandstein gleicht, ohne Beimengungen von zusammenklebendem Ton oder Lehm;
3. dauernde, aber geringe Feuchtigkeit, die auch in den dürren Sommermonaten nicht schwindet.

Es galt nun, solche Stellen in den Olivaer Wäldern zu finden. Ich bat daher Herrn Kalkreuth, mich in möglichst dunkle, aber nicht zu feuchte Schluchten zu führen. Herr Kalkreuth kam bei meiner Beschreibung gleich auf eine ihm wohlbekannte Schlucht im Brentauer Walde. Hier gelang es mir tatsächlich, das Leuchtmoos nach kurzem Suchen aufzufinden. Am folgenden Tage fand ich das Moos an einer zweiten Stelle, die etwa $2^1/_2$ km entfernt am Maternerweg, nordwestlich Goldkrug, liegt. Leider konnte ich die ähnlichen Wälder in der Gegend von Zoppot nicht mehr absuchen. Es scheint mir ziemlich sicher, daß unser Moos auch dort vorhanden ist. Ich möchte die Standorte nun noch etwas genauer beschreiben, um die Auffindung an anderen Stellen zu erleichtern.

1. Brentauer Wald.

Zwischen dem Kaschubenweg und der Chaussee befindet sich die erwähnte Schlucht. Sie ist etwa 6 m tief, schmal, vielleicht ein alter Regenriß, und verläuft ungefähr von West nach Ost. Blöcke oder größere Steine sind nicht oder nicht mehr vorhanden. Die Schlucht ist dicht mit Buchen bestanden und darum sehr schattig, an den Rändern stehen auch einige Kiefern, die auf ziemlich ausgelaugten Boden deuten.

Der Nordhang, also stärker besonnte, ist zur Hälfte nur mit trockenem Buchenlaub bedeckt, dazwischen stehen einige Stauden von *Oxalis acetosella* und einzelne Pflanzen von *Lathyrus vernus* und *Aspidium dryopteris*; an Moosen fast nur *Mnium hornum*. Am weniger belichteten Südhang ist die Bodenfeuchtigkeit bedeutend größer, und so finden sich trotz der geringeren Lichtmenge doch mehr Pflanzen: viel *Oxalis acetosella*, sonst *Lathyrus vernus, Aspidium dryopteris, Majanthemum bifolium, Hepatica triloba, Anemone nemorosa, Actaea spicata, Vicia silvestris, Hieracium murorum* (steril), *Agrostis alba, Melica nutans, Festuca rubra;* verhältnismäßig reichlich auch *Lycopodium Selago*. An Moosen kommen hier vor:

Mnium hornum (Hauptmoos)
Aulacomnium androgynum
Eurhynchium striatum
Polytrichum formosum
Plagiochila asplenioides
Brachythecium velutinum
Pohlia cruda
Mnium stellare.
Lepidozia reptans
Plagiothecium denticulatum
Plagiothecium Roeseanum
Pogonatum aloides
Hylocomium triquetrum
Calypogeia Neesiana
Cephalozia bicuspidata

In den Hängen finden sich nun öfters kleine Vertiefungen und Löcher. Sie sind von Faust- bis Kinderkopfgröße, manchmal auch länglich und rühren offenbar von Regenausspülungen her. In der Nähe des Grundes der Schlucht ist der vordere Teil dieser Löcher mit *Catharinaea undulata* besetzt, etwas tiefer dringt *Aulacomnium androgynum,* und der hintere Teil der Kleinhöhlen ist ohne Bewuchs. Ganz nahe dem oberen Schluchtrande, und zwar nur am Südhange, fand sich dann in einigen dieser Höhlen *Schistostega.*

Der Boden ist ein feiner hellbräunlicher oder gelblicher Sand, nicht klebrig, also ohne Ton und Lehm; nur einmal war er durch geringen Lehmgehalt etwas klebrig, hier fand ich auch nur wenige Pflänzchen des Leuchtmooses. Alle Kleinhöhlen, die mit *Schistostega* besetzt waren, waren feucht. An den vorderen Rändern fand ich stets *Aulacomnium androgynum,* manchmal dazwischen *Catharinaea undulata* oder auch die seltene *Pohlia lutescens* An den dunkelsten Stellen wächst dann in dünnen, bläulich-grünen Räschen das Leuchtmoos; mehrmals bildet es hübsche kleine Leuchthöhlen. Allerdings leuchten sie nur dann, wenn man sie unter einem bestimmten Winkel betrachtet.

Die Schlucht gabelt sich in ihrem Mittelteil; es entstehen zwei etwa 60 m parallel nebeneinander verlaufende Schluchten, die dann wieder in eine münden. *Schistostega* findet sich in beiden.

2. Materner Weg.

In dem Waldteil nordwestlich von Goldkrug zieht sich der Materner Weg durch eine ziemlich tiefe Schlucht. Oft entstehen dabei Hohlwege oder Abstiche. Im Jagen 29 ist die Westseite eines solchen Hohlweges stark durch dichte Buchen beschattet. Hier fand sich das Leuchtmoos zum zweiten Male. In der dunklen Hangwand sieht man wieder die bekannten Kleinhöhlen und in ihnen gedieh in mehreren handgroßen Rasen unser Moos. Der Boden ist hellbrauner, feinkörniger Sand, der auch damals im trocken-heißen Juli noch mäßig feucht war. Als Begleitmoose, aber auf die vorderen Ränder der Höhlen beschränkt, fanden sich wieder: *Aulacomnium androgynum* und spärlich *Catharinaea undulata,* dazu *Pohlia cruda.*

3. Einige Kleinhöhlen ohne Leuchtmoos.

Um die Standortsbedingungen von *Schistostega osmundacea* noch klarer hervortreten zu lassen, möchte ich nun noch die Verhältnisse und die Flora

einiger weiterer Kleinhöhlen schildern. Am Materner Weg ist für solche Beobachtungen reichlich Gelegenheit; denn öfters finden sich Hohlwege oder Abstiche mit Höhlen, die aber bis auf die ersterwähnte Stelle im Jagen 29 nicht *Schistostega* enthalten.

Hohlweg im Jagen 39.

Dieser Hohlweg sieht ganz ähnlich aus wie der *Schistostega*-Standort im Jagen 29. Der Boden ist derselbe feine Sand, der in kleinen Höhlungen auch noch etwas feucht ist, aber er ist weniger beschattet; nur einzelne Buchensträucher stehen am oberen Rande. Daher finden wir eine ganz andere Moosflora:

Bartramia ithiphylla — *Catharinaea undulata*
Pogonatum aloides — *Tortula subulata.*

Auch diese Moose sind noch schattenliebend, aber doch viel weniger als *Schistostega*, daher können sie hier gedeihen.

Großer Abstich im Jagen 41.

Er liegt etwas seitlich vom Wege und machte aus einiger Entfernung einen ganz ähnlichen Eindruck wie ein Leuchtmoosstandort in Vogelsang bei Elbing, so daß ich zunächst erwartete, das Moos auch hier zu finden. Beim Herantreten sah ich aber, daß der Boden mergelhaltig und etwas tonig war. So erklärt sich die ganz andere Flora:

Encalypta contorta — *Tortula subulata*
Didymodon rubellus — *Mnium stellare.*

Die vorhandenen Kleinhöhlen erwiesen sich als moosleer, trotzdem sie feucht waren.

Weghang im Jagen 41.

Etwas abwärts von voriger Stelle liegt ein dicht beschatteter, steiler Hang, in dem man auch zahlreiche tiefe Löcher sieht. Trotzdem findet man vor den Höhlen und wenig in sie eindringend nur *Pohlia cruda, Aulacomnium androgynum, Eurhynchium strigosum* und *Encalypta vulgaris*, während *Schistostega* völlig fehlt. Ihr Platz im Innern der Kleinhöhlen ist unbesetzt. Der Grund ist hier offenbar zu geringe Feuchtigkeit; denn der feinkörnige Sand war schon völlig trocken und die Blättchen der Moose geschlossen.

Nordhang im Jagen 42.

Die Hänge sind recht stark mit Laubbäumen bestanden, also gut beschattet, aber sie sind der Sonne zugekehrt und werden daher stärker ausgetrocknet. So finden sich vor und in den Kleinhöhlen der Wegabstiche wohl zahlreiche Moosarten:

Pohlia cruda *Aulacomnium androgynum*
Pohlia lutescens *Pogonatum aloides*
Eurhynchium strigosum *Diphyscium sessile*,
Lepidozia reptans

also alles Arten, die starke Beschattung ertragen können, aber das Leuchtmoos fehlt.

Die angeführten Beispiele könnten natürlich vermehrt werden, doch würden sie keine neuen Gesichtspunkte mehr bringen. Es zeigt sich offenbar, daß *Schistostega osmundacea* bei uns in bezug auf Boden, Feuchtigkeit und Belichtung außerordentlich fest eingestellt ist. Daher rührt wohl ihre Seltenheit bei uns. Die Verbreitungsmöglichkeiten sind sonst gut, da das Moos auch bei uns reich mit Sporogonen versehen ist. Das ist auch schon aus dem Grunde nötig, weil seine Standorte im Laufe weniger Jahre durch Nachrutschen des Erdreichs oder an manchen Stellen sicher auch durch Ausbessern von Wegen immer wieder zerstört werden müssen. In den Kleinhöhlen sah ich öfters schutzsuchende Käfer und Frösche. Es ist wohl denkbar, daß diese Tiere auch gelegentlich Sporen mitschleppen und sie so verbreiten helfen.

2. Die Moosflora der feuchten Waldschluchten.

Die feuchten Waldschluchten sind stets besonders reiche Moosstandorte; denn für viele Moose ist reichliche Feuchtigkeit Lebensbedingung. Einige suchen das Wasser selbst, das fließende des Baches oder das stehende oder nur schwach bewegte an seinen Ufern oder in Quellsümpfen. Andere Arten brauchen nicht das Wasser selbst, sondern sind abhängig von der dauernd hohen Bodenfeuchtigkeit, die ein enges Waldtal bietet, wenn es von einem Bächlein durchströmt wird. Wieder andere suchen nur den schattigen Boden, der auch in heißen Sommermonaten nicht völlig austrocknet. Noch andere suchen schließlich die Steinblöcke, die das Wasser des Baches im Laufe langer Zeiten aus dem Moränenboden herausgewaschen hat. Jetzt liegen sie im Bache und werden von ihm bespült, — wenn der Mensch, der alles gebrauchen kann, was die Natur bietet, sie nicht fortgeschleppt hat. Solche bespülten Steinblöcke sind nun die Standorte einiger Moose, die gar nicht recht in unser Tiefland zu gehören scheinen; erst in den oberen Bächen der deutschen Mittelgebirge haben sie ihre Heimat. Aber wie die „montanen" Pflanzen, die auch solche Stellen bevorzugen, so sind auch diese „montanen Moose" dem Moosfreund besonders willkommen, da sie allerlei Schlüsse auf Lokalklima, Pflanzenwanderung und Festhalten einmal gewonnener Standorte zulassen.

Das Gebiet der Freien Stadt Danzig hat nun eine ziemliche Anzahl solcher bachdurchströmten Waldschluchten. Man denke nur an die Wälder bei Oliva und Zoppot. Aus diesen gibt Klinggraeff noch eine Reihe

bemerkenswerter Moose an, wie *Lophozia incisa, Hygrohypnum palustre, Madotheca rivularis, Ulota Ludwigii, Anomodon attenuatus, Brachythecium Starkei, Eurhynchium Stockesii, Hypnum Haldanianum.* Die meisten dieser Arten sind dort heute sicher verschwunden. Die Steinblöcke der Schluchten sind aus den Wäldern weggeholt und bei Haus- und Wegebauten verwendet worden, so sind die Steinmoose ihrer Wohnplätze beraubt. Einige, einst reiche Fundstellen sind der Ausdehnung der Ortschaften zum Opfer gefallen, so der Jäschkentaler Wald und die Waldschluchten bei Pelonken.

Im ursprünglichen Zustande bis jetzt erhalten sind aber drei weit von Danzig abgelegene Waldbäche: eine kleine Bachschlucht bei Meisterswalde, das Tal des Recknitzfließes im Forst Stangenwalde und eine Schlucht am Gr. Mariensee.

Waldschlucht bei Meisterswalde.

Sie ist eine Nebenschlucht der Kladau, nordöstlich von dem Dorf Kossenberg bei Meisterswalde. Die Schlucht ist sehr tief in das Gelände eingeschnitten, mit Buchen bestanden und reich mit Steinblöcken besetzt. Da die Schlucht kurz ist, ist das Bächlein wasserarm, am 18. Juli 1929 floß es schon recht spärlich, und wir standen doch noch im Anfang der ungewöhnlichen Trockenheit dieses Jahres. In normalen Jahren dürfte der Bach wohl nicht austrocknen, sonst wäre keine so reiche Moosflora vorhanden.

Aus der höheren Flora sei nur *Chaerophyllum hirsutum* erwähnt, das in diesen Teilen des Hügellandes schon recht selten ist.

Die Waldhänge boten an Moosen:

Plagiochila asplenioides
Calypogeia Trichomanis
Dicranella heteromalla
Dicranum scoparium
Pohlia nutans
Bryum capillare
Mnium hornum
Mnium punctatum.
Eurhynchium striatum
Eurhynchium Swartzii
Brachythecium rutabulum
Thuidium delicatulum
Plagiothecium Roeseanum
Tetraphis pellucida
Polytrichum formosum

An Buchenstämmen wuchsen:

Hypnum cupressiforme nebst *var. filiforme*
Pyleisia polyantha
Dicranum scoparium
Ulota crispa
Frullania dilatata
Radula complanata
Metzgeria furcata

Am Bach:

Fegatella conica
Eurhynchium Swartzii
Brachythecium rivulare
Amblystegium serpens
Pellia epiphylla
Chiloscyphus polyanthus
Lepidozia reptans

Die Steinflora war besonders bemerkenswert:

Madotheca Cordaeana, reichlich (montane Art),
Schistidium apocarpum, viel,
Thuidium delicatulum in Menge,
Thamnium alopecurum, zahlreich (montan),
Isothecium myurum,
Anomodon attenuatus in Menge und formenreich (montan),
Hygrohypnum palustre (vorwiegend montan),
Isopterygium depressum (montan),
Brachythecium populeum.

Es wäre schade, wenn die Blöcke aus der Schlucht entfernt würden, wie das auf den benachbarten Höhen überall geschehen ist.

Weit ausgedehnter und daher bedeutend artenreicher ist das Gebiet am Recknitzfließ. Sein erster bemerkenswerter Teil liegt an der Chaussee zwischen Kahlbude und Stangenwalde, und da er mit dem Autobus leicht zu erreichen ist, wird er an Sonntagen viel von Danziger Ausflüglern besucht. Auch der Westpr. bot.-zool. Verein hat das Recknitzfließ mehrfach besucht, da seine höhere Flora als reichhaltig bekannt ist. Ich erwähne nur einige Arten, die ich bemerkte, ohne genauer auf Phanerogamen zu achten: *Chaerophyllum hirsutum, Asarum europaeum, Hepatica nobilis, Alliaria officinalis, Carex digitata, Actaea spicata, Hedera helix, Pleurospermum austriacum, Lysimachia nemorum.*

Die Hänge sind meist schön mit Buchen bestanden; an Moosen beobachtete ich:

Cephalozia bicuspidata
Blepharostoma trichophyllum
Lepidozia reptans
Plagiochila asplenioides
Mnium hornum
Mnium stellare
Mnium undulatum
Mnium punctatum
Pohlia nutans
Pohlia cruda
Fissidens bryoides
Fissidens taxifolius
Encalypta contorta
Diphyscium sessile
Aulacomnium androgynum
Tetraphis pellucida
Dicranella heteromalla
Dicranum scoparium
Bartramia ithiphylla
Bartramia pomiformis
nebst *var. crispa*
Didymodon rubellus
Isothecium myurum
Eurhynchium strigosum
Eurhynchium striatum
Plagiothecium Roeseanum
Plagiothecium platyphyllum
Plagiothecium laetum
Isopterygium silesiacum
Thuidium recognitum
Hylocomium triquetrum
Hylocomium splendens
Hylocomium brevirostre
Polytrichum formosum.

Einige Hänge waren so beschaffen, daß dort wohl auch das Leuchtmoos gedeihen könnte, doch habe ich es nicht entdecken können.

Bäume:

Neckera complanata
Hypnum cupressiforme
Leucodon sciuroides
Ulota crispa
Isothecium myurum
Frullania dilatata
Metzgeria furcata
Radula complanata
Pyleisia polyantha
Amblystegium subtile.

Die feuchten Bachufer boten weniger:

Fegatella conica
Chiloscyphus polyanthus
Eurhynchium Swartzii.
Pellia Neesiana (montan)
Brachythecium rivulare

Die Bachsteine selbst haben eine ziemlich spärliche Flora, sind in diesem Teile auch nicht reichlich.

Brachythecium populeum
Isopterygium depressum
Fontinalis antipyretica
Rhynchostegium rusciforme.

Erwähnt sei auch noch die schöne Rotalge *Hildenbrandia rivularis.*

Aufwärts vom Gute Luisenhof sind dann die Hänge des Recknitzfließes entwaldet und beackert. Erst bei der Kolonie Marschau ist das Tal wieder so eng, daß man den Wald erhalten hat. Dieser Teil des Fließes bis zum Wege nach Stangenwalde ist besonders reich an Blöcken. Als Waldbäume treten neben der Buche auch Fichten, Kiefern, Erlen, Ulmen u. a. auf. An höheren Pflanzen bemerkte ich *Aconitum variegatum, Ranunculus cassubicus, Chaeropyllum hirsutum* und in einigen kleinen Seitenschluchten noch: *Melica uniflora, Festuca gigantea, F. silvatica* und *Blechnum spicant.*

Die Moosflora der Hänge war ärmer als die der früheren, neue Arten wurden kaum bemerkt; doch zeigten die Steine noch einige weitere Formen:

Trockene Steine:

Rhacomitrium heterostichum,
Rhacomitrium fasciculare, sehr beschattet,
Dicranum longifolium, sehr beschattet.

Blöcke im Bach:

Madotheca Cordaeana,
Hygroamblystegium fluviatile (wie die vorige Art montan .

Bachschlucht an der Nordseite des Mariensees.

(Am Wege nach Pomlau.)

Die Nordseite des Sees ist fast ganz entwaldet, nur die allernächst gelegenen Teile tragen noch Wald. Dadurch wird der Grundwasserstand natürlich ungünstig beeinflußt. So ist es zu erklären, daß die schöne Wald-

schlucht im Nordwesten des Sees jetzt trocken liegt. Auch in feuchteren Sommern als der diesjährige dürfte der Bach versiegen. Dadurch leidet die Moosflora sehr, empfindliche Arten sind verschwunden. Aus der höheren Flora ist *Chaerophyllum hirsutum* zu nennen.

Waldhänge:

Mnium stellare
Mnium hornum
Brachythecium velutinum
Plagiochila asplenioides
Lophocolea heterophylla
u. a.

Steinblöcke am und im Bach:

Dicranum longifolium
Thamnium alopecurum
Isothecium myurum
Plagiothecium laetum
Brachythecium populeum
Brachythecium plumosum
Drepanocladus uncinatus
Eurhynchium Swartzii.

Steinflora.

Die Steinflora hat Klinggraeff (Leber- und Laubmoose, S. 18) seinen „Nachfolgern in der bryologischen Erforschung unserer Provinzen" ganz besonders empfohlen; denn sie sind die einzigen Standorte vieler sehr bemerkenswerter „Gebirgsmoose". Klinggraeff nahm sogar an, daß die Moose auf ihren Steinblöcken unmittelbar von den Gletschern zu uns getragen worden seien. Wenn er hierin auch irrte, da ja die Blöcke im Eis eingeschlossen waren, so ist es doch Tatsache, daß viele seltene Moose nur auf erratischen Blöcken gedeihen. Das liegt daran, daß diese Moose festes Gestein als Unterlage brauchen, und da es im Gebiet kein anstehendes Gestein gibt, so sind sie auf die Blöcke beschränkt. Wo also diese Blöcke fehlen oder vernichtet wurden, müssen auch die Steinmoose fehlen.

In diesem Zusammenhange sei darauf hingewiesen, daß auch auf der Danziger Höhe, die einst außerordentlich reich an Steinen war, diese jetzt sehr abgenommen haben. So schreibt noch C. Lützow von einer Wanderung im Herbst 1894, auf der er *Asplenum septentrionale* wieder aufsuchte (diese Schriften, 17. und 18. Jahrg., S. 21): „Geradezu großartig sind die Steinlager auf dem sog. Steinberg bei Saskoschin. Felsen von bedeutender Größe liegen auf dem Gipfel und den Abhängen desselben in überraschender Menge". Und jetzt? Von den Blockmengen sind nur noch geringe Reste vorhanden, und auch diese werden weiter ausgebeutet, ohne Rücksicht auf ihren hohen ideellen Wert als Naturdenkmäler. Gerade jetzt werden noch große Mengen beim Bau einer Chaussee von Meisterswalde nach Saskoschin verbraucht, nach Aussage des Försters sollen noch 1000 m^2 aus dem Walde geholt werden. Viele Hundert lagen schon zersprengt am Wege, oft noch bedeckt mit seltenen Moosen.

Auf der „Hohen Hütung“ bei Meisterswalde fand schon Lützow nur noch Reste der ehemaligen Blockmassen, doch an der Grenze nach Buschkau hin waren noch einige „Steinhügel“ so gut erhalten, daß dort noch *Asplenum septentrionale* gedeihen konnte. Ich habe von den Steinhügeln und dem schönen Gebirgsfarn nichts mehr entdecken können.

Verstreut auf Grenzen und Feldwegen oder zu größeren Steinhaufen zusammengetragen, findet man in der Gegend von Meisterswalde noch verhältnismäßig viele Blöcke. Aber die seltenen Steinmoose fehlen fast immer. Diese Erfahrung hat auch schon Klinggraeff gemacht, der doch noch überall viel günstigere Verhältnisse antraf, als wir sie jetzt haben. Er schreibt in seiner Moosflora (S. 18): „Man muß nur nicht gleich die Hoffnung sinken lassen, wenn man einige hundert Steine abgesucht und noch nichts Nennenswertes gefunden, ... zuweilen belohnt einen für stundenlanges Suchen ein kleines, unansehnliches Steinchen durch seine merkwürdigen Bewohner“.

Die Gründe für dieses unregelmäßige Vorkommen liegen in Feuchtigkeits- und Belichtungsverhältnissen. Auch die Moose, die im Gebirge auf unbeschatteten Felsen und Blöcken gedeihen, meiden diese bei uns; denn im Gebirge ist die Luftfeuchtigkeit allgemein viel höher als bei uns, so daß die Moose dort die Sonne leichter ertragen können. Bei uns sind Steine oder Steinhaufen, die ungeschützt der Sonne ausgesetzt sind, moosleer oder mit gemeinen Arten bewachsen. Selbst *Andreaea petrophila* und *Rhacomitrium lanuginosum*, die von den seltenen Steinmoosen am besten die Sonnenhitze aushalten, finden sich doch immer an der Nordseite der Steinhaufen oder der Steinblöcke, so daß sie vor unmittelbarer Bestrahlung geschützt sind. Die allermeisten Gebirgsmoose aber brauchen höhere Luftfeuchtigkeit oder mäßige Beschattung oder beides, um bei uns gedeihen zu können. Daher sind Steinblöcke in der Nähe von Gewässern und in frischen Laubwäldern fast immer mit einzelnen oder mehreren seltenen „erratischen Moosen“ besetzt, und das „unansehnliche Steinchen“, das den Moosfreund schließlich für seine Mühen entschädigt, hat bestimmt solch einen günstig gelegenen Platz. An sich sind große Blöcke für die Moose vorteilhafter als kleine; denn sie besitzen eine größere Fläche und können daher leichter eine Moosspore auffangen, auch erheben sie sich höher über Kraut und Gras der Bodendecke hinweg, und können nicht so leicht überwuchert werden. Ein Vorteil, den kleinere Steine haben, ist der, daß sie der Bodenfeuchtigkeit näher sind.

Daß Waldschatten und feuchte Waldluft den Moosen sehr günstig sind, hatte auch schon Lützow bemerkt. Er schreibt weiter über den vorhin erwähnten Steinberg bei Saskoschin: „Früher war dieses Gebiet mit prächtigem Laubwald bestanden, wie die vorhandenen Stubben noch erkennen lassen. Jetzt sind diese Bergabhänge dürr nnd ausgetrocknet, was für die Moosvegetation von Nachteil ist“. Die Hügel sind dann wieder bepflanzt worden,

leider größtenteils mit Fichten und Kiefern. Doch hat sich noch eine recht reichhaltige Moosflora in den neuen Wald gerettet, wenn auch von den empfindlichen Arten sicher manches schon damals endgültig verschwunden war. Aber jetzt werden wohl die Tage der letzten Blockreste gezählt sein, und unsere Heimst ist wieder um ein wertvolles Stück seiner ursprünglichen Natur ärmer geworden.

Wo es irgend zu erreichen ist, und das wird besonders in den Staatswaldungen der Fall sein, da sollten die noch vorhandenen Steine und Blöcke geschützt werden. Es handelt sich nicht nur um die wenigen großen Findlinge, sondern die gesamten noch vorhandenen Steine. Auch wenn sie jetzt ohne bemerkenswerten Moosbewuchs sind, müßten sie liegen bleiben; denn auch diese Gebirgsmoose haben Ausbreitungsmöglichkeiten und können sich an neuen Stellen ansiedeln. Ich habe selbst in meiner westpreußischen Heimat beobachtet, wie sich an einem völlig moosleeren Steinblock mit einem Male ein kleines Räschen von *Rhacomitrium lanuginosum* einfand, das sich verhältnismäßig schnell vergrößerte.

Unbeschattete Blöcke und Steinhaufen.

Ich erwähnte schon, daß sie meist ganz ohne Moosbewuchs sind. Dies ist neben der Austrocknung durch Sonne und Wind auch noch darin begründet, daß die Steine nicht lange genug ungestört liegen. Sie werden oft mit neu ausgegrabenen Steinen beworfen und dabei gerührt und gedreht.

Diese Feldsteinhaufen bilden heute den größten Teil der vorhandenen Blockmassen. Ich sah sie in der Umgegend von Meisterswalde öfters; so an der „Hohen Hütung“ nach Buschkau zu, auf den Feldern bei Schönbeck, Oberhölle, Mariensee und bis Ochsenkopf hin. Für alle gilt, daß die Sonnenseite ganz oder fast ganz unbewachsen ist. An der Nordseite, oder im Schatten eines kleinen Gebüsches siedeln sich dann die Moose an.

Häufig sind in dem ganzen erwähnten Gebiet:

Hedwigia ciliata,

Rhacomitrium heterostichum, auch fruchtend, aber dann schon nicht mehr in der Prallsonne,

Grimmia trichophylla, zweimal auch fruchtend, aber beide Male im Schutze eines Gebüsches,

— *pulvinata,*

Schistidium apocarpum, auch in der var. *gracile.*

Von zufälligen Steinbewohnern, die auf anderer Unterlage gedeihen, sind hier zu nennen:

Ceratodon purpureus, an stark besonnten Stellen oft braun bis fast schwarz gefärbt und steril, an schattigeren Stellen fruchtend,

Polytrichum piliferum } beide findet man oft auf Steinhaufen, aber
Cephaloziella Starkei } niemals auf den Blöcken selbst, sondern auf Erde, die zwischen oder über ihnen liegt.

Seltenere Bewohner solcher Steinhaufen.

Andreaea petrophila. Wie erwähnt, mehrfach vorhanden, aber nur in sehr kleinen Räschen und immer etwas beschattet.

Tortula calcicola; einmal auf der „Hohen Hütung", wohl nur *xerophile* Steinform von *T. ruralis.*

Dryptodon Hartmani; einmal, aber im Schutze eines dichten Gebüsches,

Amblystegium rigescens,

Tortula pulvinata,

Dicranum longifolium, stark beschattete Stelle.

Zufällige Bewohner:

Pterygynandrum filiforme } sonst in Wäldern, und dort meist an
Brachythecium reflexum } Bäumen.

Wenn man an die verhältnismäßig großen Steinmengen denkt, die frei an Feldgrenzen liegen, so muß man die Zahl ihrer Moosbewohner als gering bezeichnen. Größer wird sie schon auf den Blöcken an feuchteren Stellen.

Blöcke in Wiesen und in der Nähe von Seen.

Am Wege zwischen Meisterswalde und Saskoschin liegt eine Wiese, in der zahlreiche Blöcke liegen. Die Feuchtigkeit der Wiese erhöht natürlich den Feuchtigkeitsgehalt der darüberlagernden Luft. Die Steinmoose trocknen daher nicht so leicht aus, und es können auch empfindlichere Arten gedeihen. So haben die Steine der verhältnismäßig kleinen Wiese eine ebenso große Artenzahl wie die vielen Steinhaufen zusammen, darunter sind zwei sehr seltene Arten. Die zufälligen Steinbewohner sind in der folgenden Liste weggelassen.

Hedwigia ciliata in größter Menge, reich fruchtend,
Rhacomitrium heterostichum c. spor.,
Grimmia trichophylla c. spor.,
— *pulvinata,*
Schistidium apocarpum, nebst var. *gracile,*
Tortula pulvinata,
Dicranum longifolium,
Rhacomitrium protensum,
Dicranoweisia crispula.

Der Einfluß der Wiesenfeuchtigkeit wird noch deutlicher, wenn man sieht, daß alle diese Moose hier ohne Beschattung gedeihen.

Auch am Mariensee zeigt sich der fördernde Einfluß der erhöhten Luftfeuchtigkeit. Am Südost- und Südufer sind Wiesenflächen, in denen nur wenige Steine liegen, auch am Ufer selbst finden sich einige, aber so, daß sie von dem Seewasser nicht benetzt werden. Die eben genannten häufigen Blockmoose sind alle vertreten, dazu noch

Grimmia Mühlenbeckii,
Andreaea petrophila,
Rhacomitrium lanuginosum,
Dicranum longifolium.

Das ist besonders bemerkenswert, weil nur wenige Steine überhaupt vorhanden und alle unbeschattet sind.

Steinblöcke in Laubwäldern.

Bedeutend reichhaltiger wird die Moosflora aber auf Blöcken in Laubwäldern. Der Wald hebt auch die Luftfeuchtigkeit, schützt die Moose aber auch vor zufälligen Einflüssen, was die Lage in Wiesen oder an Seen nicht tut. Ferner werden durch den Schatten einige Arten zurückgedrängt, die sonst leicht weniger schnellwüchsige Arten verdrängen. So treten besonders *Rhacomitrium heterostichum, Grimmia trichophylla* und *Hedwigia ciliata* zurück; allerdings kann dafür gerade im Meisterswalder Gebiet wieder *Dicranum longifolium* andere Arten überwuchern.

Im Übermaß vorhanden, wirkt auch der Schatten schädigend auf die seltenen Arten. Auf stark beschatteten Blöcken treten wieder gemeine Bodenmoose auf, wofür ich nachher ein Beispiel bringe.

Steine in Kiefernwäldern haben häufig gar keinen Moosbewuchs, oder spärlich *Hedwigia* u. a. häufige Arten. Es zeigt sich hierin deutlich, daß nicht etwa der Schatten moosfördernd wirkt, sondern die Luftfeuchtigkeit; denn nur diese ist im Kiefernwald gering.

Buchenwald am Südhange des Mariensees.

Der Südhang des großen Mariensees trägt schönen Buchenwald, in dem sich auch noch zahlreiche Steine finden. Diese sind alle dicht bemoost. Natürlich sind häufige Arten vorherrschend:

Hypnum cupressiforme
Isothecium myurum } beide wachsen auch häufig an Bäumen,
Brachythecium populeum,
Hedwigia ciliata,
Dicranum longifolium (in vielen anderen Gegenden selten).

Dazu kommen dann die seltenen

Dicranum congestum und
Dryptodon patens.

Bezeichnend ist das Zurücktreten von *Rhacomitrium heterostichum, Grimmia trichophylla* u. a.

Saskoschiner Wald.

Er war früher fast reiner Buchenbestand, jetzt überwiegen, wie erwähnt, Fichten- und Kiefernwald. Nur an einer beschränkten Stelle fand ich noch schönen Buchenbestand mit *Melica uniflora, Carex digitata* und *Veronica montana.* Die Moosflora ist je nach Beschattung und Lage der Steine verschieden.

a) Wenig beschattete Blöcke:
Rhacomitrium heterostichum,
Hedwigia ciliata,
Andreaea petrophila,
Rhacomitrium microcarpum.

b) Stärker beschattete Blöcke:
Dicranum longifolium,
— *Blyttii.* Dieses echt montane Moos ist im Tieflande erst einmal in Hinterpommern gefunden worden. Es läßt ahnen, was für bemerkenswerte Moose bei uns durch die Kultur vernichtet worden sind.
— *scoparium* (häufiger auf Waldboden),
Rhacomitrium fasciculare.

c) Stark beschattete Blöcke:
Eurhynchium Stockesii (in anderen Gegenden, wo das Moos häufiger ist, mehr auf Waldboden),
Drepanocladus uncinatus.

d) Übermäßig beschattete Blöcke:
Wenn sie recht trocken liegen, zeigen sie fast nur *Hypnum cupressiforme,* wenn sie dagegen feucht liegen, wird die Moosflora ähnlich wie auf Waldboden:
Hylocomium triquetrum,
Eurhynchium striatum,
Plagiothecium denticulatum,
— *silvaticum* u. a.

Noch reicher an bemerkenswerten Arten sind dann die Steinblöcke der Waldbäche, wie die vorhin gegebenen Beispiele zeigen.

Die Moosflora der Moore.

Größere Moore habe ich im Danziger Gebiet nicht beobachtet, kleinere findet man öfter in Dünentälern, Feldern und besonders in Wäldern. Die meisten befinden sich aber nicht mehr im ursprünglichen Zustande, so daß es wenig lohnend ist, ihre verarmte Flora und Moosflora zu beschreiben. Besser erhalten sind die Dünenmoore und einzelne Waldmoore, besonders

das Moorschutzgebiet im Forst Sobbowitz, Belauf Bechsteinswalde. Von ihnen sei kurz die Moosflora geschildert.

Dünenmoore.

Zwischen die bewaldeten Dünenzüge eingesenkt sind im Forst Steegen öfters kleine Moore, die sich auf dem feuchten nährstoffarmen Sand entwickelt haben. H. Preuß hat sie in seinen schon mehrfach erwähnten Arbeiten über die westpreußische und die deutsche Ostseeküste eingehend geschildert, so daß ich mich darauf beschränken kann, die Moosflora zu erwähnen.

Bei den meisten Mooren ist sie sehr artenarm. *Sphagnum recurvum* nimmt die nassen Teile ein, soweit *Eriophorum vaginatum* noch Platz freiläßt; wenn Torfstiche vorhanden sind, schwimmt neben *Sph. cuspidatum* gewöhnlich auch *Drepanocladus fluitans*. Die trockenen Teile besiedeln *Sph. acutifolium* und *Sph. cymbifolium*. Mit ihnen zusammen wachsen *Calliergon stramineum* und *Aulacomnium palustre*. An Torfstichwänden zeigen sich *Dicranella cerviculata* und *Tetraphis pellucida*.

Etwas reichhaltiger ist ein Dünenmoor im Jag. 272 und 273 im Belauf Pasewark. Dies Moor ist weniger naß, so daß *Eriophorum vaginatum* sehr zurücktritt. Das *Sphagnetum* setzt sich zusammen aus:

Sph. recurvum (viel an den feuchtesten Stellen),
— *acutifolium* (reichlich in trockeneren Teilen),
— *robustum* (in einer kleinen Kolonie),
— *Warnstorfii* (dgl.),
— *fimbriatum* (reichlich an beschatteten Stellen),
— *squarrosum* (beschattete Stellen),
— *cymbifolium* (mit vorigem),
— *cuspidatum* (hier auffallenderweise an den trockensten Rändern, aber in der niedrigen *fo. rigida*).

Eingesprengt sind:
Polytrichum strictum, aber auch manchmal in fast reinen Rasen,
Aulacomnium pulustre.

In demselben Dünentalzug, etwas weiter östlich, traf ich auch einige Standorte von *Myrica Gale*. Diese atlantische Art, die in Deutschland östlich der Weichsel so selten ist, besiedelt in Schleswig-Holstein fast ausschließlich Moore, oft von dem Typus des Bielawy-Bruches, die dann eine sehr bemerkenswerte Flora und Moosflora besitzen. Ich hatte daher gehofft, auch hier an den *Myrica*-Stellen eine reichhaltige Flora zu finden, wurde aber enttäuscht. *Myrica* wächst hier auf schwach feuchtem Dünensand, der gar nicht moorartig ist. Doch sei die Begleitflora kurz erwähnt, da sie zu Vergleichszwecken wichtig ist.

Myrica Gale bildet an einer Stelle ein etwa 40 qm großes Gebüsch. Die Sträucher sind sehr kräftig, über 1 m hoch, die Blätter groß und breit, trotzdem die Sträucher nur wenig beschattet werden. Mitten in der Gruppe steht ein 5 m hoher Baum von *Populus tremula*, im Kreise herum, je etwa 10 m von *Myrica* entfernt, 4 Kiefern und 2 Birken, etwa 15 m hoch. nnerhalb dieses Kreises, der als Standplatz des Gagels gelten kann, fand sich folgende Vegetation:

Myrica Gale V^1 Z^5,
Salix repens V^1 Z^1,
Populus tremula V^3 Z^1 (junge Sträucher),
— *nigra* V^1 Z^1,
Vaccinium Vitis idaea V^3 Z^2.

Calamagrostis lanceolata V^4 Z^2,
Anthoxantum odoratum,
Deschampsia flexuosa V^1 Z^3,
Carex leporina,
— *canescens*,
Luzula campestris,
Juncus compressus,
— *effusus* V^2 Z^2,
— *conglomeratus* V^1 Z^1.

Majanthenum bifolium,
Lotus corniculatus,
Leontodon autumnalis,
Hieracium umbellatum,
Melampynum pratense V^3 Z^1,

Hypnum Schreberi V^1 Z^5,
Dicranum undulatum V^3 Z^3.
Cladonia silvatica.

Einige moorige Dünentäler sind auch bei Heubude. Auch in ihnen herrscht *Eriophorum vaginatum* vor. Die Moosflora ist ebenso arm wie in den Mooren bei Steegen.

Reichhaltiger ist die Flora des Eulenbruches und des Kleinen Heidsees bei Heubude. Die Pflanzenwelt des Kleinen Heidsees schildert P. Kalkreuth schon 1905 (diese Schriften, Bd. 26 und 27, S. 151* bis 153*; allerdings unter Verwechselung der beiden Namen).

Das Eulenbruch hat jetzt außerordentlich durch neu einsetzende Entwässerung gelitten. Viele Torfmoose, Farne und Pflanzen waren nur noch halb oder ganz vertrocknet zu sehen. Das ganze Moor ist mit Gebüsch

aus Weiden, *Frangula* und *Alnus* bedeckt. In seinem Schatten stehen die niedrigen Pflanzen und Moose. Von den Torfmoosen zeichnete sich *Sph. fimbriatum* durch massenhaftes Vorkommen aus, während *Sph. squarrosum* zurücktrat. *Sph. recurvum* fand sich nur in älteren Gräben in der Schattenform *silvaticum*. Auf dem Torf waren sonst reichlich zu sehen: *Polytrichum commune*, *Dicranum Bonjeani*, *Aulacomnium palustre*, *A. androgynum*; auf morschem Holz: *Lophocolea heterophylla*, *Cephalozia bicuspidata*, *C. connivens* und *Tetraphis pellucida*.

Der kleine Heidsee wird seit über 20 Jahren geschätzt. Er ist durch das Vorkommen von *Malaxis*, *Scheuchzeria* und *Carex limosa* ausgezeichnet. Diese wachsen in einem stark schwingenden *Sphagnetum*, das den See umgibt. Das *Sphagnetum* besteht hauptsächlich aus *Sph. recurvum*; auch *Sph. amblyphyllum*, *Sph. obtusum*, *Drepanocladus exannulatus*, *Calliergon giganteum*, *C. stramineum*, *Polytrichum strictum* wurden beobachtet.

Moore, deren Flora wegen sehr geringen Nährstoffgehaltes so arm ist wie die des Kl. Heidsees oder der genannten Dünentalmoore, habe ich als oligotrophe Moore bezeichnet (Die biologischen Moortypen Norddeutschlands, Ber. Dt. Bot. Ges. 44, 1926, S. 584—588) zu demselben Typus gehört auch das

Moorschutzgebiet im Forst Sobbowitz.

Es liegt im Belauf Bechsteinswalde, Jag. 133a und ist durch das Vorkommen von *Carex chordorrhiza* besonders bemerkenswert. Wangerin hat seine höhere Flora eingehend beschrieben (Ein neues Moorschutzgebiet im Danziger Freistaat; diese Schriften, 44. Ber. 1922, S. 1—5), so daß ich mich mit ganz kurzen Angaben begnügen kann, die zum Verständnis der Moosflora nötig sind.

Das Moorgebiet ist von Kiefernwald umgeben; am Moorrande stehen auch Fichten, Birken, Espen, einige Eichen. Im Nordteil des Moores liegt ein kleiner Restsee; wenn man von ihm aus nach Süden geht, durchschreitet man mehrere verschieden nasse Zonen, deren Vegetation entsprechend abändert.

Restsee.

Lemna trisulca, *Utricularia vulgaris* Z^{3-4}, *Hydrocharis* Z^{2}, *Comarum* Z^{2}. Moose nicht gesehen.

Seeufer.

Carex elongata (hier sehr naß stehend!) *Typha latifolia* Z^{2-3}, *Aspidium thelipteris* Z^{3-4}, *Calamagrostis neglecta*, *Drosera rotundifolia*, *Carex filiformis* Z^{2-3}, *Eriophorum vaginatum* (einzelne Stengel), *Agrostis canina* Z^{2}, *Galium uliginosum* Z^{2}.

Moose: *Calliergon stramineum* Z^{4},
Sphagnum recurvum Z^{3},
— *squarrosum* Z^{3-4}.

Aus der ganzen Vegetation ergibt sich, daß das Seeufer etwas nährstoffreicher ist als die folgende Zone.

Zone 2, nasses *Sphagnetum*, aber fester als Zone 3. *Pinus* (einzelne kleine, strauchartige Bäumchen), *Picea excelsa* (dgl.), *Betula verrucosa; Typha angustifolia, Peucedanum palustre* Z^2, *Scheuchzeria palustris* V^2 Z^2, *Drosera rotundifolia, Agrostis canina.*

Moose: *Sphagnum recurvum* } Hauptmasse, beide dicht gemischt.
Calliergon stramineum }
Pohlia nutans v. sphagnetorum } einzeln dazwischen,
Mnium Seligeri }
Polytrichum strictum, einzeln eingesprengt,
Aulacomnium palustre, um die Kiefern herumstehend,
Calypogeia fissa } beide in einer feuchten Vertiefung.
Cephalozia connivens }

Zone 3, nasses sumpfiges *Sphagnetum*, hier die stärkste Vernässung, Kiefern abgestorben.

Scheuchzeria palustris (V^3 Z^2), *Menyanthes trifoliata, Carex filiformis, C. chordorrhiza, Equisetum limosum* (erst in dieser Zone!), *Eriophorum polystachium, Carex canescens, Vaccinium oxycoccus.*

Moose: Hier fast reine *Sphagnum*-Decke, *Calliergon stramineum* tritt vollständig zurück.

Sphagnum medium (massenhaft in verschiedenen Farben),
— *amblyphyllum* (gleichfalls in Massenvegetation),
— *fuscum* V^2 Z^4,
— *balticum* V^2 Z^3.

An manchen Stellen ist diese Zone fast unbetretbar, knietief versinkt man in dem weichen Torfmoosrasen. An solchen Stellen besonders viel *Scheuchzeria,* ebenso *Carex limosa;* hier auch *Lysimachia thyrsiflora* und *Eriophorum polystachium.*

Moose: *Sphagnum amblyphyllum,*
— *obtusum,*
Cephalozia fluitans V^2 Z^{3-5}, mit seinen langen feinen Stengeln die *Sphagnum*rasen durchziehend.
Polytrichum strictum.

Zone 4, trockener; Bulte von *Polytrichum strictum* leiten zum bebuschten Randteil über.

Pinus, zuerst einzeln, dann reichlicher, *Salix cinerea, Betula verrucosa, B. pubescens,* Z^2, *Salix repens* var. *rosmarinifolia, S. pentandra, S. aurita.* Dazwischen: *Calamagrostis neglecta, Comarum palustre, Peucedanum palustre, Carex stellulata, C. filiformis* (hier auf festem Boden) *Viola palustris, V. epipsila* u. a.

Moosflora: *Sphagnum medium* (schon vereinzelter),
— *cymbifolium* (mit zunehmender Häufigkeit),
— *squarrosum*,
Aulacomnium palustre,
Polytrichum gracile.

Übrigens ist *Carex chordorrhiza* in diesem Walde schon 1908 (49. Ber. Prß. Bot. Ver. 1908, S. 41) von P. Kalkreuth an einer anderen Stelle, Jag. 173, gefunden worden. Leider kannte ich diese Angabe im Sommer noch nicht, so daß ich die Stelle nicht aufgesucht habe.

Ich möchte nun noch ein paar Waldmoore erwähnen, deren Flora von der im Schutzgebiet bei Bechsteinswalde stark abweicht. Sie sind nährstoffreicher und als Erlen- oder als Kiefernwaldmoore entwickelt.

Waldmoore im Forst Stangenwalde.

Die meisten sind sehr klein und einförmig. In der Mitte ist eine nasse Vertiefung, in der neben *Eriophorum vaginatum* und *E. polystachium* noch *Sphagnum cuspidatum* und *Polytrichum commune* stehen. Am Rande sieht man dann *Sph. squarrosum* oder *Sph. cymbifolium*.

Ein größeres Moor mit *Ledum*, *Vaccinium uliginosum* u. a. bot:
Sphagnum medium,
— *acutifolium*,
— *recurvum*, — *amblyphyllum* } nasse Mitte,
— *robustum*, — *Girgensohnii* } bebuschter Rand, unter *Salix*.
Drepanocladus fluitans, nasse Mitte, auch in der var. *submersum*.

Am Rande Moorwald aus Weiden, Erlen und Kiefern. Darin:
Aulacomnium palustre,
Cephalozia bicuspidata, Torf und morsches Holz,
— *connivens*, dgl.
Tetraphis pellucida, morsches Holz,
Lophocolea heterophylla, dgl.
Plagiothecium laetum, dgl.
Dicranum montanum, am Grunde von Kiefern,
— *flagellare*, dgl.
— *scoparium*, dgl.

Waldmoore im Saskoschiner Walde.

Im Saskoschiner Wald sind die Moore meist als Erlenmoore ausgebildet, doch treten darin auch Birken und einzelne Kiefern auf. Oft sind be-

sonders Erlen und Birken gemischt, dann stehen die Erlen am Rande und die Birken mehr in der Mitte. An höheren Pflanzen sind zahlreich: *Carex remota, C. acutiformis, Galium palustre, G. uliginosum, Callitriche verna.* Es handelt sich also um eutrophe Moorwälder. Entsprechend ist auch die Moosflora.

Sphagnum Girgensohnii (Hauptmoos, viel in der Schattenform *squarrosulum*),
— *fimbriatum*,
— *squarrosum*,
— *robustum*, diese Art geht auch in mesotrophe Moore,
— *cymbifolium* var. *squarrosulum*. Diese Varietät habe ich nur in eutrophen Mooren gesehen, während die Hauptart in ganz oligotrophe Moore geht.
— *amblyphyllum fo. silvaticum* ist die Form eutropher Moore, Hauptart bis oligotroph.
Polytrichum commune, zeigt eutrophen Zustand an, während das hier fehlende *P. strictum* meso- oder oligotrophes Moor anzeigt.
Aulacomnium palustre,
Drepanocladus fluitans,
Chiloscyphus polyanthus, Moorrand.

Plagiothecium laetum, Erlenstumpf,
Tetraphis pellucida, morsches Holz,
Lepidozia reptans, dgl.,
Plagiothecium silesiacum, dgl.,
— *denticulatum*, dgl.

An Erlen- und Birkenstämmen:
Dicranum montanum,
— *flagellare*,
— *fuscescens*,
— *scoparium*,
Ptilidium pulcherrimum.

Verzeichnis der bemerkenswerten im Juli 1929 im Gebiet der Freien Stadt Danzig gesammelten Moose.

In dem nachfolgenden Verzeichnis habe ich nur die selteneren Arten berücksichtigt; die häufigeren, die v. Klinggraeff schon ohne näheren Fundort für Danzig angibt, habe ich weggelassen. Auch sonst habe ich mich an Klinggraeff angeschlossen, da seine Flora noch immer eine gute Grundlage für die Kenntnis der Verbreitung unserer Moose ist. Ich habe deshalb auch stets auf sie hingewiesen. Natürlich sind seit der Herausgabe der Flora (1893) zahlreiche Arten neu in West- und Ostpreußen gefunden worden, so sind 20 der nachstehend aufgezählten Moose bei Klinggraeff noch nicht erwähnt. Es sind solche, die entweder noch nicht in den Provinzen festgestellt waren, oder die inzwischen überhaupt erst unterschieden worden sind. Bei den Arten, die Klinggraeff unter anderem Namen aufführt, habe ich diesen zugefügt. Neu für West- und Ostpreußen sind: *Dicranum Blytii, Pohlia gracilis* und *Tortula calcicola;* neu für Westpreußen: *Lophocolea cuspidata* und *Dryptodon patens.* Zwei weitere Arten, die auch noch nicht aus Westpreußen bekannt waren, fand ich, kurz bevor ich sie im Danziger Gebiet sammelte, schon bei Elbing; es sind *Pohlia lutescens* und *Plagiothecium platyphyllum.*

Die Moose werden in alphabetischer Folge, nach Fundkreisen geordnet, aufgeführt. Für die Fundkreise sind folgende Abkürzungen benutzt worden:

D.-St. = Danzig-Stadt,
D. N. = Danziger Niederung,
D. H. = Danziger Höhe.

Blasia pusilla L.

Feuchte Brachäcker und Sandstellen, scheint im Gebiet recht selten zu sein.

D. H.: Olivaer Wald, quellige Sandstelle am Materner Weg; Forst Sobbowitz, Bel. Bechsteinswalde, Wegabstich; D. N.: Nickelswalde, feuchte Dünensandstelle.

Blepharostoma trichophyllum (L.) Dum.

Von Klinggraeff schon mehrfach im Olivaer Walde gefunden. Wächst an schattigen Waldhängen, auch auf morschem Holz.

D. H.: Recknitzfließ, oberhalb Kahlbude, Hang.

Calypogeia fisia (L.) Raddi.

Klinggraeff hat diese Art noch nicht von *C. Trichomanis* unterschieden. Sie ist in Westdeutschland recht verbreitet, in Ostdeutschland aber selten. Gewöhnlich wächst sie in Laubwäldern, an Wegen und Abstichen.

D. H.: Forst Sobbowitz, Belauf Bechsteinswalde, Moorschutzgebiet im Jag. 133 a. Hier wuchs das Moos im *Sphagnetum*, wo man sonst *C. sphagnicola* findet; diese fehlte aber.

Calypogeia Neesiana (Mass. et Car.) K. M.

Wie die vorige eine Kleinart der meist verbreiteten *C. Trichomanis* und von Klinggraeff noch nicht unterschieden; doch im benachbarten Kr. Neustadt schon von H. Preuß gesammelt. Bei uns in Laubwäldern nicht selten.

D. H.: Olivaer Wald, Hohlweg am Fünfminutenweg bei Matemblewo; auch im Walde bei Brentau; Mariensee, Buchenwald am Südhang des Gr. Mariensees.

Cephalozia connivens (Dicks.) Spr.

Auf morschem Holz in Mooren, auch auf nacktem Torf.

D. H.: Forst Stangenwalde, Kiefernmoor; Forst Sobbowitz, Belauf Bechsteinswalde, Moorschutzgebiet im Jag. 133 a.

Cephalozia fluitans (Nees.) Spr.

Bei Klinggraeff als var. *fluitans* von *Jungermannia inflata* aus dem Kr. Neustadt angegeben. Sie ist in nassen *Sphagneten* zu finden, aber im Gebiet sicher selten.

D. H.: Forst Sobbowitz, Belauf Bechsteinswalde, Moorschutzgebiet im Jag. 133 a.

Cephalozia media Ldbg.

Bei Klinggraeff von ähnlichen Arten noch nicht unterschieden. In Mooren auf nacktem Torf, morschem Holz und auch zwischen *Sphagnen*.

D. H.: Moor am Wege Schönbeck-Oberhölle.

Cephaloziella myriantha (Ldbg.) Schffn.

Von Klinggraeff als *Cephalozia Jackii* aus den Nachbarkreisen angegeben. Ist auf sandigen Hängen und feuchtsandigen Ufern wohl verbreiteter.

D. H.: Saskoschiner Wald, Hang.

Diplophyllum albicans (L.) Dum.

Dieses verhältnismäßig große und leicht kenntliche Moos kannte Klinggraeff noch nicht aus West- und Ostpreußen. Es ist hier sicher auch selten, während es in den Laubwäldern westlich der Oder sehr verbreitet ist. Inzwischen wurde es einmal von H. Preuß im Kr. Tuchel gefunden und von Dietzow in Ostpreußen bei Pr. Holland. Ich selbst sah es einmal im Kreise Dt. Krone und im letzten Sommer auch bei Karthaus. Es liebt schattige Abstiche und Hänge in Laubwäldern.

D. H.: Mariensee, Waldhang am Südufer des Großen Sees 20. 7. 29; hoher Hang am Kl. Mariensee 18. 7. 29.

Diplophyllum obtusifolium (Hook.) Dum.

Schon von Klinggraeff im Olivaer Forst und in den Nachbarkreisen gefunden. An Laubwaldwegen und Hängen, zerstreut.

D. H.: Forst Oliva, am Maternerweg, Jag. 39; Hang im Brentauer Walde; Mariensee, Hänge am Kleinen und Großen See.

Haplozia crenulata (Sm.) Dum. var. *gracillima* (Sm.) Dum.

Die Hauptart (bei Klinggraeff als *Jungermannia crenulata* von einer Stelle im Olivaer Forst angegeben) ist auf feuchten Sandwegen in Laubwäldern nicht selten, auch auf Sand an Seeufern. Die Varietät kommt besonders auf Fußpfaden in Wäldern vor, aber gelegentlich auch auf Brachäckern.

D. H.: Waldweg östlich Försterei Stangenwalde; Saskoschiner Wald.

Lophocolea cuspidata Lpr.

In manchen Teilen Nordwestdeutschlands in Buchenwäldern auf Wegen und an Hängen ziemlich verbreitet. In Ostdeutschland selten. Neu für ganz Westpreußen.

D. H.: Forst Sobbowitz, Bel. Bechsteinswalde, Hang unter Buchen. 23.7.29.

Lophozia excisa (Dicks.) Dum.

Bei Klinggraeff unter Nr. 53 als *Jungermannia intermedia* beschrieben, während die Beschreibung von Nr. 54, *J. excisa* Hook. sich auf die var. *Limprichtii* dieser Art bezieht. An sandigen Abstichen und Hängen.

D. H.: Olivaer Wald bei Freudental und Brentau.

Lophozia ventricosa (Dicks.) Dum.

Wird von Klinggraeff aus den Nachbarkreisen angegeben. An Waldhängen, öfters auch in Mooren.

D. H.: Mariensee, humoser Hang am Kleinen See.

Madotheca Cordaeana (Hüb.) Dum. (= *M. rivularis* Nees.)

Auf Steinblöcken in Waldbächen; seltenes montanes Moos. Von Klinggraeff im Nawitzer Tal bei Oliva gefunden, hier aber wohl verschwunden, da die Blöcke nicht mehr vorhanden sind.

D. H.: Meisterswalde, Waldschlucht nordöstlich von Kossenberg, 18. 7. 29; Recknitzfließ zwischen Kolonie Marschau und Stangenwalde 21. 7. 29.

Pellia Neesiana (Gottsche) Lpr.

Diese seltene Art findet sich besonders an Gebirgsbächen; in West- und Ostpreußen nur wenige Male gefunden.

D. H.: Recknitzfließ oberhalb Kahlbude, bei Luisenhof. 21. 7. 29.

Ptilidium pulcherrimum (Web.) Hpe.

Wurde von Klinggraeff noch nicht von *Pt. ciliare*, die besonders auf Kiefernwaldboden verbreitet ist, unterschieden. Unsere Art erreicht

ihre größte Häufigkeit im mitteldeutschen Bergwalde, aber auch in West- und Ostpreußen ist sie an Birken, Kiefern und anderen Bäumen in Moorwäldern nicht ganz selten. Weniger häufig wächst sie an Buchen oder auf Steinen.

D. H.: Mariensee, Wald am Südhang des Großen Sees, Birke; Stein in der Glasbergschlucht dortselbst; Buche am Kl. Mariensee; Birke im Stangenwalder Forst, östlich der Försterei; Saskoschiner Wald, Birke; Forst Sobbowitz, Belauf Bechsteinswalde, Kiefer im Jag. 133.

Scapania irrigua (Nees.) Dum.

Feuchte Sandstellen, Moore.

D. H.: Moor östlich Mariensee; Forstbelauf Stangenwalde, feuchtsandiger Waldweg.

Scapania nemorosa Dum.

Auf feuchtem Sand oder Lehm in Wäldern, auch auf Steinen in Waldbächen.

D. H.: Oliva, Hohlweg am Fünfminutenweg in Matemblewo.

2. Torfmoose.

Sphagnum balticum Russ.

Diese Art wurde von Klinggraeff noch nicht von verwandten Arten der *Cuspidatum*-Gruppe unterschieden; doch ist sie inzwischen mehrfach in West- und besonders Ostpreußen gefunden worden. Ihrer Gesamtverbreitung nach ist sie als nordöstliche Art zu bezeichnen. Im Gebiet sicher selten, da sie nur in nassen oligotrophen Mooren vorkommt.

D. H.: Forst Sobbowitz, Belauf Bechsteinswalde, Moorschutzgebiet im Jag. 133a. 23. 7. 1929.

Sphagnum crassicladum Wtf.

Klinggraeff kannte es in Westpreußen nur von einer Stelle im Kreise Neustadt, seither ist es aber öfter gefunden worden, wenn es auch in Ostdeutschland seltener ist als im Nordwesten. Gedeiht in nassen eutrophen Mooren.

D. H.: Moor östlich Mariensee.

Sphagnum fimbriatum Wils.

Von Klinggraeff bei Heubude und in den Nachbarkreisen gefunden. Gedeiht am besten in Waldbrüchen. Auf der Nehrung anscheinend verbreitet, hier auch von H. Preuß gefunden.

D. N.: Forstbel. Pasewark, Jag. 272, Dünenmoor, in der var. *tenue;* Erlenbruch bei Heubude in großer Menge und verschiedenen Formen, z. B. var. *tenue*, var. *intermedium*, var. *validus* Cand., wohl derselbe Standort, den Klinggraeff meint. D. H.: Saskoschiner Wald, in Erlenmooren.

Sphagnum fuscum (Schpr.) v. Klinggr.

Von Klinggraeff schon im Olivaer Walde bei Freudental gefunden; dort anscheinend verschwunden. Wächst in oligotrophen Mooren.

D. H.: Forst Sobbowitz, Belauf Bechsteinswalde, Moorschutzgebiet im Jag. 133 a.

Sphagnum Girgensohnii Russ.

In Waldmooren, ziemlich verbreitet, in den südlichen Teilen Westpreußens viel seltener.

D. H.: Oliva, Waldschlucht im Brentauer Walde; Meisterswalde, Waldmoor bei Ochsenkopf; südwestlich Mariensee und im Saskoschiner Walde.

var. *squarrosulum* Russ.

D. H.: Forst Stangenwalde, kleines Kiefernwaldmoor.

var. *stachyodes* Russ.

D. H.: Moor im Saskoschiner Walde.

Sphagnum obtusum Wtf.

Von Klinggraeff bei Heubude und Matern gefunden; wächst am häufigsten in nassen Zwischenmooren. In Nordwestdeutschland ist das Moos sehr selten.

D.-St.: Kl. Heidsee bei Heubude.

var. *riparioides* Wtf.

D. H.: Forst Sobbowitz, Belauf Bechsteinswalde, Moorschutzgebiet im Jag. 133a.

Sphagnum robustum Röll (= *Sph. Russowii* Wtf.)

Von Klinggraeff bei Matern und Bärenwinkel bei Oliva gefunden. In West- und Ostpreußen zerstreut, in anderen Gegenden Deutschlands seltener bis sehr selten. Gedeiht am besten in Kiefernwaldmooren.

D. N.: Forstbelauf Pasewark, Jag. 272, Dünenmoor.

D. H.: Forst Stangenwalde, Kiefernmoor; Meisterswalde, Moor östlich Oberhölle; Saskoschiner Wald, Kiefernmoor.

Sphagnum squarrosum Perss.

Diese Art ist im Gebiet nicht gerade häufig, am meisten noch in Erlenwäldern.

var. *spectabile* Russ.

In feuchteren Waldmooren, hie und da.

D. N.: Forstbelauf Pasewark, Dünenmoor im Jag. 272; D. H.: Waldmoor im Saskoschiner Walde.

Sphagnum Warnstorfii Russ.

Von Klinggraeff bei Freudental beobachtet, hier nicht wieder gesehen. In Zwischenmooren, selten.

D. N.: Forstbelauf Pasewark vermoortes Dünental im Jag. 272, in der *forma virescens* Russ. 15. 7. 1929.

3. Laubmoose.

Amblystegium Juratzkanum Schpr.

An feuchtstehenden Laubbäumen oder auch auf morschem Holz, seltener an Steinen.

D. H.: Mariensee, Wald am Südhang des Großen Sees, morsches Holz.

var. *radicale* Beauv. (nicht *A. radicale* Schpr. bei Klinggraeff).

D. H.: Schwarzhütte, Steinblock im Walde.

Amblystegium serpens (L.) Br. eur. var. *rigescens* Lpr.

Die Hauptart ist an Bäumen, morschem Holz und Steinen häufig, die Varietät wächst hie und da an besonnten Steinen und Bäumen, besonders aber an Zementmauern.

D. H.: Schönbeck, Steinhaufen südlich vom Ort.

Amblystegium subtile (Hdw.) Br. eur.

Es ist eine montane Art, die in den meisten Gegenden des norddeutschen Tieflandes selten ist oder ganz fehlt. Im nördlichen Westpreußen und in Ostpreußen findet man das Moos aber häufiger. Es wächst besonders in schattigen Wäldern an Laubbäumen, seltener an Steinen. Bei Oliva schon von Klinggraeff angegeben.

D. H.: Forst Oliva, Jag. 41, Spitzahorn; Brentauer Wald, Buche; Mariensee, Wald am Südhang des Gr. Sees, Buche; Forst Stangenwalde, Weißbuche westlich der Oberförsterei; Stein und Ulme am Schloßberg.

Amblystegium varium (Hdw.) Br. eur.

Bei Klinggraeff unter Nr. 334 als *A. radicale* Schpr. angeführt. Wächst an ähnlichen Stellen wie die anderen Arten, ziemlich feucht.

D. H.: Forst Sobbowitz, Belauf Bechsteinswalde, Chausseebaum.

Andreaea petrophila Ehrh.

Montane Art, in Norddeutschland überall selten, da freiliegende Steinblöcke, die sie braucht, immer mehr verschwinden. Im Gebiet um Meisterswalde noch an mehreren Stellen, aber immer sehr spärlich.

D. H.: Mariensee, Stein am Südufer des Großen Sees; Stein in der Glasbergschlucht; Saskoschiner Wald, mehrmals; Steinhaufen südlich Schönbeck; dgl. zwischen Oberhölle und Strippau; dgl. bei Schwarzhütte.

Anomodon attenuatus (Schreb.) Hpe.

In Waldschluchten, meist auf Steinen, seltener an Buchen und anderen Laubbäumen. Im Nawitztal, wo Klinggraeff das Moos fand, nicht wieder gesehen.

D. H.: Waldschlucht nordöstlich Kossenberg bei Meisterswalde, auf Steinen, in Menge und formenreich. Auffallend ist eine *forma gracillima*, die nicht stärker als *Amblystegium serpens* ist. 18. 7. 1929.

Antitrichia curtipendula (L.) Br. eur.

Wächst in Laubwäldern an Bäumen und Steinen. In Ostdeutschland meist ziemlich häufig; im Gebiet sah ich sie auffallenderweise nur einmal, obgleich anscheinend günstige Standorte oft genug vorkamen. Weitere Beobachtungen müssen zeigen, ob die Art wirklich selten oder mir nur entgangen ist. Bei Elbing ist sie jedenfalls selten, wie auch schon Kalmuß angibt. Klinggraeff gibt nur allgemein „Danzig" an.

D. H.: Mischwald westlich Stangenwalde, Buche.

Bartramia pomiformis (L.) Hdw.

Meist häufiger, im Gebiet anscheinend aber seltener als *B. ithiphylla*. An schattigen Hohlwegen, an Waldhängen.

D. H.: Hohlweg zwischen Schönbeck und Oberhölle; Kl. Mariensee; Forst Sobbowitz, Belauf Bechsteinswalde.

var. *crispa* (Sw.) Br. eur. (bei Klinggraeff als Art).

An schattig-feuchten Waldhängen, sicher seltener als die Hauptart.

D. H.: Recknitzfließ, Hang oberhalb Kahlbude.

Brachythecium curtum Ldbg.

Von Klinggraeff noch nicht unterschieden, sondern zu *Br. Starkei* gezogen. Es ist fraglich, ob dieses wirklich in West- und Ostpreußen vorkommt. Feuchte Waldstellen.

D. H.: Mariensee, Buchenwaldhänge südlich vom Großen See.

Brachythecium glareosum (Bruch) Br. eur.

Buschige Wald- und Weghänge, seltener auf Steine und Bäume übergehend. Von Klinggraeff im Jäschkentaler Walde gefunden.

D. H.: Saskoschiner Wald; Forst Sobbowitz, Belauf Bechsteinswalde, Chausseebaum.

Brachythecium plumosum (Sw.) Br. eur.

Auf Steinen in Waldbächen; in Ostdeutschland selten.

D. H.: Mariensee, Schlucht an der Nordseite des Großen Sees, Steine.

Brachythecium reflexum (Starke) Br. eur.

In Laubwäldern, am Erdboden, am Grunde von Bäumen oder auf Steinen. Im Gebiet ziemlich verbreitet und formenreich.

D. H.: Mariensee, Buchenwald am Südhang des Gr. Sees; Forst Stangenwalde, mehrfach; Saskoschiner Wald.

Auffallende Formen sind:

forma xerophila.

Zart, gelbbräunlich, etwas glänzend. Stengel 3—5 cm lang, stark mit Ästen besetzt. Diese sind von sehr verschiedener Länge: 0,5—2 cm, stark oder wenig verbogen. Stammblätter klein, wenig herablaufend, verbreiterter Blatteil stets länger als breit, dreieckig-herzförmig, ziemlich allmählich in eine schmale Spitze verlängert, die etwa die halbe Länge des verbreiterten Blatteiles erreicht.

Wie die folgende eine Form trockenen Standortes. Die Unterschiede mögen auf das verschiedene Substrat zurückzuführen sein.

D. H.: Steinhaufen südlich Schönbeck, besonnt. 19. 7. 1929.

var. *piliferum* n. var.

Bildet sehr zarte, reine oder gemischte Rasen. Einzelstämmchen 3—8 cm lang; regelmäßig mit Ästchen besetzt, die durchschnittlich 7 mm lang sind. Trocken etwas verbogen. Stengelblätter sehr klein; unterer Blatteil herzförmig, so lang wie breit oder kürzer und, wie normal, weit herablaufend; plötzlich in eine sehr schmale Spitze verlängert, die so lang oder bis eineinhalbmal so lang ist wie der verbreiterte Blatteil.

Diese Abänderung trockener Standorte wurde in 2 Formen beobachtet:

a) *forma compacta:* bildet sehr dichte, reine Rasen, die mit manchen von *Pterygynandrum filiforme* große Ähnlichkeit haben. — Form besonnter Stellen.

D. H.: An einer Buche im Mischwald westlich Stangenwalde, besonnter Wegrand. 21. 7. 1929.

b) *forma laxa:* bildet dünne Rasen; einzelne Stengel weit umherschweifend, sich zwischen andere Moose drängend. Form eines beschatteten, trockenen Standortes.

(Beobachtete ich im benachbarten Kr. Karthaus, im Forstbelauf Kossau. 27. 7. 1929).

Calliergon stramineum (Dicks.) Kdbg. *(= Hypnum str.)*

Die Art ist in Sumpfwiesen und Mooren verbreitet, aber fast stets steril. Fruchtend nur einmal gesehen:

D. H.: Forst Sobbowitz, Belauf Bechsteinswalde, Moorschutzgebiet im Jag. 133 a.

Camptothecium lutescens (Hds.) Br. eur.

Wächst an trockenen Lehmhängen und ist im nördlichen West- und Ostpreußen ziemlich selten. Von Klinggraeff bei Ohra angegeben.

D. H.: Oliva, Lehmhänge südlich vom Ort. 17. 7. 1929.

Chrysohypnum Sommerfeltii (Myr.) Roth.

An trockenen begrasten oder bebuschten Hängen, Hohlwege und dgl., nicht häufig.

D. H.: Buschkau, lehmiger Hohlweg; Forst Stangenwalde, Hohlweg am Schloßberg.

Dicranella subulata (Hdw.) Schpr.

Hohlwege und feuchte Hänge in Wäldern oder unter Gebüsch, in Ostdeutschland selten. Von Klinggraeff bei Matemblewo gefunden.

D. H.: Oliva, Nawitztal, quelliger Lehmhang, fruchtend; Hohlweg zwischen Schönbeck und Oberhölle; gleichfalls fruchtend.

Dicranoweisia crispula (Hdw.) Ldbg.

Auf Steinblöcken, im Tieflande sehr selten, häufig in den oberen Bergen. In Westpreußen bisher nur einmal im Kr. Karthaus gefunden.

D. H.: Granitblöcke auf einer Wiese zwischen Meisterswalde und Saskoschin, fruchtend; 22. 7. 1929.

Dicranum Blytii Schpr.

Das Moos ist bisher aus dem ganzen norddeutschen Tieflande noch nicht veröffentlicht worden; doch hat es F. Hintze, Neusanskow, nach mündlicher Mitteilung einmal in Hinterpommern gefunden. Neu für West- und Ostpreußen.

D. H.: Saskoschiner Wald, auf einem halbschattigen Block, fruchtend, 22. 7. 1929. Meine Bestimmung wurde von Loeske bestätigt.

Dicranum Bonjeani De Not. (= *D. palustre* Br. eur., bei Klinggraeff).

In Moorwiesen, nur einmal gesehen, sonst immer die sehr ähnliche var. *paludosum* von *D. scoparium*.

D.-St.: Eulenbruch bei Heubude.

Dicranum congestum Brid.

In humosen Wäldern auf morschem Holz, seltener an Steinen. Montane Art, die Klinggraeff noch nicht aus unseren Provinzen kannte. Inzwischen in West- und Ostpreußen einige Male gefunden. Vielleicht nur var. der folgenden.

D. H.: Mariensee, bewaldeter Südhang des Großen Sees, auf morschem Holz und einem humosen Block.

Dicranum fuscescens Turn.

Gleichfalls montan, im Tieflande etwas öfter als *D. congestum*. Auf Holz in Waldmooren und feuchten Wäldern.

D. H.: Saskoschiner Wald, Erle in einem Waldbruch.

Dicranum longifolium Ehrh.

In schattigen Wäldern auf Steinen, selten an Bäumen; meist steril.

D. H.: Zwischen Meisterswalde und Saskoschin, Steinblöcke in einer Wiese; Mariensee, Wald am Südhang des Gr. Sees; Buchenwald zwischen dem Mariensee und Oberhölle, fr.; Steinhaufen bei Schwarzhütte; Buchenwald westlich Stangenwalde.

var. *hamatum* Jur.

An den gleichen Stellen wie die Hauptart.

D. H.: Schlucht an der Nordseite des Gr. Mariensees; Saskoschiner Wald, Blöcke unter Fichten.

Dicranum majus Turn.

In Laubwäldern am Boden; in Westpreußen nur im Nordwesten häufiger. Von Klinggraeff bei Oliva und Pelonken gefunden.

D. H.: Buchenhang am Südhang des Großen Mariensees.

Diphyscium sessile (Schmidle) Ldbg. (= *D. foliosum*)

In schattigen Laubwäldern, an Abstichen und Hohlwegen, sehr zerstreut. Von Klinggraeff im Forst Oliva gefunden.

D. H.: Hohlweg bei Matemblewo; Abstiche am Maternerweg, Jag. 42; Mariensee, Hang in der Glasbergschlucht; Wälder südlich vom Großen See.

Ditrichum homomallum (Hdw.) Hpe. (= *Leptotrichum h.*)

Sandige und lehmige Abstiche und Hänge, besonders in Laubwäldern. Von Klinggraeff bei Oliva mehrfach gefunden.

D. H.: Buchenhang südwestlich Meisterswalde; Hang am Kl. Mariensee; lehmiger Hang am Südufer des Gr. Mariensees; lehmiger Hohlweg zwischen Schönbeck und Oberhölle.

Dryptodon Hartmani (Schpr.) Lpr.

Schattig liegende Steinblöcke; montan.

D. H.: Meisterswalde, „Hohe Hütung", Steinhaufen.

Dryptodon patens (Dicks.) Brid.

Auf Steinblöcken. Montane Art, die im Tieflande sehr selten ist. In unseren Provinzen bisher nur einmal in Ostpreußen gefunden, also neu für ganz Westpreußen.

D. H.: Mariensee, Block am Buchenhang südlich vom Gr. See. 20. 7. 1929.

Encalypta contorta (Wulf) Ldbg. (= *(E. streptocarpa).*

Sandige und mergelige Hänge in Laubwäldern; von Klinggraeff nur einmal vom Karlsberg bei Oliva angegeben, aber wohl häufiger.

D. H.: Oliva, Abstiche am Maternerweg, Jag. 41; Recknitzhänge oberhalb Kahlbude; Forst Stangenwalde, Hang am Schloßberg.

Eurhynchium piliferum (Schreb.) Br. eur.

Grasige Gebüsche, Waldwege; seltener auf Steine übergehend.

D. H.: Saskoschiner Wald, Weggraben und -stein.

Eurhynchium Stockesii (Turn.) Br. eur.

Wie einige andere Moose ist diese Art westlich der Oder recht häufig, in Ostdeutschland aber sehr selten. Klinggraeff kennt als einzigen Standort in beiden Provinzen den Jäschkentaler Wald.

D. H.: Saskoschiner Wald, beschatteter Block. 22. 7. 1929.

Eurhynchium strigosum (Hffm.) Br. eur.

Buschige, sandige Hänge in Wäldern, Hohlwege; zerstreut.

D. H.: Olivaer Wald, Hohlwege am Maternerweg; Buschkau, Hohlweg; Belauf Bechsteinswalde, Waldweg.

Eurhynchium Swartzii (Turn.) Curn. (= *E. atrovirens* Sw.)

Feuchte Gebüsche in Wäldern, Waldschluchten; meist auf Erdboden.

D. H.: Meisterswalde, Waldschlucht nordöstlich Kossenberg; Mariensee, Schlucht an der Nordseite des Sees; Forst Stangenwalde, Hohlweg am Schloßberg.

forma gracilis.

Auf großen Blöcken eines Baches in dichten, flachen Rasen herabhängend. Einzelstämmchen bis 15 cm lang, dicht und regelmäßig gefiedert. Fiederästchen 1—3,5 cm lang. Stengelblätter den Astblättern ähnlich; breit, herzförmig, sehr kurz gespitzt, am Rande weit herab scharf gesägt.

D. H.: Recknitzfließ oberhalb Kahlbude, Steinblöcke im Bach. 21. 7. 1929.

Fissidens bryoides (L.) Hdw.

Buschige Hänge, auf Lehm oder Mergel.

D. H.: Kahlbude, Recknitzhang; Mariensee, Glasbergschlucht.

Fissidens taxifolius (L.) Hdw.

Wie die vorige Art, doch meist auf stärker kalkhaltigem Boden.

D. H.: Mariensee, Glasbergschlucht.

Grimmia Mühlenbeckii Schpr.

Montanes Moos, in Norddeutschland selten.

D. H.: Mariensee, Steinblock in einer Wiese am Ostufer.

Grimmia trichophylla Grev.

Im Gebiet um Meisterswalde häufig, selten fruchtend.

D. H.: Meisterswalde, Steinhaufen, zweimal; Steinhaufen bei Schwarzhütte.

Homalothecium sericeum (L.) Br. eur. var. *robustum* Wtf.

Die Hauptart ist an Laubbäumen in Wäldern ziemlich verbreitet. Die sehr kräftige var. *robustum* erinnert im Aussehen sehr an *H. Philippeanum.*

D. H.: Saskoschiner Wald, Wegbaum.

Hygroamblystegium fluviatile (Sw.) Lske.

Auf Steinen in Waldbächen, in Norddeutschland überall selten.

D. H.: Recknitzfließ bei Kolonie Marschau. 21. 7. 1929.

Hygroamblystegium irriguum (Wils.) Lske.

Auf Steinen in Quellen, an Bächen und Seeufern; meist viel häufiger als die vorige Art.

D. H.: Quelle im Wald bei Freudental.

Hylocomium brevirostre (Ehrh.) Br. eur.

Auf Steinen und Waldboden in feuchten Laubwäldern. In Nordostdeutschland selten und nur in Küstennähe. Von Klinggraeff in den Nachbarkreisen beobachtet.

D. H.: Recknitzfließ oberhalb Kahlbude, 21. 7. 1929.

Hypnum arcuatum Ldbg.

Kahle Abhänge, feuchte Sandufer; zerstreut.

D. H.: Mariensee, Wegrand am Osthang des Sees; Hohlweg bei Buschkau.

Hypnum incurvatum Schrad.

Auf Steinen in Waldschluchten und feuchten Gebüschen; in Norddeutschland selten.

D. H.: Forst Stangenwalde, Stein am Schloßberge. fr. 21. 7. 1929.

Hypnum reptile Rich.

Schattige Wälder, an Stämmen und Wurzeln; von Klinggraeff im Königstal und bei Brentau gefunden.

D. H.: Wald bei der Försterei Stangenwalde, Buche; Saskoschiner Wald, Buchengrund.

Mniobryum carneum (L.) Lpr. (= *Webera carnea* Schpr.)

Auf feuchtem Ton und Mergel.

D. H.: Wegabstich bei Matemblewo; Abstiche bei der Försterei Stangenwalde; Mergelhaufen bei Oberhölle.

Orthotrichum diaphanum (Gmel.) Schrad.

An Laubbäumen an Wegen und in Ortschaften, gern auch auf Zement, seltener auf Granitblöcken.

D. H.: Mariensee, Linde; Kahlbude, Bismarckblock an der Chaussee.

Orthotrichum gymnostomum Bruch.

Seltenes Moos, das früher nur auf *Populus tremula* gefunden worden war; es kommt in Ostpreußen aber auch an anderen Bäumen, gelegentlich sogar an Steinen vor. Von Lützow einmal im Olivaer Forst.

D. H.: Saskoschiner Wald, an *Populus tremula*. 22. 7. 1929.

Orthotrichum Lyellii Hook et Tayl.

An Laubbäumen in Wäldern und an Wegen, nicht selten, aber sehr selten fruchtend; so nur:

D. H.: Saskoschiner Wald, an einer Buche und einer Espe. 22. 7. 1929.

Orthotrichum stramineum Hornsch.

In Laubwäldern an Bäumen, gelegentlich auch an Steinen.

D. H.: Mariensee, Stein am Kleinen See; Wald am Südhang des Großen Sees, Buche.

Plagiothecium laetum Br. eur.

Bei Klinggraeff noch nicht unterschieden, wahrscheinlich zu *Pl. denticulatum* gezogen. In Moorwäldern wohl nicht allzu selten.

D. H.: Oliva, Hohlweg am Fünfminutenweg bei Matemblewo; Mariensee, Schlucht am Nordhang, Erle; Forst Stangenwalde, Waldschluchthang und Kiefernmoor; Saskoschiner Wald, Erlenmoor.

Plagiothecium platyphyllum Mkm.

Diese Art ist vor einigen Jahren von Mönkemeyer (Rabenhorst's Kryptogamenflora, Bd. IV, Ergänzungsband) unterschieden worden. Sie steht dem *Pl. silvaticum* sehr nahe und wurde von Klinggraeff sicher dahin gerechnet. Bei Elbing fand ich sie viel; sie wird also auch wohl bei Danzig verbreitet sein.

D. H.: Recknitzfließ oberhalb Kahlbude, Waldboden. 21. 7. 1929.

Plagiothecium silvaticum (Hds.) Br. eur.

Zu dieser Art, die als häufig gilt, rechnet Mönkemeyer nur Formen mit stumpfer Blattspitze und kurzen, breiten Zellen; solche Formen sind anscheinend selten.

D. H.: Saskoschiner Wald, schattig-feuchte Blöcke.

Plagiothecium depressum (Bruch) Dix.

Montane Art, die auf Steinblöcken in Bachschluchten Norddeutschlands selten ist. Von Klinggraeff als *Rhynchostegium depressum* aus Ost-

preußen angegeben. Inzwischen aber von Kalmuß bei Elbing und von mir in den Kreisen Culm und Flatow gefunden; bei Elbing gar nicht selten.

D. H.: Meisterswalde, Waldschlucht nordöstlich von Kossenberg, 18. 7. 1929; Recknitzfließ oberhalb Kahlbude, 21. 7. 1929.

Pohlia annotina (Ldbg.) Lske.

Von Klinggraeff als *Webera annotina* von Matemblewo angegeben. Wächst auf feuchtem Sand und ist wohl verbreitet.

D. H.: Mergelhaufen nördlich Oberhölle; Forst Sobbowitz, Belauf Bechsteinswalde, Wegabstich.

Pohlia bulbifera Wtf.

Zu Klinggraeffs Zeiten noch nicht von der vorigen Art unterschieden, wächst an ähnlichen Stellen, auch auf Brachäckern usw., und wird wohl verbreitet sein. In West- und Ostpreußen schon öfters gefunden.

D. H.: Lehmiger Hang südlich Schönbeck; Forst Sobbowitz, Belauf Bechsteinswalde, Wegabstich.

Pohlia gracilis (Schleich.) Ldbg.

Das Moos hat seine größte Verbreitung auf den höheren Bergen, ist aber in den letzten Jahren schon einige Male im Tieflande an feuchten Sandstellen gefunden. Neu für West- und Ostpreußen.

D. H.: Saskoschiner Wald, feuchtsandiger, beschatteter Waldwegabstich. 22. 7. 1929. Leicht kenntlich an großen, rotbraunen Bulbillen, die anders geformt sind als bei den vorigen Arten.

Pohlia lutescens (Lpr.) Ldbg.

Wurde zu Klinggraeffs Zeiten noch nicht unterschieden und vielleicht zu *Mniobryum carneum* gerechnet. Sie ist im Gebirge verbreiteter, aber vielleicht im Tieflande öfters übersehen. Auch hat Dietzow diese Art mehrfach im Kreise Pr. Holland gefunden. Ich selbst fand sie im Sommer 1929 auch bei Elbing (dort neu für Westpreußen) und Karthaus. Wächst an sandigen Abstichen in schattigen Laubwäldern.

D. H.: Oliva, Brentauer Wald, am Standort von *Schistostega,* am Maternerweg, Abstiche am Jag. 42. 17. 7. 1929.

Pohlia Rothii (Corr.) Lpr.

An ähnlichen Stellen wie *P. annotina* und von Klinggraeff wohl dazu gerechnet. In Norddeutschland überall verbreitet.

D. H.: Hohlweg zwischen Schönbeck und Oberhölle.

Pterygynandrum filiforme (Timm) Hdw.

Baumstämme oder Steine in frischgründigen Laubwäldern. Von Klinggraeff bei Pelonken gefunden.

D. H.: Oliva, Brentauer Wald, Buche am Kaschubenweg; Steinhaufen bei Schwarzhütte.

Ptilium crista castrensis (Sull.) De Not. *(= Hypnum).*

Feuchte Stellen in Nadelwäldern.

D. N.: Stutthof, Kiefernwald.

Rhacomitrium fasciculare Brid.

Schattige Steinblöcke, selten. Montane Art.

D. H.: Recknitzfließ bei Kolonie Marschau; Saskoschiner Wald.

Rhacomitrium lanuginosum (Ehrh., Hdw.) Brid.

Steinblöcke, meist freiliegende; selten. Montane Art.

D. H.: Mariensee, Steinblöcke am Südrande des Großen Sees.

Rhacomitrium microcarpum (Schrad.) Brid.

Steinblöcke, sehr selten. Montane Art.

D. H.: Saskoschiner Wald, halbschattiger Block.

Rhacomitrium protensum A. Br.

Steinblöcke an Bächen und feuchten Stellen, sehr selten; montan.

D. H.: Strippau, Steine im Bach; Blöcke in einer Wiese zwischen Meisterswalde und Saskoschin.

Rhynchostegium rusciforme (Neck.) Br. eur.

Auf Steinen in Waldbächen, zerstreut. Von Klinggraeff bei Oliva gefunden.

D. H.: Recknitzfließ oberhalb Kahlbude.

Schistidium apocarpum (L.) Br. eur. var. *gracile* Br. eur.

Die Hauptart ist auf feuchten Blöcken häufig, besonders in Waldbächen, die Varietät (bei Klinggraeff als Art) ist bedeutend seltener; sie wächst auf trockeneren Steinen.

D. H.: Mariensee, Schlucht am Nordufer, nach Glasberg hin; Steine in einer Wiese zwischen Meisterswalde und Saskoschin.

Schistostega osmundacea (Dicks.) Mohr.

Die Standortsbedingungen und Fundorte dieses montanen Mooses habe ich im allgemeinen Teil eingehend beschrieben.

D. H.: Oliva, Brentauer Wald, 16. 7. 1929; Maternerweg, 17. 7. 1929.

Thamnium alopecurum (L.) Br. eur.

Auf Steinen an Waldschluchtbächen, selten. Montane Art.

D. H.: Mariensee, Schlucht an der Nordseite des Sees, 20. 7. 1929; Meisterswalde, Waldschlucht nordöstlich von Kossenberg, 18. 7. 1929.

Thuidium Blandowii (Web. et Mitt.) Br. eur.

In mesotrophen Mooren, in vielen Teilen West- und Ostpreußens nicht gerade selten. Von Danzig gibt Klinggraeff keinen Standort an.

D. H.: Oliva, Quellsümpfe im Freudental und im Materner Grund.

Thuidium delicatulum (L.) Mitt.

Von Klinggraeff nur für Ostpreußen angegeben, aber auch in Westpreußen jetzt schon öfters gefunden. In Waldschluchten, an schattigen Hängen usw., gern auf Steinen, aber auch auf Waldboden.

D. H.: Meisterswalde, Waldschlucht nordöstlich Kossenberg.

Thuidium Philiberti Lpr.

Von Klinggraeff von *Th. recognitum* nicht unterschieden; an trockenen Hängen, Wegrändern, auch trockenen Moorwiesen nicht selten.

D. H.: Forst Stangenwalde, Wegrand östlich der Försterei; Meisterswalde, Hang bei Gorzisken.

Tortula calcicola Grebe.

Kleinart der *T. (= Syntrichia) ruralis,* zu Klinggraeffs Zeiten noch nicht unterschieden. An vielen Stellen hat man die Art für *T. montana* gehalten, es ist möglich, daß auch Klinggraeffs Angabe dieser Art von Karthaus zu *T. calcicola* gehört. Wächst auf besonnten Steinen und Felsen, häufig im Kalkgebirge, sonst selten. Neu für West- und Ostpreußen.

D. H.: Meisterswalde, Hohe Hütung, fruchtend. 18. 7. 1929.

Tortula papillosa Wils.

An Wegbäumen, zerstreut.

D. H.: Meisterswalde, Kaninchenberg, *Populus nigra.*

Trichodon cylindricus (Hdw.) Schpr.

Waldschluchten, feuchte Hänge, im Tieflande überall selten. Klinggraeff kannte als einzigen westpreußischen Standort eine Schlucht bei Matemblewo (nach der Angabe könnte es die Schlucht mit dem Leuchtmoos sein).

D. H.: Oliva, Materner Weg, feuchtsandige Stelle, steril. 17. 7. 1929.

Die Wettereigenarten des Jahres 1929 und die heimatliche Vegetation.

Von Sparkassenvorsteher **Jaster.**

Gelegentlich einer Lichtbilder-Vorführung wurden unter anderem Bilder gezeigt, welche die Wettereigenarten des Jahres 1929 veranschaulichen.



1. Der Steffenspark vor Danzig, Ende April 1929, noch im Winterkleide.

Der Winter setzte regelrecht Mitte Dezember 1928 ein und Weihnachten sah recht winterlich aus. In der Silvesternacht trat sehr starker Schneefall ein, so daß unsere Wälder am Neujahrstage einen wunderbaren märchenhaften Anblick boten, dem, der sich an Naturschönheiten erfreut.

Der Januar brachte anhaltendes Frostwetter bis —15°, das sich im Februar bis zu der ungewöhnlichen Kälte von über —30° steigerte. Durch diese anhaltende überaus starke Kälte waren unsere Binnengewässer und

auch die Danziger Bucht bis Hela mit einer starken Eisdecke überzogen. Ein sehr seltenes Bild, das man seit Jahrzehnten nicht beobachtet hat, bot die Ostsee vor unseren Seebädern von Brösen bis Zoppot. Soweit das Auge reichte, tummelten sich die Bewohner Danzigs und Umgegend auf dem Eise und wanderten bis zu den tage- und wochenlang im Eise festsitzenden Dampfern, deren Zahl bis zum Horizont am Sonntag, dem 18. Februar, 16 Stück betrug. Einige wagemutige jüngere Menschen gingen zu Fuß nach Hela. Das Bild der vereisten Danziger Bucht mit ihrem Leben und Treiben lohnte sich, im Bilde festgehalten zu werden. Die Eismassen waren von solcher Stärke, daß ein großer finnischer Eisbrecher und ein zweiter aus Reval, die Fahrstraße wieder öffnen mußten.



2. Der Steffenspark vor Danzig, zu Anfang Mai 1928.

In der zweiten Hälfte des März erst trat milderes Wetter ein. Der April jedoch hatte ein recht winterliches Aussehen. Noch im letzten Monatsdrittel zeigt uns das photographische Bild 1 den Steffenspark im schönsten Winterkleide. Auch im Mai fand der Vorführende auf einer Wanderung nach dem Ottominer See an den Nordabhängen der Berge und in den Schluchten von Brentau und Kelpin noch recht ansehnliche Schneemassen. Dagegen sehen wir in einem zweiten Bilde wie weit

die Vegetation in ihrer Entwickelung Anfang Mai 1928 bereits vorgeschritten war.

So spät der vorjährige Frühling eintrat, so plötzlich kam auch der Wetterumschlag. Wir verzeichneten einen selten warmen Mai, so daß Ende Mai bereits die Bäume in vollem Blätter- und Blütenschmuck standen.

Der Frühling ging bald in einen schönen, langen, gewitterreichen Sommer über. Dem Sommer folgte ein ungewöhnlicher sonniger milder Herbst ohne Nachtfröste. Ein drittes Bild zeigt uns den Steffenspark noch am 3. November in sommerlicher Pracht.

Ein am 1. Dezember gesammeltes Gericht junger Pilze (Grünlinge), die noch als Speisegericht verwendet wurden, sowie ein am 10. Dezember



3. Der Steffenspark vor Danzig, zu Anfang November 1929.

noch blühendes Rosenbeet im Steffenspark wurden ebenfalls im Lichtbilde gezeigt.

Erst kurz vor dem Weihnachtsfest setzte bei stärkerem Ostwind eine kurze dreitägige Frostperiode ein, die aber darauf wieder von milderem bis Ende Januar 1930 anhaltendem Wetter abgelöst wurde.

So bot das Jahr 1929 eine ungewöhnliche Wettererscheinung, die hier erwähnt zu werden verdient.

Das Leuchtmoos im Norddeutschen Flachlande und darüber hinaus.*)

Von **Dr. Lakowitz**-Danzig.

Schistostega osmundacea Webb. et Mohr wurde im Flachlande meines Wissens zum ersten Male im Vogelsanger Walde bei Elbing in Westpreußen nachgewiesen. Studienrat Dr. Ralfs, damals in Elbing tätig, hat die Prothallien des Mooses in einem dunklen Waldtal dort entdeckt. Das war im Jahre 1907. In der Februarsitzung 1908 berichtete R. über seinen Fund im Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Verein in Danzig. Ein Jahr darauf, also 1909, war die Pflanze an der bisherigen Fundstelle noch vorhanden, und der Florist des Elbinger Kreises, der inzwischen verstorbene Rektor Kalmuss, konnte inzwischen jene Funde wiederholt bestätigen. Diese Entdeckung war bemerkenswert, zeigte sie doch, daß die in Deutschland bis dahin nur im felsigen Berglande Mittel- und Süddeutschlands verbreitete kleine Pflanze sich auch auf dem Diluvialboden des norddeutschen Flachlandes ihren Platz gesichert hat, auf feuchtem Boden in dunklen Schluchten des Waldes. Risse und Klüfte, Höhlungen mit genügender Feuchtigkeit sind auch hier geeignete Stellen für das gedeihliche Fortkommen der Pflanze.

Im 47. Bericht (1925) des genannten Vereins machte ich auf das eigenartige optische Verhalten der fadenförmigen Vorkeime dieses Mooses und auf jene Funde bei Elbing aufmerksam, mit dem Bemerken, daß das Leuchtmoos wie bei Elbing doch auch wohl in der Umgegend Danzigs vorhanden sein könnte, wo gleichfalls dunkle Risse und Schluchten im schattigen Laubwalde und gemischtem Walde geeignete Stellen darbieten wie dort. Diese Prophezeiung ist nun wirklich in Erfüllung gegangen. Im Juli 1929 ist das Leuchtmoos bei Danzig in einer ganz dunklen kleinen Schlucht des Brentauer Waldes gefunden worden. Der Entdecker ist diesmal Dr. Koppe aus Husum, der, zu bryologischen Studien für die Ferienzeit nach dem unteren Weichselgebiet von obigem Verein eingeladen, nun in Begleitung des Danziger Floristen Oberlehrer Kalkreuth das Gebiet durchstreifte. Ein zweiter Fundort im norddeutschen Flachlande ist somit für das Leuchtmoos sichergestellt. Gewiß werden bald noch fernere Stellen gefunden werden, denn Wald, darin dunkle Schluchten, Risse und Höhlungen, feucht,

*) Vergl. „Hedwigia" Bd. LXIX, 1929.

sandig, steinig, sind in dem sonst geologisch und petrographisch gleichartigen Boden überall in unserem Flachlande reichlich vorhanden. Man achte nur fleißig auf geeignete Stellen. Übrigens hat Dr. Koppe bei seinem Besuche der oben genannten Fundstelle bei Elbing das Leuchtmoos an mehreren Stellen gesehen; es hat sich bei uns also fest eingebürgert.

Es interessiert gewiß, etwas über die Verbreitung dieses 1785 durch Dickson aus England bekannt gewordenen Höhlenmooses zu erfahren. Dies ist möglich infolge der Bemühung von H. Gams (Wasserburg am Bodensee), das in der Literatur weit zerstreute Beobachtungsmaterial gesammelt und in „Die Pflanzenareale", Sammlung kartographischer Darstellungen von Verbreitungsbezirken der lebenden und fossilen Pflanzen-Familien, -Gattungen und -Arten in deren 2. Reihe, Heft 1, Jena 1928, zusammengestellt zu haben. Danach kennt man *Schistostega osmundacea* (Dicks.) Webb. et Mohr zunächst in Europa aus Skandinavien, Finnland von vielen Stellen in der Nähe der Küste, größerer Seen und Flüsse, hinauf bis zum Polarkreis, weiter von Bornholm, aus Lettland, Westpreußen (seit 1907 vom Elbinger, seit 1929 vom Danziger Hochland), aus Großbritannien (Nordschottland, Irland sind frei davon), aus dem Herzynischen Gebiet (am Brocken schon seit 1786 bekannt, sonst im ganzen Gebiet weit und bis ins Rheinische Schiefergebirge und ostwärts bis in die Karpaten verbreitet, hier bis 1600 m in der Hohen Tatra aufsteigend, auch in Mähren und Böhmen; bisher nicht gefunden im Taunus, Hunsrück, Spessart, Eifel), dann aus dem Schwarzwald von 16 Fundorten in 400—1300 m Meereshöhe, aus Elsaß-Lothringen, aus der Bretagne, Normandie, Auvergne, aus den Pyrenäen, hier den südlichsten europäischen Punkt erreichend in der Grotte von San Jues bei Sabadell nahe Barcelona bei 41° 35' n. Br., weiter aus Nordportugal (bei Minho), aus den Ligurischen Alpen (bei Genua), aus den Westalpen, den Ostalpen, den Transsilvanischen Alpen.

In Asien ist das Leuchtmoos aus dem Amurgebiet, von Schinano (Japan) und in Nordamerika aus den Rocky mountains im Westen und aus den Greate Lakes-White mountains, aus Alt Vesert Island im Osten, nahe der großen Seen bekannt.

Die Pflanze ist winterhart, wie sehr, das beweist die Tatsache, daß sie auch bei uns den gewiß sehr strengen Winter 1928/29 mit Temperaturen bis —31° C an ihren alten Standorten durchgehalten hat. Frostfreie Gebiete meidet sie offenbar, denn sie fehlt in der mediterramen Lorbeerregion, in der irischen und norwegischen Stechpalmenregion.

Vorwiegend das Gebiet der Fichte ist in Europa auch das Gebiet des Leuchtmooses.

Ist Mimikry als Schutzanpassung zu deuten?

Von Studienrat **Dr. Gohlke.**

Jedem Naturfreunde ist sicher die Anpassung der verschiedensten Tiere an ihre Umgebung, das natürliche „Schutzkleid“ aufgefallen: ein Hase, der kurz vor unseren Füßen plötzlich hochgeht, ohne daß wir ihn bisher bemerkt hatten, ein Falter, der in Ruhestellung an der Rinde eines Baumes sich ganz der Färbung und Struktur anpaßt. Diese „Schutzanpassungen“ sind als rein naiv-empirische Quelle der Anschauung alt und längst bekannt.

Jedoch treten diese Schutzkleider mit Darwin und seiner Lehre von der Entstehung der Arten in eine andere Bewertung, indem an die Stelle des persönlichen Schöpfers der Lehre des alten Testamentes die mechanische „Auslese“ im „Kampfe ums Dasein“ tritt. Die logische Begründung ist die: Jedes Tier, jede Pflanze erzeugt um ein Vielfaches mehr Nachkommenschaft als sie Lebensraum finden kann, daher ist unter den Hunderten, ja Tausenden von Nachkommen nur ein geringer Prozentsatz zulässig. Die übrigen sind dem Untergange geweiht. Es entsteht ein Kampf aller gegen alle, ein Wettbewerb jedes einzelnen um das Überleben: Darwins „struggle for life“.

Aus diesem „Kampf ums Dasein“ folgt aus zwingender Logik die Notwendigkeit einer kampfgemäßen Ausrüstung mit stärksten Waffen und besten Schutzmitteln. Nur die Bestausgerüsteten haben die Aussicht, siegreich aus dem Kampfe hervorzugehen. Wir stehen mitten in der Lehre von der „Auslese des Bestausgestatteten“, von der „Natürlichen Zuchtwahl“, dem Selektionsprinzip Darwins.

Es ist die zweite Grundlage der Schutzmittellehre die dogmatisch-selektionistische.

Ich erwähne nur der Ergänzung halber, daß auch andere Merkmale, wie Schnellfüßigkeit, verborgene Lebensweise, widerstandsfähige Körperbedeckung, Sichtotstellen bei Gefahr, Abwerfen gefährdeter Gliedmaßen und andere Erscheinungen als „Schutzanpassungen“ gewertet werden können; ich möchte mich jedoch in meinen Betrachtungen auf die „Schutzanpassungen“ beschränken, die im äußeren Kleide, in seiner Färbung und „Tracht“ verändert sind, also den Gesichtssinn des Feindes täuschen sollen, ferner auf widerlichen Absonderungen, die als Ekelgeruch, Ekelgeschmack, Gift auf den Geruch- und Geschmacksinn des Feindes einwirken oder Schmerzempfindungen verursachen.

Die Schutzanpassungen des Kleides wirken als Unauffälligkeit im Allgemeinbilde der Umgebung. Da sind Tiere, deren Kleid der Farbe des Schnees oder Eises ihrer Heimat ähnlich ist, z. T. nur im Winter, wie bei Polarfuchs, Hermelin, Wiesel, Schneehase, Alpenschneehuhn u. a. oder dauernd: Eisbär, Grönlandfalken, Schnee-Eule, Schneeammer u. a.

Noch typischer ist das Kleid der Wüstenbewohner: Löwe, Wüstenfuchs, Wüstenluchs, Antilope, Kamel, Wüstenvögel, z. B. Lerche, Wachtel, Hühner, ferner: Wüstenreptilien, Geckomen, Schlangen, insbesondere aber Wüstenheuschrecken usw.

Das Grün vieler Laub- und Grasbewohner ist eine weitere Anpassung an das Gelände: Laubfrosch, Heuschrecken, Wanzen, Käfer, Raupen, ja in den Tropen viele Waldvögel, Baumschlangen, Eidechsen.

Auch in der See fand man Schutzanpassungen: das Silberweiß der Bauchseite der Fische, das Meerblau ihrer Oberseite sollen das Sichtbarwerden von unten und oben vermeiden. Plattfische, wie Schollen, Steinbutt, Garnelen passen sich dem Meeresgrunde an, oder sind sogar im Stande, die Farbe der Umgebung gemäß abzuändern.

Erwähnt sei auch die verbergende Färbung und Sprenkelung der Vogeleier, und so könnte die Reihe der „Schutzanpassungen“ weitergeführt werden; sie alle geben den Schutz infolge Verbergens-, Ungesehen- und Unbeobachtetbleibens.

Außer diesen Trachten gibt es eine Gruppe von Tieren, die durch ihre Gestalt ein Untertauchen im allgemeinen Färbungsbilde fördern wollen. Ich zähle auf: Spannerraupen, die Aststücke vortäuschen, „Wandelndes Blatt“ als Nachahmer von Blättern, die beliebten Paradestücke für die Nachahmung eines dürren Blattes, die Tagschmetterlinge der Gattung *Kallima*, bei denen sogar ein dunkler Strich auf der Unterseite der Flügel die Blattmittelrippe andeutet, ferner die Stabheuschrecken, die Zweigstücken ähnlich sind, auch Dornen, Stacheln, Früchte, Samen, Knospen, ja sogar Blüten werden nachgeahmt.

Auch bei diesen Nachahmungen ist das Wesentlichste das Unbeachtetbleiben.

Wir wollen diese letztere Schutzanpassung zur Unterscheidung der Mimikry, zu der ich gleich komme, als „Mimese“, „schützende Ähnlichkeit“ bezeichnen.

Die Darwinsche Anschauung, daß diese „Verbergetrachten“ als Selektionsfaktoren zu werten sind, muß notwendigerweise zu der Erklärung führen, daß das heute Vorhandene als das millionenfach ausgesiebte Allerbestgeschützte anzusprechen ist. Wie erklärt sich aber, daß die weitaus größte Menge der Tiere keine ausgesprochene Schutzfärbungen, keine besonderen Schutzformen trägt? Fassen wir z. B. die uns begegnenden Käfer einer Wiese, eines Feldes u. dergl. ins Auge, so finden wir in den seltensten

Fällen eine wirklich verbergende Tracht. Ja, gar zu oft ist das Gegenteil da, eine recht auffällige, grellfarbige, weithin sichtbare Färbung, die den Blick des Feindes mit Absicht anziehen muß.

Es war klar, die Auslesehypothese mußte sich mit diesen grellen, auffälligen Färbungen auseinandersetzen, wenn ihr Bestand nicht gefährdet werden sollte.

Darwin hatte diese Prachtfärbungen mit der „Geschlechtlichen Zuchtwahl", daß nämlich das Weibchen stets die „schönsten" Männchen auswählt, zu erklären versucht.

Leider gibt es aber auch Raupen mit auffallend grellen Farben, aber Raupen sind nicht fortpflanzungsfähige Individuen. Da ersann Alfred Russel Wallace, der hypothesenfreudige Mitbegründer der Auslesehypothese, die Warnfärbungs-Hypothese. Diese sagt: Grellfarbige Tiere besitzen in der Regel einen ekelhaften Geruch oder Geschmack, einen Giftstachel oder ein anderes wirksames Abwehrmittel gegen ihre Feinde. Die Grellfärbung ruft also gleichsam dem Feinde schon von weitem die Warnung zu.

Nachdem Wallace den Begriff der „Warnfärbung" rein spekulativ, als hypothetische Annahme, als Vermutung, als bloße Möglichkeit aufgestellt hatte, ist fortab jede Grellfärbung eine „Warnfärbung" geworden.

Wallace ist ehrlich genug zu sagen: „Daß kein Versuch, noch keine Beobachtung über diesen Gegenstand gemacht worden war", aber die folgende Literatur übersieht dieses Eingeständnis.

Bei dieser Warnfärbung spielen Gelb und Schwarz oder Rot und Schwarz, auch Weiß und Schwarz eine bevorzugte Rolle. Beispiele lassen sich in großer Zahl bringen, besonders aus den Käferfamilien *(Canthariden,* Blasenkäfer, Marienkäfer, Blattkäfer u. a.). Noch berühmter ist die „Wespenfärbung" geworden, die vor Giftstachel warnen soll. Auch bei Wirbeltieren sind Giftwarnungen, Ekelwarnungen zu finden: Feuersalamander, Stinktier (Schwarz-Weiß).

Bei näherer Untersuchung hält aber auch diese Hypothese nicht Stand; es gibt zuviel Beispiele, wo Schutzfärbung versagt, wo Warnfärbung nicht zutrifft. Wohin ist z. B. zu deuten die Zebra- und die Tigerfärbung? Wen warnt das Zebra vor „Ekelgeschmack?" Wen warnt der Tiger vor seiner Wehrhaftigkeit? Man glaubte im Zebra eine Herdenfärbung zu sehen, die Vorteile gegenüber Feinden in geschlossener Herde geben sollte. Was gab aber diese Erklärung für den Tiger? Auch da wußte man Rat, die Streifung des Tigers sollte die Streifenschatten der Dschungelgräser nachahmen, also gewissermaßen Deckungsfarbe sein, in gewissem Sinne „Körperauflösung" (Somatolyse) (wie der Anstrich des Kriegsmaterials bei Kanonen, Automobilen u. a.).

Wir übergehen weitere Kritik. Die Erfahrungstatsachen zeigten, daß es zahlreiche Tiere gab, die grellfarbig und doch für ihre Feinde wohlschmeckend waren. Wie waren diese im Daseinskampfe geschützt?

Dieses Problem der grellfarbigen und dennoch genießbaren Formen war schon etwas früher durch die Hypothese von der Mimikry, die berühmteste der Färbungshypothesen, theoretisch gelöst worden.

Der Engländer Henry Walter Bates hatte 11 Jahre am Amazonenstrom Insekten gesammelt, war in demselben Jahre zurückgekehrt, als Darwins Hauptwerk erschien und hatte 3 Jahre später (1862) in seinen Arbeiten über eine Schmetterlingsgruppe, die *Heliconiden* des Amazonentales ganz merkwürdige Färbungs- und Zeichnungsähnlichkeiten, *Parallelismen*, gefunden und diese charakteristische, auffällige Zeichnung der *Heliconiden*, sogar bei Faltern aus garnicht verwandten Gruppen, z. B. bei Weißlingen, wiederfinden können. Er kombinierte: Wenn man annahm, die *Heliconiden* besäßen einen schlechten Geschmack und seien für Insektenfresser nicht genießbar, dann konnte man auch annehmen, es müsse für andere, wohlschmeckende Schmetterlinge von wirklichem Wert sein, jenen verschmähten Faltern so ähnlich wie möglich zu werden. Diese Anähnelung konnte sehr wohl durch natürliche Auslese erfolgen. So wurde die wunderbare Ähnlichkeit, die Mimikry, mit dem Ausleseprinzip erklärt.

Es ist erstaunlich, wie rasch und vollkommen der rein spekulative Charakter dieser Lehre vergessen wurde, obwohl Bates offen und ausdrücklich zugestanden hatte, daß ihm keine exakte Erfahrung, weder Beobachtung noch Versuch, über die Ungenießbarkeit der *Heliconiden* zur Verfügung stand. Und doch hätte diese Hypothese erst Daseinsberechtigung gehabt, wenn unwiderleglich wissenschaftliches Tatsachenmaterial vorgelegen hätte. Merkwürdigerweise ist eine derartige Prüfung niemals erfolgt.

Seit der begeisterten Aufnahme dieser Batesschen Mimikryhypothese, die durch eine Veröffentlichung von Wallace (1864) noch besonders unterstützt wurde, bestand sie in der naturwissenschaftlichen Welt als festfundiert und wuchs sich zur richtigen „Museumsmimikry“ aus; d. h. aus Sammelkästen herausgesuchte ähnliche Stücke wurden zusammengestellt, wobei dem Autor häufig kaum bekannt waren die Heimat und Lebensweise der einzelnen Stücke usw. Schwierigkeiten traten nur auf bei der Frage, was ist eigentlich „Modell“ und was ist „Nachahmer“.

Besonders schwierig wurde diese Frage, wenn beide Teile einer Gruppe zugehörten, die als „geschützt“ gelten konnte. Aus dieser peinlichen und für die Dauer kaum haltbaren Lage befreite der in Brasilien lebende Deutsche Fritz Müller (1879), der Bruder des bekannten Blütenbiologen Hermann Müller, die Wissenschaft mit einer neuen, den Mimikrybegriff äußerst zweckmäßig erweiternden Hypothese. Diese „Müllersche Mimikry“ bringt die Entscheidung, was Modell und was Nachahmer ist, durch eine geistvolle Hilfshypothese zum Abschluß. Die Insektenfeinde, so behauptet er — insbesondere sind dies die Vögel — bringen die Kenntnis jener Insekten, die schlecht schmecken oder empfindlich stechen, nicht mit zur Welt, sondern

müssen sie erst durch individuelle Erfahrung erwerben. Von jeder ungenießbaren Insektenart werden daher mindestens mehrere Stücke jedem Vogelindividuum zum Opfer fallen müssen, bis der Vogel seinem Gedächtnis eingeprägt hat, daß alles so Gefärbte und Gezeichnete ungenießbar ist und in Zukunft zu vermeiden ist. Wenn nun zwei Insekten die gleiche Warntracht haben, so wird für beide Arten zusammen nicht mehr Lernzeitopfer nötig sein als sonst für eine Art, also wird die Hälfte der Lernopfer erspart, jede Art hat also einen Vorteil — und was vorteilhaft ist — kann ohne weiteres nach der Formel der Selektionshypothese als durch Selektion entstanden gedacht werden. Beide Theorien, die Bates'sche und die Fritz Müller-Mimikry, erfuhren eine Kombination und wurden durch den Oxforder Professor E. B. Poulton dahin erweitert, daß das Kennzeichen der Mimikry nicht eine echte Warnfärbung (nach Müller), sondern eine Nachahmung eines gemiedenen Tieres durch ein nicht gemiedenes sei, was Poulton als „Gemeinsame Warnfärbung" richtig bezeichnete. Bei der modernen Mimikryforschung ergibt sich in der Hauptsache ein Streit um Namen, ein Disput über Einordnung der Erscheinungen in Gesetze und Paragraphen, ohne daß man dadurch in der sachlichen Kritik einen Schritt weiter kommt.

Von besonderem Interesse sind daher die Ausführungen eines modernen Wiener Forschers Heikertinger, der andere Wege geht als bisher gewohnte.

In den Mittelpunkt seiner Untersuchungen stellt er nicht das „geschützte" Tier, sondern den Feind und dessen spezielle Eigenschaften. Jahrzehnte lang hatte man nur das Beutetier im Auge gehabt, hatte nur an ihm „Schutzmittel" gesucht und gefunden, die den „Daseinskampf" entscheiden sollten. Die „Feinde" waren fast unbeachtet geblieben; sie waren eine mächtige, mit allen drohenden Eigenschaften ausgestattete, nur mühsam durch die stärksten „Schutzmittel" im Zaum gehaltene, gierige, aber sonst unklar und unbestimmt vorgestellte Masse.

Alle Trachtenhypothesen sind naiv anthropomorphistisch. Wir Menschen sind es, denen dieses Insekt auffällig und jenes unauffällig erscheint, dieses riecht uns Menschen angenehm, jenes stinkend, dieses erscheint genießbar, jenes giftig usw. Und wie grundverschieden ist schon der menschliche Geschmack und die menschliche Beurteilung der Eindrücke.

In Hinterindien werden große Wanzenarten als Speisenwürze verwendet, auf Java faulende und schrecklich stinkende Fische, die sog. „Trassi", als Gewürze verkauft. Aber auch die Tiere sind in ihren Geschmacksrichtungen verschieden, ich erinnere an Aasfresser, Kot- und Moderfresser bei Säugetieren und Insekten. Ebenso relativ ist der Begriff „giftig". Tollkirschen werden von vielen Vögeln ohne Schaden genossen. Das für den Menschen sehr stark giftige Cantharidin der spanischen Fliege oder des Ölkäfers (Meloë) wirkt auf Insektenfresser wie Igel und Vögel kaum. Insekten gegenüber sind unsere pflanzlichen und tierischen Gifte oft wirkungslos. Ob es

mit den Gesichtseindrücken anders ist, wissen wir nicht. Ob Insekten farbenblind sind, wie von dem Münchener Augenarzt C. v. Hess behauptet wird, oder nur eingeschränkt farbenempfindlich wie die Versuche von K. v. Frisch, F. Knoll u. a. zeigen, muß noch weiteren Forschungen überlassen bleiben. Soviel steht jedoch mit Sicherheit als annehmbar fest, daß der Farbensinn vieler Tiere (wahrscheinlich auch der der Vögel) nicht völlig mit dem der Menschen übereinstimmt. Es kommen die verschiedenen Ausrüstungen der Tiere mit Sinnesorganen, die z. T. dem Menschen nicht gegeben sind (wie der Geruchssinn bei Hunden, dem gegenüber die Bodenfärbung des Hasen kaum von Nutzen ist), hinzu zu der Erkenntnis, daß eine unmittelbare, unkritische Übertragung der menschlichen Urteile „ekelhaft", „auffällig", „unauffällig", „giftig" usw. auf das Tier nicht wissenschaftlich ist.

Fassen wir die Feinde der Tiere näher ins Auge, so finden wir folgende Gruppen:

1. Raubsäugetiere,
2. Vögel,
3. Reptilien,
4. Amphibien,
5. Arthropoden (Insekten und Spinnen).

Da sich die Schutzanpassungen in ihrer schönsten Ausprägung bei den Insekten finden, so werden wir in erster Linie die Insektenfresser in den Vordergrund zu stellen haben.

Ich übergehe aus naheliegenden Gründen die dazu gehörenden Säugetiere. Die Reptilien und Amphibien sind meist erdlebend, haben ein wenig ausgebildetes Formen- und Farbengedächtnis, wenigstens kann es ihnen schwer zugemutet werden; schließlich kommen wegen der völlig anderen Sinnesorganisation die Raubarthropoden und Parasiten nicht als Auslesefaktoren für Schutzfärbungen in Betracht. Also verbleiben die Vögel als Hauptfeinde der Insekten.

Welche Geschmackseigenheiten zeigen nun diese? Wie jagen sie? Welche Sinnesorgane sind bei ihnen am besten ansgebildet? Sind die ekelhaften Gerüche auch ihnen ekelhaft? Welche Mittel stehen uns zur objektiven Prüfung und Lösung dieser Grundfragen zu Gebote?

Drei Wege der Erforschung stehen für die Lösung offen:

1. Beobachtung freilebender Insektenfeinde,
2. Versuche mit gefangengehaltenen Insektenfressern,
3. Untersuchung des Verdauungstraktinhaltes (Kropf, Magen, Darm) der im Freiland erlegten Insektenfresser.

Die erste Untersuchungsmethode hat stets, ob bei Beobachtung oder Versuch im Freiland, den Charakter der Zufälligkeit und dürfte wenig Beweiskraft besitzen. Ähnlich steht es mit den gefangengehaltenen Tieren. Eine Kröte, also ein Tier von niedriger Intelligenzstufe, wirft ihre Zunge fast

unbelehrbar dem sprudelnden Wasserstrahl im Aquarium zu, eben dem Sichbewegenden. Eidechsen wählen weniger nach Färbungen, als nach Spezialgeschmacksrichtungen: Heuschrecken werden gefressen, Käfer, Wanzen bleiben vielfach unbeachtet, Bienen und Wespen werden getötet, bleiben oft ungefressen.

Bei den Vögeln ist eine objektive Beobachtung in der Gefangenschaft ebensowenig möglich. Wildvögel sind in der Gefangenschaft zu scheu, um unbefangen in Menschengegenwart natürlich zu leben. An Gefangenschaft gewöhnte Tiere gewöhnen sich an Gefangenenkost, wobei Langeweile und Beschäftigungsfreude nur falsche Urteile ergeben. Nur ein Urteil kann hierbei mit Sicherheit entnommen werden. Wenn ein nicht hungriger Insektenfresser freiwillig von einem vorgelegten Insekt frißt, dann kann dieses nicht durch „Ekelgeschmack" vor ihm geschützt sein.

Der dritte und bedeutsamste Forschungsweg ist der der Magenuntersuchungen im Freiland erlegter Insektenfresser.

Diese Untersuchungen haben den Charakter strenger Objektivität, da ein Insekt, das im Vogel gefunden wird, diesem nicht „ekelhaft" gewesen sein kann. Dann war es aber auch vor ihm nicht geschützt; die Anzahl der vorgefundenen Tiere spielt eine untergeordnete Rolle.

Mageninhaltsuntersuchungen wurden in vielen Ländern durchgeführt, die großzügigsten freilich in den Vereinigten Staaten Nordamerikas, wo zu diesem Zwecke von Staats wegen Zehntausende von Vögeln erlegt und untersucht wurden. (Das Evidenzbuch in Washington weist 180 000 Eintragungen auf, wovon 100 000 Mageninhalte nach Angabe des Leiters der Abteilung wissenschaftlich aufgearbeitet worden sind).

Einige Ergebnisse dieser Untersuchungen seien hier erwähnt: Man findet, daß zu den reichlich gefressenen Insekten auch die schutzfarbigsten gehören, so die laubgrünen Landheuschrecken, grüne Wanzen, Blattflöhe, Raupen; im Magen von Wüstenvögeln und Wüstenreptilien finden sich angepaßt wüstenfarbige Heuschrecken. Bodenfarbige Käfer verschiedenster Art, auch „steinharte" finden sich zahlreich, desgleichen rindenfarbige Käfer, Wanzen, Nachtfalter u. a. Ebenso unwirksam erweist sich die „Mimese", die Gestaltnachahmung. Die rundlichen Pillendreher z. B., die Ziegen- und Schafkot nachahmen sollen, finden sich ebenso wie die pflanzenknospenähnlichen Rüsselkäfer *(Centhorhynchus, Cionus* usw.). In den Mägen von Vögeln der Bismarckinseln fand man Reste blatt- und astnachahmender Insekten (Fangheuschrecken, Gespenstheuschrecken).

Ist das aber ein Beweis dafür, daß die „Schutzmittel" nicht wirksam sind, denn jeder Kenner weiß, daß das Schutzmittel nicht gegen alle Feinde schützt, es wehrt nur einen Teil der Feinde ab. Das genügt aber, um die Art zu sichern; denn würde dieser Teil der Feinde nicht abgewehrt, so müßte die Art allmählich ausgerottet werden.

Das ist ein einleuchtender Einwand, er stimmt aber nur als Rechenbeispiel, als biologisches nicht; die Erfahrungstatsachen beweisen, daß jeder Feind seinen angestammten, beschränkten Spezialnahrungskreis, seinen besonderen Standort, seine besondere Jagdzeit und Jagdmethode, seine besonderen Beutetiere hat, daß er diese zu finden weiß, auch dann, wenn sie garnicht frei sichtbar sind, wenn er sie aus Rinde oder Holz hacken, unter dürrem Laub hervorscharren oder tief aus der Erde graben muß, daß er von seiner Normalnahrung in der Regel soviel findet, wie er zum Leben braucht, daß ihn seine Normalnahrung gewiß nicht durch „Ekelgeschmack" abstößt. Gehen wir also vom Naturbilde aus, dann sehen wir nicht mehr einen Kampf aller gegen alle, in dem nur die allerbesten „Schutzmittel" siegen, sondern wir sehen ein ruhiges, kampfloses Tributzahlen. Jedes Insekt besitzt seine bestimmten Feinde, denen es als Nahrung dienen muß, sobald es ihnen begegnet. Es erzeugt zahlreiche Nachkommenschaft, von denen aber nicht alle dem Feinde begegnen. Ihnen ist der Bestand der Art zuzuschreiben. Wenn ein Wal im Ozean seine Bartenreusen öffnet und schließt, dann werden nicht die „Besten" überleben, sondern die, die zufällig nicht in das große Schöpfmaul hineinkamen.

„Und doch gibt es wirksame Schutzmittel!" wird man einwenden. Wir brauchen doch nur an den Hasen und seine erdfarbene Schutzfärbung zu denken, und das ist doch ein wichtiger Faktor, der den Hasen vor der Ausrottung schützt. Die Fragestellung muß hierbei aber nicht heißen: Kann eine Tierfärbung nützlich sein? sondern sie lautet: Wie sind Tierfärbungen überhaupt und die nützlichen im besonderen entstanden? Auf dem Entstanden liegt der Ton, man denke an Darwins Werk: Über die Entstehung der Arten. Es ist ohne weiteres klar, daß der Hinweis auf die Schutzfärbung des Feldhasen, deren Dasein gern bestätigt wird, nichts zu dem Problem besagt, wie der Hase zu dieser Färbung gekommen ist. Es ist aber als Hauptargument der Darwinschen Theorie herausgehoben worden, daß gerade die „Auslese" die schutzfarbigen Formen gebracht hat. Also müssen doch die nicht schutzfarbigen Formen ausgemerzt worden sein. Damit ist aber noch kein Entstehen erklärt und die Herkunft der Tierfärbungen klargestellt. Wenn das Prinzip der Ausmerzung dauernd wirksam gewesen wäre, so müßten alle hell- oder garnicht-schutzfarbigen Formen längst ausgemerzt worden sein. Das Gegenteil ist, wie wir bereits wissen, der Fall. Es ist uns auch bekannt, daß die Warnfärbungshypothese als Erklärung der Grellfärbung herangezogen wurde. Was besagen die Mageninhaltsuntersuchungen zu dieser bisher nur als Theorie bestehenden Warnfärbung? Hier zeigt sich, daß Insekten fressende Vögel keine Notiz von dem Geruch der Wanzen nehmen, ja, die größten Stinkwanzen bilden sogar eine Lieblingsnahrung. In Europa so gut wie in Amerika, wo der Forscher F. L. Beal nach Ergebnissen von 40 000 Mageninhaltsuntersuchungen fest-

stellt: „In der Tat sind wenige Insekten in den Mägen so vieler Vogelarten und Vogelindividuen gefunden worden, wie die Stinkwanzen". (1912. U. S. Departm. Agric. Biolog. Survey. Bullet Nr. 44). Pirole bevorzugen sogar Stinkwanzen. Mit gleicher Klarheit erweisen die Mageninhalte der Insektenfresser, daß die für den Menschen ekelhaft stinkenden Absonderungen der Käfer ohne schützende Wirkung gegen Feinde sind. Die Laufkäfer mit dem starken, süßlich-widerlichen Gestank der Absonderung gehören zu den meistgefressenen Insekten, selbst von Füchsen und Kröten. Ähnliche Beobachtungen über das zahlreiche Vorkommen von Raubkäfern *(Staphiliniden)* und Aaskäfern *(Silphiden)* im Verdauungstraktus der Vögel lassen gleichfalls erkennen, daß die menschlichen Maße „ekelhaft" und „widerlich" für Insektenfresser nicht gelten.

Die größte Rolle spielte bei der Bates'schen Mimikry der spekulativ aufgestellte „Ekelgeschmack". Es ergaben sich bei der Untersuchung dieses Problems in der Hauptsache zwei Fragen:

1. Werden Tagschmetterlinge in zureichendem Ausmaße von Vögeln gejagt, um eine richtunggebende „Auslese" wirklich verständlich erscheinen zu lassen? Die erste Frage ist mit nein zu beantworten. Es ist durch jahrzehntelange Beobachtungen festgestellt, daß eine nennenswerte Verfolgung einheimischer Tagfalter durch Vögel nicht stattfindet. Dieses Ergebnis wird durch die Mageninhaltsuntersuchungen in vollem Ausmaße gestützt. Gewiß werden Schmetterlinge auch gefressen, aber in Ausnahmen. Es sei hierbei erinnert an die vorwiegend aus spielerischer Jagdlust entsprungene Jagd der Fliegenschnäpper, Rotkehlchen und anderer heimischer Sänger nach Schmetterlingen; schlägt selbst der Baumfalke aus besonderer Sportvorliebe Weißlinge und andere große Tagfalter. Aber das sind Ausnahmen, die durch ihre Seltenheit die Regel bestätigen, daß eine richtige Tagfalterjagd unserer Vögel nicht stsattfindet. Das trifft auch zu auf nicht einheimische Vögel. G. A. K. Marschall, der bekannte englische Forscher, hat hierüber eine Zusammenstellung von Beobachtungen gebracht, die von 1830 bis 1909 reichen, aus ganz Südamerika einschl. der Antillen. Er kann nicht einmal 10 Angaben über Tagfalterfänge durch Vögel herausstellen, und selbst diese sind teilweise recht ungewiß und unsicher.

2. Werden die vermeintlichen Modelle wirklich um eines „Ekelgeschmackes" willen verschmäht?

Es ist niemals verläßlich beobachtet worden, daß jene Vögel, die im Freileben tatsächlich in größerem Ausmaße Tagfalterjäger sind, einen Unterschied machen zwischen „ekelhaften" und „wohlschmeckenden" Tagfaltern. Die Erfahrung zeigt überhaupt eine außerordentliche Geschmacksstumpfheit der Vögel. Aber selbst die Annahme eines „Ekelgeschmacks" würde die Entstehung von hunderterlei Warntrachten nicht erklären. Die einfach geschaute Sachlage ist die: Jeder Vogel besitzt seinen ererbten Jagd- und

Nahrungskreis. Die Beutetiere dieses Kreises lernt er kennen, aufsuchen und fangen. Das Auge scheint hierbei fast alles, die Zunge fast nichts zu entscheiden.

Der hypothetische „Ekelgeschmack" spielt noch bei anderen Insektengruppen eine Rolle, so bei Käfern. Auch hier fehlt jede sichere Erfahrung der Auslese, auf der eine solche Annahme wissenschaftlich begründet aufgebaut werden könnte. Das gleiche gilt von Tieren, deren Leibessäfte für giftig gelten.

Wie steht es aber bei der berühmten Wespen- und Ameisenmimikry? Werden bestachelte Hautflügler wirklich von Insektenfressern um ihres Giftstachels willen verschont?

Die Mageninhaltsuntersuchungen geben wieder klare Antwort: Die Vögel, die den Fang fliegender Insekten regelmäßig betreiben, machen keinen Unterschied zwischen bewehrten und unbewehrten Insekten. Wie wenig z. B. Vögel den Wespenstachel scheuen, erweist die von Csiki mitgeteilte Tatsache des Vorfindens von 8 Stück Hornissen im Magen eines einzigen Nestjungen des Dorndrehers *(Lanius collurio)*. Der Amerikaner Beal untersuchte 3398 Magen von 17 amerikanischen Fliegenfängerarten und fand, daß die Bienen, Wespen (nebst Holzbienen, Hummeln usw.) und Ameisen im Durchschnitt reichlich 34% der Gesamtnahrung dieser Tiere ausmachen.

Auch die Erfahrungen mit Eidechsen, Kröten und Fröschen beweisen, daß diese Tiere Bienen und Wespen furchtlos annehmen. Irgend eine Wirksamkeit des Stachels ist dabei nicht zu beobachten. Alle diese Erfahrungen berechtigen zu der Zusammenfassung: Jene Insektenfresser, die auf fliegende Beute Jagd machen, unterscheiden nicht zwischen bestachelten und unbestachelten Insekten, sondern stürzen sich auf alles, bewältigen es und verzehren es, unbehindert von Gift und Stachel.

Was für die schmerzhaft stechenden Insekten gilt, gilt in erhöhtem Maße für die kleinen, relativ dürftigen Ameisen. Tatsächlich erweisen Beobachtungen, Versuche und Mageninhaltsuntersuchungen, daß abgesehen von speziellen Ameisenfressern, wie in der Heimat die Erdspechte (Grün-, Grauspecht), der Wendehals usw., geflügelte und ungeflügelte Ameisen in reichster Zahl von insektenfressenden Vögeln aller Gruppen verzehrt werden, z. T. eine beliebte Hauptnahrung darstellen.

Überblicken wir die Hauptergebnisse der exakten Forschung, die ich Ihnen im Auszuge vor Augen führen konnte und stellen sie in Beziehung zu den spekulativ gefundenen hypothetischen Problem der Schutzanpassung, der Mimikry und verwandter Erscheinungen, so folgt zunächst mit Sicherheit, daß jede Hypothese, die mit den Tatsachenreihen der Wirklichkeit in Widerspruch steht, nicht aus Bequemlichkeit oder naiv-anthromorphistischer Gefälligkeit erhalten werden sollte, sondern ungesäumt willig fallen gelassen

werden muß. Der Mimikry-Begriff liegt jedoch in Literatur und Denkungsart der heutigen Naturwissenschaft noch zu fest in der alten hypothetischen Form verankert, als daß ein plötzlicher Umsturz der Hypothese möglich ist.

Die schützende Ähnlichkeit ist da, und somit auch die Mimikry möglich. Hoch und unberührt über allen selektionistischen Werdehypothesen steht die in ihrem innersten Wesen noch unbekannte Werkstätte der Natur, aus der die Organismengestalten primär hervorgehen. Ewig wird der Menschengeist seine Schärfe an diesem Grundrätsel versuchen, mit Beobachtung und Versuch und nicht zuletzt mit Hypothesen.

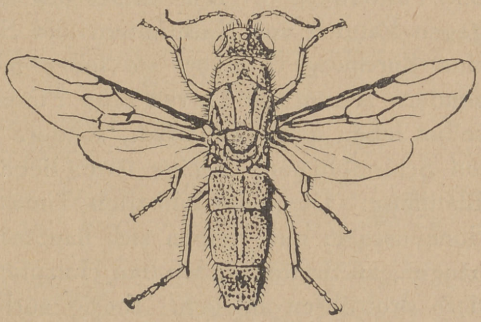
Nimmt man aber den Hinweis auf die unbekannte „Werkstätte der Natur" als einen Verzicht auf jede Erklärung, als das Bekenntnis eines wissenschaftlichen Agnostizismus, dann ist zu sagen: „Ein einsichtsvoller Verzicht auf jede Erklärung ist keine Schande dort, wo unser derzeitiges Wissen tatsächlich zu Ende ist.

Beiträge zur Insektenfauna von Danzig und weiterer Umgebung.

Mit zwei Abbildungen.

Von **Paul Timm** in Zoppot.

In der Sitzung des Vereins vom 10. 12. 1929 habe ich aus meiner Insektensammlung eine Reihe Hymenopteren (Hautflügler) aus verschiedenen Familien, besonders Goldwespen (Chrysididae), vorgelegt. Bevor ich die von mir in dieser Gegend gesammelten Arten aufzähle, möge mir gestattet sein, zunächst etwas Allgemeines über die Tiere zu sagen. Dem Fachmann zwar wird das nichts Neues bringen, dem naturliebenden Leser aber vielleicht erwünschte Auskunft oder Anregung. Obwohl die Goldwespen für den aufmerksamen Wanderer infolge ihrer prachtvollen, metallisch glänzenden Farben ganz auffallende Tiere sind, werden sie von den meisten Menschen übersehen oder als „Fliegen" — das sind Zweiflügler — angesprochen. Sie gehören aber zu den vierflügeligen Hautflüglern (Hymenopteren) und sind kleine bis mittelgroße, 2—18 mm lange Tierchen von gedrungenem, ziemlich parallelem Körperbau. Ihr Leib trägt einen festen, widerstandsfähigen Panzer und prunkt in prächtigen roten, grünen, blauen und violetten metallglänzenden Farben. Wenn Trautmann in seinem Werke „Die Goldwespen Europas" von einem „sehr dicken Chitinpanzer spricht, so ist das nicht zutreffend, denn die eigentliche, in Kalilauge nicht lösliche Chitinbedeckung ist recht dünn; sie erhält ihre Härte erst durch aufgelagerte andersartige Schichten, die auch erst die leuchtenden metallischen Farben hervorbringen. Die Härte der Körperbedeckung ist für die Tiere notwendig, da sie als Schmarotzer bei andern Hautflüglern beim Eindringen in deren Nester Angriffen der Wirtstiere ausgesetzt sind. Zur Erhöhung des Schutzes besitzen sie außerdem ein Kugelvermögen. Ihr Bauch ist ausgehöhlt und der ganze Hinterleib kann nach vorne unter die Brust geklappt werden, sodaß er dann als deckender



Chrysis ignita L. Vergrößerung etwa 4 mal.
Schematische Handzeichnung.
Kopf und Brustschild grün mit blau.
Hinterleib leuchtend rotgolden.

Schild für Beine, Fühler und Mundwerkzeuge dient. Die Goldwespen unterscheiden sich von den andern Hautflüglern auch dadurch, daß die Zahl der sichtbaren harten Hinterleibsringe nur 3, in sehr wenig Fällen 4, 2 oder sogar 6 beträgt. Die übrigen Ringe sind in den Hinterleib zurückgezogen, sie können aber tubusartig mit der dadurch verlängerten Legeröhre hervorgestreckt und nach allen Seiten züngelnd und tastend bewegt werden. Die Goldwespen sind in etwa 1500 Arten über alle Erdteile verbreitet. Die schöne rotgoldene Farbe ist am häufigsten bei unsern palaearktischen Arten; in Amerika herrscht die grüne, in Afrika die blaugrüne und in Australien die violette Farbe vor. In Indien trifft man grüne, mit goldenen Flecken gezierte Arten. Rückwärts in der Erdgeschichte kann man die Goldwespen bis in die Tertiärzeit verfolgen. Aus unserm baltischen Bernstein sind 5 Arten bekannt. Im Insektenstammbaum leitet man die Goldwespen von den Schlupfwespen (Ichneumoniden) ab und zwar von der Gattung Rhyssa. Die heutigen Goldwespen schmarotzen bei einzeln lebenden Bienen, Grab- und Faltenwespen. Eine chinesische und eine afrikanische Art befallen dagegen Raupen von Nachtfaltern und Spinnen. Die Larven der Goldwespen sind durchweg carnivor, sie leben nicht von den eingetragenen Vorräten, sondern zehren die Larven oder Puppen ihrer Wirte auf. Die Goldwespen selbst leben nicht räuberisch, sondern naschen Nektar auf Blüten, besonders auf Schirmblumen. Einige Arten lieben auch die süßen Absonderungen der Blattläuse. Die sehr lebhaften Tierchen lieben sehr die Wärme und den Sonnenschein und treiben sich hauptsächlich an lehmigen und sandigen Abhängen, an Bretterwänden und Holzpfosten herum, überall da, wo ihre Wirtstiere Brutröhren anlegen. Emsig suchen sie die Eingänge der Röhren auf, schlüpfen nach kurzem Sichern hinein, kommen aber oft, weil sie keine Gelegenheit zur Ablegung des Eis gefunden haben, sehr bald wieder heraus. Manchmal geschieht es dem Eindringling auch, daß er den Wirt zu Hause trifft, von diesem mit den Kiefern gepackt und zum Nest hinausgeworfen wird. Schaden nimmt er dabei gewöhnlich nicht, weil ihn ja sein fester Panzer und die Zusammenkugelung schützen. Die Liebe der Tierchen für den Sonnenschein geht bei den meisten Arten soweit, daß sie auch an sonnigen Tagen von ihrem Tummelplatz sofort in die Verstecke verschwinden, wenn eine über den Himmel ziehende Wolke die Sonne verdeckt. Tritt die Sonne wieder hervor, so sind auch sie wieder zur Stelle. So sehr sie Sonne und Wärme lieben, immer aber bedürfen sie eines gewissen Feuchtigkeitsgehalts der Luft. Bei anhaltender Dürre verkriechen sie sich und gehen oft auch tief in die Erde. Sie verschlafen die unangenehme dürre Zeit; Sorge für die Brut plagt diese Kuckucksnaturen ja nicht. Das Witterungsvermögen der Goldwespen ist außerordentlich fein. Im schnellen Fluge finden sie die Brutröhren ihrer Wirte, auch dann wenn der Nesteingang zugescharrt ist. Jede Art hat ihre besonderen biologischen Eigenheiten. Chrysis viridula

z. B. sucht die im Lehm angelegten Nester einer Grabwespe auf, wenn die Röhre schon endgültig verschlossen und die Wirtlarve erwachsen ist und sich zur Verpuppung eingesponnen hat. Nach der Ablegung des Eies scharrt sie den Nesteingang mit Lehmbrocken wieder zu.

Der strenge Winter 1928/29 hat den Goldwespen und ihren Wirten nach meiner Wahrnehmung vielfach starken Abbruch getan. Schuld war in diesen Fällen aber nicht die Einwirkung der Kälte auf die Tiere selbst, sondern die Zerstörung der Nester durch den Frost. Ein nach SO gelegener Lehmabhang bei Zoppot, den ich seiner interessanten Insektenbevölkerung wegen oft besuchte, war im vergangenen Sommer verödet. Die äußere Schicht mit den darin enthaltenen Brutröhren der Erdbienen, Grabwespen, Faltenwespen war durch den Frost kreuz und quer gesprungen und in größeren Brocken herabgestürzt.

Und nun zur Aufzählung meiner Funde.

A. *Tubulifera.*

1. *Cleptidae.* *Cleptes semiauratus* L. (Zoppot) und *nitidulus* F. (Zoppot). Die Cleptiden unterscheiden sich von den Chrysididen durch mehr schlupfwespenähnliche Gestalt, durch nicht ausgehöhlten Bauch und infolgedessen durch Fehlen des Kugelvermögens, sowie durch die halsförmige Verlängerung des Vorderrückens. Sie schmarotzen in Blattwespenraupen und sind daher nur nützlich. Die zuerst genannte Art sucht die Larven der Stachelbeerblattwespe auf, nachdem diese nach Beendigung des Wachstums sich in die Erde verkrochen und ihre Puppenhöhle gefertigt haben. Im folgenden Frühjahr kommen dann statt der schädlichen Blattwespen die schönen Cleptiden aus der Erde.



Cleptes semiauratus L. ♀
Vergrößerung 4 mal.
Schematische Handzeichnung.
Kopf und Vorderrücken kupfrig golden, Hinterleib am Grunde, alle Beine und die erste Hälfte der Fühler gelbrot. Der dritte Hinterleibsring am Ende schwarz, der vierte Ring stahlblau.

2. *Chrysididae.* *Notozus Panzeri* Fabr. (Zoppot, Henriettental, Schöneck) und var. *soror* Mocs. (Zoppot, Fidlin, Neustadt) häufig. *Holopyga gloriosa* Fabr. (Zoppot) und var. *amoenula* Dahlb. (Zoppot, Henriettental, Fidlin, Schöneck). *Hedychridium roseum* Rossi (Zoppot, Henriettental) und *integrum* Dahlb. (Zoppot, Henriettental). *Hedychrum nobile* Scop. (überall) und *chalybaeum* Dahlb. (Henriettental, Schöneck). *Pseudochrysis neglecta* Schnck. (Zoppot, Kl. Katz). *Chrysis pustulosa* Abeille (Zoppot), *austriaca* Fabr. (Zoppot, Glettkau), *ignita* L. (überall häufig), *succincta* L. (Zoppot, Henriettental, Fidlin), *viridula* L. (Zoppot), *fulgida* L. (Henriettental), *fasciata* Oliv. (Heubude).

B. *Heterogyna.*

1. *Sapygidae.* *Sapyga 5-punctata* F. (Zoppot, Kl. Gowin), fliegt gerne um Rohrdächer und schmarotzt bei der in dem Rohr nistenden Biene Eriades, einer Bauchsammlerin.

2. *Mutillidae* Handlirsch. *Scolia quadripunctata* F. (Pieckel), Schmarotzer von Käferlarven. *Tiphia femorata* F. (überall häufig auf Schirmblumen), Schmarotzer des schädlichen Brach- oder Sonnenwendkäfers (Rhizotrogus). Die „Dolchwespen" graben sich in die Erde zu den Käferlarven, lähmen diese durch einen Stich und legen dann ihr Ei an die Bauchseite des Opfers. *Tiphia ruficornis* Lep. (Einmal in Anzahl im Henriettental). *Methoca ichneumonides* Latr. (Hochredlau). Das flügellose Weibchen legt seine Eier an Larven der Sandlaufkäfer (Cicindelidae), die in ihren senkrechten Röhren im Sande auf herabfallende Beutetiere lauern. Die Methoca springt der Larve auf den Kopf, läßt sich von deren Kiefern umklammern und versetzt ihr dabei geschickt den lähmenden Stich in die Kehle. *Myrmosa melanocephala* F. (Schöneck ein Männchen). Die Weibchen sind ebenfalls flügellos und werden von den viel größeren Männchen bei der Begattung und beim Blumenbesuch (Heracleum) umhergetragen. Die Art soll bei der Grabwespe Diodontus schmarotzen. *Mutilla rufipes* F., Spinnenameise, (Zoppot ein Männchen). Auch bei dieser Art trägt das Männchen das flügellose Weibchen mit sich herum. Sie schmarotzt bei Erdbienen und Grabwespen.

Schließlich möchte ich hier bekannt geben, daß ich am 11. August 1929 bei Weißenberg — gegenüber Pieckel — die seltene Wegwespe *Cryptochilus variegatus* F. und früher einmal bei Stuhm die ebenfalls seltene, schöne Blattwespe *Abia nitens* L. in Anzahl gefangen habe.

Die chinesische Wollhandkrabbe *(Eriocheir sinensis* Miln.-Ed.) ein Irrgast in Ostdeutschland, ein Tier der Fauna Nordwestdeutschlands.

Mit zwei Textfiguren und einer Karte.

Von **Werner Haeckel,** Osterode Ostpr.

Zweck dieser Zeilen ist, einen neuen biologisch interessierten Kreis von Lesern besonders hier im Osten auf diesen Einwanderer aus Ostasien aufmerksam zu machen, damit bei seinem weiteren Auftauchen in der Ostmark auch Kreise, die nicht dem Fischereigewerbe angehören, dem Tier Beachtung schenken. Denn diesen ist das Tier dem Namen nach aus den Fischereizeitungen sehr bekannt, vielen aber nicht dem Aussehen nach, wie die Fischer bei der Einlieferung des ostpreußischen Tieres bekundeten. Auch das massenhafte Vorkommen und die Lebensgewohnheiten sind der Wissenschaft und dem Gewerbe noch nicht völlig bekannt. Das zeigt die neueste Nachricht des Professors Lu-Fong aus Tientsin (17)[1]) und die Bemerkung eines bedeutenden Kenners der Krebse im vorigen Jahr „daß die Krabbe meist nur vereinzelt" auftritt. Allen, die mir bei der Herstellung der Arbeit durch leihweise Überlassung von Literatur behilflich gewesen sind, sage ich meinen aufrichtigen Dank.

Schon die Tatsache, daß wir in Deutschland eine Süßwasserkrabbe haben, die schon zu Tausenden gefangen worden ist, wird wohl nicht vielen bekannt sein, mit Ausnahme der Fischer.

Angeregt wurde ich zu dieser Arbeit durch den ersten Irrgast der Art in Ostpreußen. Er wurde Mitte Mai vorigen Jahres vom Fischereipächter in Gr. Gehlfeld bei Bergfriede (in der Nähe von Osterode) gefangen und mir bald darauf eingeliefert, worüber Dr. Wolterstorff schon kurz (16) berichtet hat. Die Krabbe war in einem Netz aus Baumwollgarn, einem sogenannten „Sack", der für den Aalfang bestimmt ist, in einem Fließ gefangen worden, das einen großen und kleinen See verbindet und in seinem weiteren Verlauf mit dem Drewenzsee in Verbindung steht. Das Netz befand sich in 50 cm Tiefe. Das Tier ist ein ausgewachsenes Männchen von 5,5 cm Breite und 5 cm Länge des Carapaxes, das ist die Decke des Kopfbruststückes oder Cephalothorax. Milne Edwards Tier, ein ♀, hat die Maße

[1]) Die Nummern verweisen auf das Literaturverzeichnis am Ende.

6,8 × 6,3 (20), ein Tier im Fischereiinstitut der Universität Königsberg 7,5 × 6,2 von der Unterelbe (Osteriff). Meistens sind die Tiere um 1/10 der Länge breiter als lang. Die Größe des Osteroder Tieres ist die der meisten ausgewachsenen Tiere, unter denen Wolterstorff einen Riesen von 8,5 cm Carapaxbreite aus der alten Elbe erwähnt (14; 1929). *Eriocheir sin.* (s. d. Abb. S. 95) hat den Krabbenhabitus, weicht aber etwas vom Typus wie ihn Balss (1) darstellt, dadurch ab, daß der Carapax „quadratisch" aber die abdominalen Ecken unter 45° abgeschrägt und die oralen kreisförmig sind.

Die Scheren, bis auf den beweglichen Finger und einen ebensolangen Teil des festen, sind dicht behaart, daher der Gattungsname: Eriocheir, Erion-Wolle und cheir-Hand (griechisch). Die Behaarung ist beim ♂ ausgedehnter und länger als beim ♀. Die freien Enden der Schere sind elfenbeinfarbig und glatt.

Da die Haare im Wasser flottieren, erinnern sie an einen Algenrasen und können einen solchen vortäuschen. Maskierungen werden ja gerade bei Krabben mehrfach beobachtet. Aber Aas kann die Behaarung im Wasser wirklich nicht vorspiegeln, wie Trusheim (9) behauptet, wenn gleich das nach seinen Bildern scheinen könnte. Diese sind aber, soviel ich sehe, im trockenen Zustand aufgenommen. Solche wenig begründeten Behauptungen bringen uns Biologen bei den Vertretern der Geisteswissenschaften in Mißkredit. Prof. Balss, der so freundlich war, das Tier nach dem Lichtbild zu bestimmen, schätzt es „auf mindestens 2—3 Jahre". Später konnte ich an der Hand verschiedener Abbildungen (3, 4) die Bestimmung nach dem Exemplar selbst vornehmen.

Die Heimat sind, wie der Artname sagt, die Küsten und süßen Gewässer Chinas. 1923 stellte sie Schnakenbeck (3) bei Brunsbüttel fest. Er erörtert a. a. O. auch die Verschleppung nach Europa: Anklammern am Bewuchs der Schiffe, Mitnehmen durch Matrosen, die sie gezwungen oder freiwillig in der Elbe aussetzen. Am glaubwürdigsten scheint mir die Erklärung Dr. Oesers, die Marquard (4) wiedergibt, wonach Tiere im Jugendzustand mit dem Ballastwasser der Schiffe mitgekommen sein können. Schiffe ohne Ladung pumpen dieses ein für die Fahrt, um es wieder auszupumpen, wenn sie Ladung an Bord nehmen. Damit können Larven oder Jungtiere aus China nach Hamburg gekommen sein. Die Arbeit von Marquard ist die ausführlichste und vielseitigste mit zahlreichen Abbildungen. Sie geht auch auf die Parasiten des Tieres ein, die aber vorläufig an deutschen Tieren noch nicht beobachtet worden sind, aber übersehen sein können.

In einer Tabelle habe ich nach Marquard, Peters (5), Wolterstorff (14), Pax u. a. die Fundstellen mit der Zahl der gefangenen Tiere zusammengestellt.

Jahr	Fundstellen	Zahl der gefangenen Tiere
1912	Aller	1
1915	Unterelbe (unterhalb Hamburg)	1
1922	Hamburg, Unterelbe	4
1923	Elbmündung, Hamburg, Havel	14 und mehr
1924	Büsum, Elbmündung, Elde, Havel bis Brandenburg	14 und mehr
	Vegesack a. d. Weser	1
	Obere Leine	1
1925	Büsum, Havel	ungefähr 30
1926	Elbe, nördlich von Magdeburg, Elbmündung, Dollart	häufig in den Netzen der Krabbenfischer
1927	Oberelbe (oberhalb von Hamburg), Elbmündung, in den Küstengewässern „vom Dollart bis zur jütischen Küste“	im März „massenhaft“, junge in der Oberelbe, alte in der Elbmündung
1928	„Borstel“ bei Hamburg (wahrscheinlich Gr. Borstel (12)	massenhaft
	Elbe, nördlich von Magdeburg, Kalbe und Halle a. d. Saale, Wittenberg	14 Fundorte mit 1 od. mehreren Tieren
	Schlesien (südwestlich von Glogau)	1
	Stettiner Haff	1
1929	Elbe in näherer und weiterer Umgebung von Magdeburg, Jeetze, Saale (Naumburg), Mulde, Havel (bis Gatow)	16 Fundorte, mindestens 120 Tiere, stellenweis zahlreich und massenhaft
	In der Ilge bei Bergfriede (Osterode Ostpr.)	1

Selbstverständlich sind auch in den ersten Jahren nicht alle gefangenen Tiere bekannt geworden, wenigstens nimmt das auch Schnakenbeck an. Professor Seligo-Danzig erhielt von einem Gewährsmann aus Bromberg die Nachricht, daß in Polen die Krabbe noch nicht beobachtet worden ist.

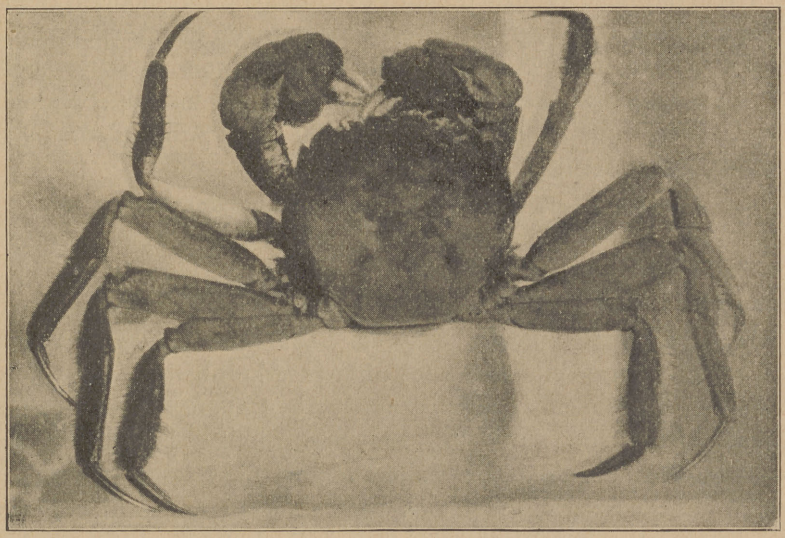
Zur Erläuterung der Karte bemerke ich, daß vor jeder Zahl 19 zu ergänzen ist. Jeder Kreis ist eine Fundstelle mit ein bis vielen Tieren. Die punktierten Kreise sind nur ungefähre Fundstellen. Zahlen ohne Kreise bedeuten angenommene Fundstellen, bei denen die Zeit bekannt ist, zu der in dieser Gegend Funde gemacht worden sind.

Das Zentrum, von dem aus sich dieser ostasiatische Einwanderer in Deutschland verbreitet hat, ist die Unterelbe, während ein Zusammenhang des ersten Fundes in der Aller (1912) mit diesem Zentrum nicht ersichtlich ist. 1923 wurde die Krabbe als Ausländer von Schnakenbeck (3) erkannt, dann wurden die schon vorher gefangenen Tiere als artzugehörig festgestellt. 1924 ist ein Jahr starker Ausbreitung besonders nach Süden zu die Elbe bis zur Havel und diese aufwärts, nördlich bis Büsum, aber auch bis zur Mündung der Ilme, einem Nebenfluß der Leine. Aus dem Jahr 1925 sind wenig Fundorte bekannt, aber die Zahl der gefundenen Tiere ist gestiegen; bemerkenswert ist der Fund des eiertragenden Weibchens in der Nordsee, des einzigen bisher in Deutschland. 1926 hat sich das Verbreitungsgebiet wieder vergrößert, es reicht bis nördlich von Magdeburg und bis in die untere Ems. 1927 wird das Tier hauptsächlich an der Nordseeküste beobachtet, auch im Jadebusen (9). Von diesem Jahre an tritt das Tier schon massenhaft auf und breitet sich immer weiter aus. Die Einzelfunde im Stettiner Haff (8), im Borschener See (schlesischer Kreis Steinau) (11) und im Wittensee, dicht am Kaiser-Wilhelm-Kanal sind Irrgäste oder verschleppte Tiere. Dazu kommt 1929 noch der ostpreußische Fund. Diesen letzten Fund erkläre ich mir durch Verschleppung als Jungtier mit Satzaalen, denn der Fischereipächter des betreffenden Gebietes läßt sich jedes Jahr ungefähr 10 Zentner Satzaale (von Bleistiftlänge) aus Boizenburg an der Elbe (50 km südwestlich von Hamburg) schicken. Professor Dr. Willer, Leiter des Fischerei-Instituts der Universität Königsberg Pr., hält diese Erklärung durchaus für annehmbar, wenngleich auch eine Verschleppung als Jungtier am kurzen Algenbewuchs der Kähne durch Warthe-Netze-Bromberger Kanal-Weichsel-Nogat-Oberländischer Kanal auch möglich aber viel weniger wahrscheinlich ist.

Ich setzte das Tier in ein Aquarium mit viel und hohem Wasser und Pflanzen. Da es aber nicht gleich die „Vorschriften" für seine Haltung im Aquarium mitbrachte, wie sie Schnakenbeck (7) und Wolterstorff (14) nach ihren Erfahrungen angeben, so hatte ich auch bald den Schaden. Das Tier kletterte über Nacht aus dem Glasbehälter und verschaffte sich den ihm wohl besonders in der Gefangenschaft nötigen Luftaufenthalt und Schlupfwinkel.

Auch in der Natur ist unser Tier häufig auf dem Lande beobachtet worden, abends auf einem Wehr, im Heuhaufen und auch tagsüber neben den Gräben und auf Wegen. In der Gefangenschaft haben Schnakenbeck und Wolterstorff die Tiere bis 14 Tage im Trockenen gehalten, das eine lebte dann im Wasser weiter. Diese Tatsachen werden hauptsächlich durch den dichten Abschluß der Kiemen erklärt wie bei allen Krabben und vielleicht auch durch die Möglichkeit, das im Kiemenraum zurückbehaltene Wasser wieder mit Sauerstoff zu sättigen, wie Hesse (18, S. 364) das von anderen Krabben anführt.

Die regelmäßig zuckenden Bewegungen der Fühler *(Antennulae)* fielen mir auf. Sie dienen nach Balss (1) zur chemischen Untersuchung des Wassers.





H. J Pohl phot.

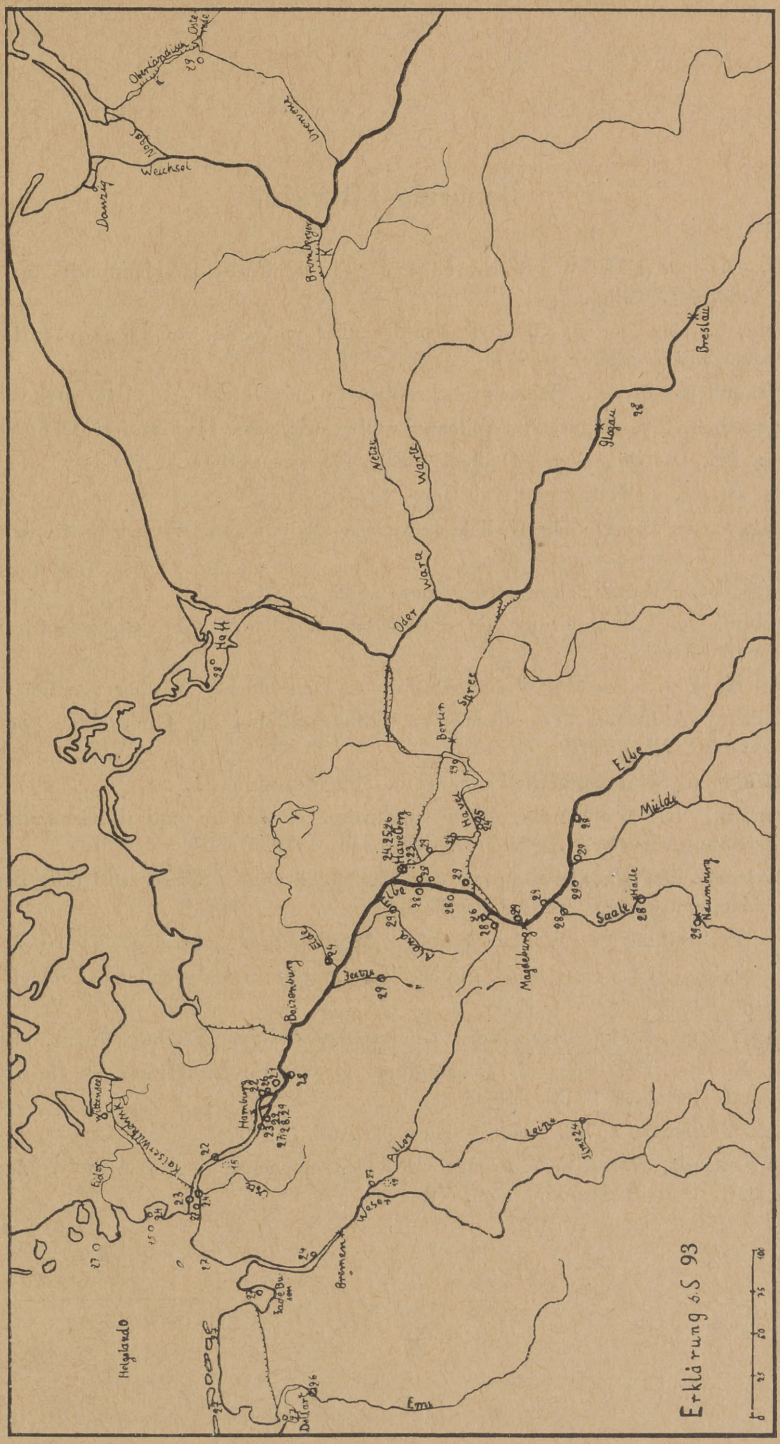
Verkleinerung 1 : 2.

Das Süßwasser ist das eigentliche Lebensgebiet des Tieres, aber auch im Brack- und Seewasser halten sie sich auf, wohl meist im erwachsenen Zustand. Wie ist diese verschiedenartige Anpassung physikalisch zu erklären? Das zeigen die bemerkenswerten Untersuchungen von Frédéricp an *Carcinus maenas,* die Doflein (2, S. 828) anführt. Der Experimentator stellte fest, daß sich die Konzentrationen des Salzes im Blut und im umgebenden Wasser weitgehend aneinander anpassen. Vielleicht läßt sich bei der Wollhandkrabbe ähnliches fesstellen.

Unsere Krabbe ist durchaus nicht die einzige des Süßwassers. In Südeuropa gibt es eine Süßwasserkrabbe, die einzige in unserem Erdteil, *Telphusa fluviatilis,* die, wie Balss (1) angibt, in Mazedonien im Winter zwischen Steinen und in Spalten sich aufhält und die Professor Köhler-Königsberg in Kleinasien häufig auf dem Lande beobachtet hat; sie ist der Vertreter einer ganzen Familie von Süßwasserkrabben. Auch eine Landkrabbenfamilie ist bekannt, die nur zum Laichen an das Meer wandern z. B. auf Kubas Felsen eine Art (19). Ein tasmanischer Flußkrebs *(Engaeus)* stirbt sogar im Wasser infolge der Anpassung an die feuchte Luft (1); ebenso kommen im Brackwasser Formen des Süßwassers und des Meeres vor, aber Formen, die an alle drei Wasserarten und die Luft angepaßt sind, scheint es bis auf unser Tier nicht zu geben. Wie die Atmung und die Kiemen diesen Medien angepaßt sind, mag der Untersuchung noch wert sein.

Was sagt Handel und Gewerbe zu diesem asiatischen Einwanderer? Den Fischern ist er verhaßt, da er ihnen die Netze füllt und zerreißt und Arbeit macht, wenn er aus den Netzen genommen wird. Professor Lu-Fong (17) berichtet, daß das Tier sogar Fischlaich frißt und in China heilig gehalten wird „obgleich oder vielleicht auch gerade, weil es so überaus schädlich ist". Dadurch kann der Fischbestand großer Gebiete stark zurückgehen. Wird aber der Gewinn aus der Wollhandkrabbe diesen Schaden aufwiegen? Denn tatsächlich wird sie „in nicht unerheblicher Menge" bei der Fischauktion in St. Pauli-Hamburg verauktioniert, brachte aber „geringen Erlös" (12). Das Fleisch ist als wohlschmeckend befunden worden (14, 12), ja sogar hat Herr E. Contag festgestellt, daß das Verhältnis von Fleisch zum Gesamtgewicht befriedigend ist, wenn auch nicht so wie bei unserm Flußbrebs.

Die Wollhandkrabbe ist ein Tier, das die Wissenschaft etwas beschäftigen wird, noch mehr wahrscheinlich die Fischerei, hoffentlich nicht in unangenehmer Weise.


Erklärung s. S 93
Danzig
Weichsel
Brombergen
Netze
Warte
Oder
Warte
Breslau
Glogau
Haff
Berlin
Havel
Elbe
Mülde
Saale
Halle
Naumburg
Magdeburg
Havelberg
Alland
Elbe
Elde
Bolzenburg
Hamburg
Kaiserwilhelm K.
Wittenberg
Eider
Holgoland
Bremen
Weser
Aller
Leine
Ems
Delfort

Benutzte Literatur.

1. **Balss,** Decapoden in W. Kükenthal u. Th. Krumbach, Handbuch der Zoologie. 3. Bd., 1. Hälfte.
2. **Doflein, F.,** Das Tier als Glied des Naturganzen im 2. Bd. von Hesse-Doflein, Tierbau und Tierleben. 1914.
3. **Schnakenbeck, Dr. W.,** Chinesische Krabben in der Unterelbe. Naturwissenschaft 1924
4. **Marquard, O.,** Die chinesische Wollhandkrabbe. Zeitschr. für Fischerei 1926 (Neudamm).
5. **Peters, Dr.,** Die chinesische Wollhandkrabbe. Fischerei-Bote 1927.
6. **Jakob, Dr. E.,** im Naturforscher. Jahrg. 1927/28, S. 291.
7. **Schnakenbeck, Dr. W.,** Die Wollhandkrabbe in Deutschland. Wochenschrift für Aquarien- und Terrarienkunde, 1928.
8. **Mertens, Dr.,** Fischereizeitung (Neudamm) 1928, S. 926.
9. **Trusheim,** Zur Einwanderung der chinesischen Wollhandkrabbe in die Nordsee. Natur und Museum, 1928.
10. **Arndt, M.,** Die chinesische Wollhandkrabbe in Deutschland. Fischerei-Zeitung, 1929.
11. **Pax, Prof.,** Auftreten der chinesischen Wollhandkrabbe im Odergebiet. Zoologischer Garten, Bd. I, 1929.
12. **Tormählen u. Schnakenbeck,** Fischerbote 1929 (Febr.) S. 27.
13. **Contag, E.,** Die Wollhandkrabbe in märkischen Gewässern und in wirtschaftlicher Bedeutung. Festschrift für Prof. Eckstein, 1929.
14. **Wolterstorff. Dr. W.,** Zur Kenntnis der Wollhandkrabbe. Wissenschaftliche Beilage der Magdeburgischen Zeitung Nr. 33. 1929.
15. — Verbreitung der Wollhandkrabbe. Magdeburger Generalanzeiger Nr. 212. 1929.
16. — Eriocheier sinensis M.-E. die Wollhandkrabbe in Ostpreußen. Zoolog. Anzeiger Bd. 85, Heft 11/12. 1929.
17. **Lu-Fong, Prof.,** Lästige Ausländer. Königsberger Allgem. Zeitung Nr. 68. 1930.
18. **Hesse, R.,** Der Tierkörper als selbständiger Organismus in Hesse-Doflein. Tierbau und Tierleben, 1. Bd. 1910.
19. **Brehms Tierleben,** 1. Bd. Niedere Tiere. 4. Aufl. 1918.
20. **Milne Edwards,** Notes sur quelques Crustaces nouveaux . . . in Arch. d. Mus. d'Hist. Nat. Paris 1854—55. Tom. VII.

Die Vereinsstudienfahrt nach Madeira und den Kanarischen Inseln im Frühling 1929.

Von **Dr. Lakowitz**-Danzig.

„Viel Wasser und wenig Land" war das Kennzeichen dieser Fahrt. Nur zehn Tage an Land bei sechzehn Tagen auf dem Wasser gönnte uns diese Rundfahrt mit einem Bananendampfer des Norddeutschen Lloyd. Aber schön war die Reise, sehr schön, darin sind wir Beteiligten alle einig; die Erinnerung daran wird uns lange noch ein angenehmes Besitztum sein.

Neptun blieb uns dauernd hold. Die von ängstlichen Gemütern vor Antritt der Reise vielfach ausgemalten Schrecken der Biskayischen See gab es nicht, ernstlich seekrank wurde keiner der Teilnehmer — 16 Herren und 9 Damen. Das Erholsame der langen, ruhigen Wasserfahrt kam bei der milden Witterung, dem strahlenden Sonnenschein, der sauerstoffreichen, würzigen Seeluft zur vollen Auswirkung; sichtlich gekräftigt kehrten wir alle heim.

Die wechselnde Farbenpracht des Meeres bei Sonnenaufgang und Sonnenuntergang, wandernde Schaumkämme bei leichter Brise, am Abend der blinkende Sternenhimmel; auf der Fahrt zwischen dem 35. und 27. Breitengrad flinke Delphine, vereinzelt fliegende Fische, abends aufflackernde Leuchtquallen im Gischt und Kielwasser des dahineilenden Dampfers schufen unvergeßliche Erinnerungsbilder von seltener Pracht. Die in der Luft mitsegelnden Schwärme uns aus der Danziger Bucht bekannter Mantel-, Herings- und Silbermöven erinnerten an die ferne Heimat.

Unser Dampfer „Orotava" (Kapitän Gebbert) hatte gute ruhige Fahrt. Die neuzeitlichen Einrichtungen in der Konstruktion und in dem wohnlichen Innenbau — große Kabinen mit nur je zwei freistehenden Betten — dann die ausgezeichnete Verpflegung, die tadellose Sauberkeit, die Zuvorkommenheit des Schiffspersonals machten den Aufenthalt in diesem schwimmenden Hotel außerordentlich angenehm, zumal nur 48 Passagiere an Bord waren und jeglicher gesellschaftlicher Zwang, wie er sonst auf den großen Überseedampfern üblich ist, hier wegfiel.

Auf der Ausreise hatte das Schiff Eisenteile für den Molenbau im Hafen Sa. Luz von Las Palmas auf der Insel Gran Canaria, auf der Heimreise Riesenmengen von Bananen, Tomaten, Kartoffeln und Wein als Fracht.

Am 30. März verließ die „Orotava“ Bremen, am 1. April früh wurde in Antwerpen kurzer Aufenthalt genommen. Die Kathedrale, die Jakobskirche mit weltberühmten Rubensgemälden; der Steen — die einstmalige Burg Antwerpens, — das Rathaus, das Wohnhaus und die Druckereiwerkstatt der Familie Plantin-Moretus, das Koniklige Museum van Schoone Kunsten, der von alten Innungshäusern eingerahmte Groote Markt mit schönen Denkmälern sind Sehenswürdigkeiten der Stadt, die niemand auslassen darf. Besonderes Interesse bot dann uns noch vor allem der große inhaltreiche, saubere Zoologische Garten Antwerpens, der allen bestehenden Gärten dieser Art in einem Stück überlegen ist. Nur dort hat man Gelegenheit, das seltene Okapi aus dem Kongogebiet, jenes erst 1901 entdeckte große, der Giraffe nahestehende Säugetier, in einem lebenden Stück, dem einzigen in Europa, kennen zu lernen, während man sonst in europäischen und außereuropäischen Tiersammlungen es nur in ausgestopften Schaustücken zu sehen bekommt.

Weitere Anregungen brachte für etliche Unternehmungslustige ein improvisierter Abstecher nach Brüssel. — Am 9. April erreichten wir die Reede von Funchal, der Hauptstadt der portugiesischen Insel Madeira, die zwischen dem 32. und 33. Breitengrade liegt. Eine von dem deutschen Konsul, Herrn Gesche, in Funchal für uns vorbereitete Autofahrt und Wanderung in das Innere der Insel bis in 800 m Meereshöhe, mit überraschenden Ausblicken auf die wildzerrissene Nordküste, hin zum merkwürdig gestalteten Felsen Penha d'Aguia (Adlershorst), enthüllte reizende Bilder der wildromantischen Landschaft dieser Insel mit ihrer üppigen, farben- und blütenreichen Vegetatation. Von zahlreichen Schluchten (Curals) ist das bis 1861 m im Pico Ruivo ansteigende einst vulkanische Gebirgsmassiv zerklüftet. In den unteren Höhenlagen begegnet uns eine subtropische bis tropische Pflanzenwelt. Dattelpalmen, Bambus, Zuckerrohr, Bananen, Bataten, Tomaten, Orangen, Citronen, Tamarinden u. a. blühen und fruchten da. Welchen Reichtum an Farben und Duft zeigten die überall in Gärten und Straßen Funchals und Umgegend blühenden Pflanzen von Bougainvillea, Pelargonium, Rosen, Heliotrop, Akazien, Jacaranda und anderen Vertretern zumeist fremdländischer Floren subtropischen Charakters. Und der Fischmarkt in Funchal zeigte uns die berühmten Tunfische, Langusten, Krabben, Schildkröten und andere Schätze des benachbarten Meeres. Zwischen 250 und 700 m Meereshöhe gedeihen Mais, Getreide, Tabak, Wein, Melonen; von Bäumen: Orangen, Zitronen, Oliven, Feigen, Maulbeere, echte Kastanien u. a., weiter oberhalb, bis 1600 m, Ginsterarten, Lorbeer, Eichen, Nadelbäume in kleinen Waldpartieen. Leider ist der einstmalige Waldreichtum (Madeira-Holz) längst dahin, infolge der Raubwirtschaft der Entdecker der Insel in der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts.

Nur zu schnell mußten wir dieses beneidenswerte Eiland verlassen. Schon am Abend desselben Tages wurde auf der Reede von Funchal der

Anker gelichtet, und südwärts ging die Fahrt zu den vier Breitegraden weiter äquatorwärts gelegenen Kanarischen Inseln. Im weiträumigen Puerto de la Luz, dicht bei der Hauptstadt Las Palmas der Insel Gran Canaria, machte die „Orotava“ an der großen Mole fest.

Fast vier Tage verweilten wir auf dieser Insel, nach zweimaligem Auslaufen, zuletzt zur Übernahme gewaltiger Mengen von Bananen und Tomaten. Welchen Reichtum an diesen wertvollen Naturerzeugnissen die Kanarischen Inseln bergen, wurde uns einigermaßen klar, als wir in den wenigen Tagen Dutzende von fremden Schiffen, englischen, französischen, holländischen und spanischen, mit gleicher Fracht dort ein- und auslaufen sahen. Der Bananenhandel ganz besonders ist es, der den Spaniern als Besitzern dieser „glücklichen Inseln“ dort bedeutenden Wohlstand sichert. Übrigens auch Zuckerrohr und in zunehmendem Ertrage die auf dem dort häufigen Feigenkaktus gezüchtete Cochenille-Blattlaus bilden einen ertragreichen Handelsartikel. Der Cochenillefarbstoff wird vornehmlich zur Herstellung von Schminken und Lippenpomaden neuerdings bevorzugt, gegenüber den Anilinfarben.



phot. E. Lakowitz.
Der Drachenbaum bei Icod de los Vinos auf Tenerife.
Daneben eine kanarische Dattelpalme.

Auf wiederholten Land-Ausflügen hatten wir reichliche Gelegenheit, die umfangreichen Kulturen eingehend kennen zu lernen bis zum Versande der Produkte, mußten dabei allerdings immer wieder lebhaft bedauern, daß wir Danziger die für die Ernährung so bedeutungsvolle, vitaminreiche Banane so gut wie entbehren müssen wegen ihres hohen Preises*) im Freistaat, infolge einer unverständlichen Zollpolitik bei uns.

Besonders schön waren unsere Tagesfahrten innerhalb des nordöstlichen Teiles der Insel nach Arucas, Terror und nach Telde, Sta Brigida, Tafira,

*) Im Ursprungsgebiet kostet die große Banane ein paar Centimos, in Deutschland 10—15 Pf., in Danzig 65—70 P.

Atalaya, hier zu den Höhlenwohnungen der Urbevölkerung, der Guanchen bezw. ihrer allerdings nicht mehr reinrassigen Nachkommen, weiter über alte Lavafelder hinauf auf die Höhen bis 700 m über dem Meere, mit dem freien Blick auf die weiten Talmulden (Barrancos), die gerade damals nach beendeter Regenzeit im üppigen Grün der gedehnten Kulturen und der wild wachsenden kanarischen Dattelpalmen, Wolfsmilchgewächse, Kakteen prangte.

Schöneres, Eigenartigeres noch trafen wir auf der Nachbarinsel Tenerife, der Hauptinsel der Kanaren, an. Die Autofahrt (Eisenbahnen gibt es auf Madeira und den Kanaren nicht) vom Hafen St. Cruz de Tenerife nach dem Lorbeer-



phot. E. Lakowitz.

Der Drachenbaum auf dem Hof des Priesterseminars in La Laguna auf Tenerife.

wald von La Mercedes bis fast an die Nordostecke der gestreckten Insel und die andere über La Laguna Tacoronte, Villa und Puerto Orotava nach Icod de los Vinos, entlang der Nordküste zum Besuch der mehrere Hundert Jahre alten Drachenbäume (Dracaena Draco*) in Laguna und Icod, der Botanische Garten bei Villa de la Orotava mit seinen auch dem Kundigsten botanischen Seltenheiten, dazu von vielen Stellen aus der Blick auf den oben mit Schnee bedeckten Pik de Teyde, den fast 4000 m hohen erloschenen Vulkan — das alles wird uns in der Erinnerung nie verloren gehen.

Der bekannte Botaniker Dr. Burchard in Orotava war für zwei Tage unser kundige, liebenswürdige Führer, der Norddeutsche Lloyd unser Wegbereiter, auch auf Tenerife. Wer bequem und billig Einblick in jene subtropische Zauberwelt tun will, ohne die Heimat zu vergessen, der benutze die Bananendampfer-Rundfahrt wie wir es taten.

*) Die bisher geltende Annahme, daß es sich da um tausendjährige Bäume handele, ist längst wiederlegt worden.

Am 28. April trafen wir wohlbehalten und hoch befriedigt in Hamburg ein.*) Der Besuch des schönen Tierparkes von Stellingen, wo wir die Scharen von Pinguinen, Flamingos, Edelreihern, Pelikanen, Kormoranen und des gar seltenen, soeben erst aus dem Sumpfgebiet des oberen Weißen Nils eingetroffenen sogen. Schuhschnabels *(Balaeniceps rex* Gould), einem Verwandten unseres Hausstorches, bewundern konnten, bildete einen würdigen Abschluß der ganzen Studienfahrt.

Die **Vegetation** auf den Kanarischen Inseln läßt sich gliedern in die Formation der basalen Region, d. h. der Höhenlage von 0 bis etwa 700 m, der montanen Region von 700—1600 m, der alpinen Region von 1600—3200 m, darüber bis 3700 m in die Region vereinzelter Moose und Flechten.

Der basalen Region gehören auf erdigem Boden die kanarische Dattelpalme *Phoenix canariensis* Hort (= *Ph. Iubae* Christ), erkennbar an den weit herabgekrümmten Blattwedeln und *Dracaena Daco* L., der Drachenbaum an, auf felsigem Untergrunde die strauchartige Wolfsmilchart *Euphorbia canariensis* L., *Kleinia renifolia* Harv. aus der Familie der Compositen, zahlreiche *Sempervivum*-Arten, strauchartiges, holziges *Echium virescens* DC., die Rubiacee *Plocana pendula* Hort. Kew., ein mehrere Meter hohes Bäumchen, die durch große rote Blüten ausgezeichnete *Heineckenia* (Lotus) *peliorhyncha* Webb., *Olea europaea* L. u. a. m. An der Meeresküste fällt *Mesembryanthemum crystallinum* L., die Sodapflanze, auf.

Der montanen Region gehören an: der Lorbeerwald mit *Laurus canariensis* Webb. et Berth., *Ilex canariensis* Poir., *Persea indica* Spreng., mit den Farnkräutern *Davallia canariensis* Sm., *Woodwardia radicans* Sw., mit krautartigen Blütenpflanzen wie *Ranunculus cortusaefolius* Willd., *Hypericum grandifolium* Chois., mit strauchartigen Pflanzen wie *Erica arborea* L., *Genista canariensis* L.

Die obere montane Region enthält die Kanarische Kiefer, *Pinus canariensis* Chr. Sm., mit ihren 20—27 cm langen, meist zu dreien gestellten Nadeln, dazu die Wachholderart *Juniperus Cedrus* Webb. et Berth. mit rotgelben Zapfenbeeren.

Der alpinen Region gehören an: *Spartocytisus* Chr., genannt *Retana blanca,* als letzte das Pikveilchen *Viola cheiranthifolia* Humb. et Bonpl. und die Piknelke *Silene nocteolens* Webb. et Berth. mit nickenden Blüten.

---

*) Zwei Teilnehmer, die Herren Dr. Penner und Dr. Siegmund-Danzig blieben auf Tenerife zurück, zu einer Besteigung des 3730 m hohen Pik de Teyde. Die Besteigung wurde glücklich ausgeführt und Dr. Sigmund brachte das berühmte Pikveilchen *Viola cheiranthifolia* und Dr. Penner schöne photographische Aufnahmen aus den hohen Bergregionen mit.

Etliche Pflanzen von Madeira, Gran Kanaria und Tenerife habe ich gesammelt und dem Botanischen Museum in Berlin-Dahlem übergeben, wo die Herren Prof. Mattfeld, Pilger, Schmidt und Ulbrich die fraglichen Speziesbestimmungen dankenswerterweise ausgeführt haben.

Von wichtiger **Literatur** zur Flora der Kanaren seien genannt:

Bornmüller, Ergebnisse zweier botanischer Reisen nach Madeira und den Kanarischen Inseln (Englers botanische Jahrbücher 33. Bd., 1904).

Christ, Eine Frühlingsfahrt nach den Kanarischen Inseln. Basel 1889.

— Vegetation und Flora der Kanarischen Inseln (Englers Jahrbücher VI. Bd., 1885).

A. v. Humboldt, Relation historique du voyage dans les régions equinoctiales du nouveau continent 1814. Kap. 1 u. 2, übersetzt von Hauff, Stuttgart 1861.

Schenck, Beiträge zur Kenntnis der Vegetation der Kanarischen Inseln (in Wiss. Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition auf d. Dampfer Valdiaia. 2. Bd., 1. Teil. Jena 1907).

Ahlers, Tenerife und die Kanarischen Inseln. Ein Reiseführer im Selbstverlag. 1925.

Die Vereinsstudienfahrt nach Masuren

vom 25. September bis zum 1. Oktober 1929.

Von **Dr. Lakowitz.**

In Zoppot begann die Fahrt, an der 56 Vereinsmitglieder (Herren und Damen) teilnahmen. Im ruhigen Wasser der Danziger Bucht wurde Pillau, anschließend mit der Bahn Königsberg und am Abend dieses ersten Tages Angerburg erreicht. Diese Stadt sowie Lötzen, Cruttinnen bei Rudczanny, Allenstein waren die geeigneten Standquartiere für die sechs Reisetage. Hoch befriedigende Aufnahme in allen diesen Orten und ein erfolgreiches Bemühen, uns Fremden das Schönste der ostpreußischen Natur zu zeigen. Dauernd begünstigte ein wolkenloser Himmel dieses Bemühen.

Unser langjähriges treues Mitglied, Herr Bürgermeister Laudon, zugleich Leiter des Verkehrsamtes, Spiritus rektor für alle kommunalen Unternehmungen war dauernd bemüht, uns den Aufenthalt in Ostpreußen so angenehm und erfolgreich wie nur möglich zu machen. Einzigartig ist der von ihm geschaffene Heldenfriedhof auf einer weitausschauenden Höhe am Schwenzaitsee in der Nähe von Angerburg, wo sechshundert Krieger von 1914, Deutsche und Russen, ihre Ruhestätte gefunden haben. Stimmungsvoll die blumengeschmückten Anlagen, die auf Menschenschicksale hinweisen, überwältigend der Blick von der Höhe auf die sonnige Umwelt von Seen und Wäldern, Feldern und Siedelungen. Die benachbarte „Jägerhöhe", ein neues Logierhaus und Erholungsheim, wie der Friedhof, sind das Ziel von Tausenden von Fremden, besonders an Sonntagen. Und in der Tat, die Natur und die Kunst des Menschen haben dort eine Sehenswürdigkeit von Wert geschaffen; eine zweite solche eindrucksvolle Anlage dürfte im ganzen deutschen Osten nicht zu finden sein.

Zu den Sehenswürdigkeiten Angerburgs und Umgegend zählt noch vor allem das mit der Bahn leicht zu erreichende Schloß Beynuhnen der Familie von Fahrenheid mit seinem großartigen Park alter Eichen und mit seiner unvergleichlich reichhaltigen Sammlung antiker Kunstwerke der Plastik und Malerei in Originalen und Nachahmungen im Innern des Schlosses.

Glänzend verlief die Dampferfahrt über den Mauersee, zunächst zur Insel Upalten. Hier erwartete uns Herr Oberlehrer Quednau aus Stobben bei Steinort, der Erforscher des Mauersees, und berichtete über die Ergebnisse seiner nun 25-jährigen Studien. In einer Druckschrift: „Das eiszeitliche und

das heutige Mauerseebecken“ aus dem Jahre 1927 sind diese Studien niedergelegt, die den Nachweis der Verlandung auch dieses großen Sees, „überall da, wo die Rohrwälder bis ans Ufer reichen“, erbringen. Uralte Ulmen bis zu 5¼ m Stammumfang in Brusthöhe sahen wir auf der Insel. Nicht minder bewundert wurde in der Schule von Stobben die umfangreiche Sammlung heimischer Vögel. Der anschließende Besuch von Park und Schloß Steinort am Westufer des Mauersees mit seinem Bestande uralter Eichen von fast 6 m Stammumfang und anderseits mit seinen historischen Reliquien aus altpreußischer Zeit boten wie tags zuvor in Beynuhnen bemerkenswerte Einblicke in die Herrensitze ostpreußischer Adelsgeschlechter, hier des Geschlechts der Grafen Lehndorf.

Den Abend dieses dritten Reisetages verlebten wir in Lötzen, dessen Bürgermeister, Herr Dr. Gille, für einen liebenswürdigen Empfang und für eine lehrreiche Umfahrt durch Lötzens ausgedehnten Besitz an Wald und Land gesorgt hatte.

Herrlich war die Fahrt tags darauf zu Schiff von Lötzen südwärts über den Löwentinsee, den Jagodner See, das Taltergewässer, den Spirdingsee, Baldahnsee und ein Stück hinein in den inselreichen, malerischen Niedersee bei Rudczanny. Eine kurze Eisenbahnfahrt brachte uns an die Murawabucht, wo wir bereitliegende flache Ruderboote bestiegen, um die stimmungsvolle langsame Fahrt auf dem schmalen Cruttinenfluß vorbei an seinen von überhängenden herbstlich buntfarbigem Buschwerk geschmückten Ufern in stiller Weltvergessenheit zu genießen. An der Waldgrenze bei dem Dorfe Cruttinnen erreichten wir am Spätnachmittag das schön gelegene Logierhaus Waldesruh.

Eine gute Wegstunde von Cruttinnen entfernt liegt eine Siedelung russischer Auswanderer, die zur Zeit Friedrichs des Großen in Ostpreußen Aufnahme fanden und seitdem als arbeitsame wohlhabende Ackerbauer dort leben. Diese Philipponen von Eckertsdorf gehören der griechisch-katholischen Kirche an, lehnen aber die weltlichen Priester (anerkennen nur die Klosterpriester) der russischen Kirche ab, weswegen sie im zaristischen Rußland nicht geduldet wurden. Fremdartige Zimmerpflanzen trafen wir an den Fenstern der Bauernstuben an.

Der Aufenthalt am Abend desselben Tages brachte ein stimmungsvolles Zusammensein mit dem Verein der Danziger in Allenstein. Der letzte Reisetag zeigte uns die Stadt mit Erinnerungen an die vorübergehende Besetzung durch die Russen 1914 und das stolze Tannenberg-Nationaldenkmal bei dem nahen Hohenstein. Zur späten Nachtstunde trafen wir reich an schönen Erinnerungen in Danzig wieder ein.

DRUCK VON JULIUS SAUER, DANZIG.

53. BERICHT

DES

WESTPREUSSISCHEN BOTANISCH-ZOOLOGISCHEN VEREINS

MIT UNTERSTÜTZUNG DES SENATS DER FREIEN STADT DANZIG
HERAUSGEGEBEN

DANZIG 1931
KOMMISSIONS-VERLAG VON R. FRIEDLÄNDER & SOHN IN BERLIN NW 6, KARLSTR. 11.

Für die Mitglieder

werden zu Vorzugspreisen folgende vom Verein herausgegebene Schriften bereit gehalten.

1. **Dr. Hugo v. Klinggraeff:** Topographische Flora der Provinz Westpreußen 1880. Gdmk. 3 (Ladenpreis 6 Gdmk.).
2. **Dr. Hugo v. Klinggraeff:** Die Leber- und Laubmoose West- und Ostpreußens. Danzig 1893. Gdmk. 3 (Ladenpreis 6 Gdmk.).
3. **Dr. Seligo:** Untersuchungen in den Stuhmer Seen. Mit Anhang: Das Pflanzenplankton preußischer Seen von B. Schröder. 9 Tabellen, 1 Karte, 7 Kurventafeln und 2 Figurentafeln. Danzig 1900. Gdmk. 4 (Ladenpreis 8 Gdmk.).
4. **Prof. Dr. Lakowitz:** Die Algenflora der Danziger Bucht. 70 Textfiguren, 5 Doppeltafeln in Lichtdruck und 1 Vegetationskarte. Danzig 1907. Gdmk. 7 (Ladenpreis 14 Gdmk.).
5. **Botan. Assistent Robert Lucks:** Zur Rotatorienfauna Westpreußens. Mit 106 Textabb. in 58 Figuren. Danzig 1912. Gdmk. 5 (Ladenpreis 10 Gdmk.).
6. **Prof. O. Herweg:** Flora der Kreise Neustadt und Putzig in Westpreußen. Auf Grund eigener Beobachtungen und zahlreicher Aufzeichnungen berufener Botaniker zum Schulgebrauch und zum Selbstunterricht, mit Angabe der Fundstellen. Danzig 1914. (S.-A. aus dem 37. Bericht des Westpr. Bot.-Zoolog. Vereins). Gdmk. 3 (Ladenpreis 6 Gdmk.).
7. **Dr. H. Lüttschwager:** Der Drausensee bei Elbing. Mit 14 Abbildungen und 4 Tafeln. Danzig 1925. Gdmk. 2 (Ladenpreis 4 Gdmk.).
8. **Dr. H. Lüttschwager:** Die Vogelwelt des Ostseebades Zoppot. Danzig 1928. Gdmk. 1,50 (Ladenpreis 3 Gdmk.).
9. **Prof. Dr. Lakowitz:** Die Algenflora der gesamten Ostsee. 480 Seiten, 539 Textbilder. Danzig 1929. Gdmk. 15 (Ladenpreis 30 Gdmk.).
10. **Frühere Jahrgänge der Berichte** unseres Vereins, von denen Bericht 1 bis 25 aus den Jahren 1878 bis 1904 als Sonder-Abzüge aus den Schriften der Naturforsch. Gesellschaft in Danzig, Bericht 26/27 und die folgenden selbständig erschienen sind, pro Bericht 3 Gdmk. bei mindestens zehn Berichten, jeder für 2 Gdmk. Ausnahmen bilden der 30., der 34., der 37. und der 50. Bericht, die mit je 4 Gdmk. berechnet werden.

Bezügliche Wünsche sind an Herrn Prof. Dr. Lakowitz, Danzig, Brabank 3, zu richten.

Es wird gebeten, den Beobachtungen über das erste **Eintreffen der wichtigsten Zugvögel,** über den **Eintritt** des **Blühens,** der **Belaubung** und der **Fruchtreife** wichtiger **Blütenpflanzen** weiterhin Interesse zuzuwenden und diesbezügliche Angaben an die Adresse: **Westpreuß. Botanisch-Zoologischer Verein in Danzig** zu senden. Zur bequemen Benutzung hierfür eingerichtete Fragebogen werden auf Wunsch gern zugestellt.

Desgleichen werden Angaben über das **Auftreten der Sumpfschildkröte** *Emys europaea* Schweigg, der **Bisamratte,** *Fiber zibethicus* (vgl. „Ostdeutscher Naturwart" 1925, H. 1), der **ägyptischen Ratte,** *Mus tectorum Savi,* sowie sonstige zoologische und botanische Beobachtungen im Vereinsgebiet an dieselbe Adresse erbeten!

Unser Verein

erfüllt die traurige Pflicht, den Tod von drei seiner Ehrenmitglieder hiermit bekannt zu geben.

Am 10. Oktober 1930 entschlief

Geheimer Oberregierungsrat

Universitäts-Professor **Dr. Adolf Engler**

in Berlin-Dahlem

Am 19. November 1930 entschlief

Geheimer Regierungsrat

Universitäts-Professor **Dr. Maximilian Braun**

in Königsberg i. Pr.

Am 2. März 1931 entschlief

Geheimer Regierungsrat

Universitäts-Professor **Dr. Johannes Reinke**

in Kiel-Preetz.

In der Hauptversammlung zur 50-Jahrfeier 1928 gewählt, scheiden diese hervorragenden Vertreter der biologischen Wissenschaft aus der Reihe unserer Mitglieder leider jetzt schon wieder aus. Mit der Klage um diesen großen Verlust verbindet der Verein das Gelöbnis treuen Gedenkens für die Heimgegangenen.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Darbietungen in der Zeit vom 1. April 1930 bis 31. März 1931 VI

Geschäftsbericht für das Jahr 1929/30 XI

Könnemann, Dr., Praktische Folgerungen aus der Vererbungslehre 1

Gross, H., Dr., Beiträge zur Kenntnis der Mistel in Ost- und Westpreußen mit zwei Abbildungen 5

Rink, Joseph, Dr., Volkskundliche Botanik in der Koschneiderei 16

Lüttschwager, Hans, Dr., Die Vogelwelt des Eichwaldes bei Pieckel und seiner Umgebung 49

—,— Die Vogelwelt der Freien Stadt Danzig und des Weichsel-Nogatdeltas . . . 57

Der Mariensee im Kreise Danziger Höhe.

I. Lakowitz, Vorwort: Westpreußische Seenforschung . . . . . 1— 7

II. Hollstein, W., Die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Mariensees 1—10

III. Lakowitz, K., Zur Physiographie des Mariensees, mit einer Abbildung und zwei Karten . . . . . 1—16

IV. Seligo, A., Wasser und Grundschlamm des Mariensees, mit einer Karte . 1—16

V. Kalkreuth, P., Der Mariensee und seine Cormophyten, mit zwei Karten und 14 Abbildungen . . . . . 1—64

VI. Lakowitz, Die Algen des Mariensees (ausschließlich Diatomeen und Desmidiaceen . . . . . 1—15

VII. Schulz, Paul, Die Diatomeen und Desmidiaceen des Mariensees, mit 5 Tafeln und einer Karte . . . . . 1—65

VIII. Lucks, R., Die Cladoceren, Copepoden und Rotatorien des Mariensees, mit 15 Textabbildungen und einer Karte . . . . . 1—71

IX. Seligo, A., Zur Kenntnis der Bodentierwelt des Mariensees, mit zwei Tafeln 1—33

X. Dobbrick, W., Das Vogelleben auf und an dem Mariensee . . . . . 1—16

XI. Aeltermann, Mariensee, im Kreise Danziger Höhe . . . . . 1— 8

Die Herren Autoren sind für die Form und den Inhalt ihrer Beiträge **allein** verantwortlich.

Die Schriftleitung.

Darbietungen

in der Zeit vom 1. April 1930 bis 31. März 1931.

A. Vortragssitzungen (sämtlich in Danzig).

1. Am 4. April 1930: Die 53. Hauptversammlung.
   Frau Professor Dr. Rosa Stoppel, Universität Hamburg, Die Wunderwelt nordamerikanischer Nationalparks, nach eigenen Beobachtungen und Aufnahmen im Sommer 1929 (Lichtbilder). — Voran ging die Geschäftliche Sitzung.

2. Am 30. September:
   Herr Prof. Dr. Lakowitz, Lichtbildervortrag über die Vereinsstudienfahrt nach Sizilien im April 1930.

3. Am 14. Oktober:
   Herr Prof. Dr. Tischler, Kiel, Pflanzenleben in den asiatischen und afrikanischen Tropen. Lichtbilder nach eigenen Aufnahmen.

4. Am 11. November:
   Herr Studienrat Dr. Gohlke, Blitzgefahr bei Bäumen unserer Landschaft. — Herr Konrektor Kalkreuth, Vorlage einiger bemerkenswerten Pflanzen aus dem Vereinsgebiet. — Herr Studienrat Dr. Lüttschwager, Einige Neuerwerbungen aus der Zoologischen Sammlung des Staatlichen Museums.

5. Am 9. Dezember:
   Herr Direktor Krause, Tabakbau in Holländisch Indien, nach eigenen Beobachtungen. — Herr Studienrat Dr. Lüttschwager, Bericht über den internationalen Zoologenkongreß in Padua und über die internationale Pelzausstellung in Leipzig 1930.

6. Am 10. Februar 1931:
   Herr Lehrer W. Dobbrick, Östlich Neufähr, Das Schutzgebiet Messina als Vogelbrutstätte und seine Bedeutung für die Wissenschaft. — Herr Studienrat Dr. Könnemann, Neuere Anschauungen über die Herkunft des Menschengeschlechtes.

7. Am 24. März:
   Herr Dr. Mansfeld, Burg Seebach, Thüringen, Der praktische Vogelschutz und seine Bedeutung für Land- und Forstwirtschaft und für Gartenbau (Lichtbilder).

Außerdem nahmen die Vereinsmitglieder teil:

Am 9. April 1930 an einer von der Fachabteilung für Natur- und Forstschutz der Naturforschenden Gesellschaft (A. Schroeter) veranstalteten Vorführung zweier Kinofilme: „Vogelschutz“ und „Mit der Kamera durch den deutschen Wald“, verbunden mit einer Ausstellung der „Kleinvögel Danzigs“.

Am 9. Februar 1931 an einer Vortragsveranstaltung des Danziger Gartenbauvereins mit dem Lichtbildervortrag „Sizilianische Reise“ von Prof. Lakowitz.

B. Wissenschaftliche Exkursionen.

1. Am 6. April 1930: Exkursion nach dem Vogelschutzgebiet „Messina“ (W. Dobbrick).
2. Am 27. April: Ornithologische Exkursion nach dem Walde von Matemblewo bei Danzig (Fuchs).
3. Am 1. Juni: Botanische Wanderung durch den frischgrünen Krickwald bei Zoppot (M. Gutzke, Lakowitz).
4. Am 31. August: Wanderung durch den Saskoschiner Wald, Kreis Danziger Höhe, für Freunde der heimischen Insektenwelt (Timm).
5. Am 27. Juli, 24. August und 19. Oktober: Drei Wanderungen nach Östlich Neufähr und der „Messinainsel“ für Freunde der heimischen Vogelwelt (W. Dobbrick).

C. Heimatkundliche Wanderungen.

1. Am 16. Mai 1930: Wanderung zum Diluvialplateau bei Adlershorst (Lakowitz, Wetzel).
2. Am 15. Juni: Wanderung zur Oxhöfter Kämpe (M. Gutzke).
3. Am 28. und 29. Juni: Fahrt nach Elbing und zur Haffküste bis Frauenburg (Brauer, Carstenn, Lakowitz, Rethfeldt).
4. Am 2. und 3. August: Fahrt nach Graudenz, zur Engelburg, Burg Rheden, Schloß Peterhof, Schloß Roggenhausen, ins Ossatal (Holm, Lakowitz).
5. Am 26. Oktober: Wanderung durch den Stangenwalder Forst, Kreis Danziger Höhe (Hartwig).
6. Am 14. Januar 1931: Wanderung durch den Buschkauer Forst, Kreis Danziger Höhe (Hartwig).

D. Auslandsreise.

Vom 14. April bis 10. Mai 1930: Vereinsstudienfahrt nach Sizilien, Neapel, Rom, Venedig (Lakowitz). Bericht folgt im nächsten Heft.

E. Besuche von Instituten, Anlagen, Betrieben.

1. Am 15. Juli 1930: Besuch der Danziger Gemüse- und Obst-Konserven-Fabrik Dagoma und der Margarinefabrik Amada (Lakowitz).

2. Am 26. Juli: Besuch der Pelztierzuchtfarm in Freudental bei Oliva (Zander).
3. Am 16. August: Besuch der Kleingartenkolonie auf Zigankenberg (Danzig) und der neu aufgeforsteten Grünanlagen in Richtung auf Langfuhr (A. Schroeter).
4. Am 17. September: Besuch der Gartenanlagen von Fräulein Mentz und Fräulein von Riesen im Genesungsheim Pelonken, IV. Hof.
5. Am 24. November: Besuch der Vereinigten Nahrungs- und Kaffeemittel-Fabriken „Vernaka“ A. G. Danzig, Altschottland.
6. Am 27. Dezember: Zweiter Besuch der Pelztierzuchtfarm und des Wildgartens auf dem Forstgut Freudental-Oliva.
7. Am 7. Januar 1931: Besuch der Dampfmolkerei und Weichkäsefabrik der Firma Georg Valtinat, Danzig-Langfuhr.
8. Am 14. Januar: Besuch des Betriebes der Danziger Tabak-Monopol-Aktiengesellschaft, Weidengasse (Direktor Thiel).
9. Am 4. März: Besuch der Schokoladenfabrik der Firma Kosma, Danzig-Langfuhr.

F. Ausstellung.

Am 14. Oktober 1930 stellte unser Mitglied Herr Winkler, Danzig, eine Sammlung schönster Schmetterlinge und anderer Großinsekten aus den Tropen in eigener künstlerischer Präparation, im Vortragssal des Vereins, Frauengasse 26, aus.

G. Eine besondere Veranstaltung.

Am 28. Februar 1931 war das Vereins-Fischessen, gemeinsam mit dem Westpreußischen Fischereiverein in Danzig.

Jahresbericht über das Geschäftsjahr 1930/31.

Die 53. Hauptversammlung fand am 4. April 1930, abends 7½ Uhr, in Danzig im Hause der Naturforschenden Gesellschaft statt.

Geschäftlicher Teil:

Der Schriftführer erstattet den Jahresbericht über das Geschäftsjahr 1929/30. Der Jahresbericht wird von der Versammlung genehmigt.

Den Kassenbericht erstattet für den auf einer Reise befindlichen Schatzmeister Dr. Meyer, Herr Kaufmann Arys. Kassenbestand am 31. März 1930: 8967,95 Gulden. Auf Grund des Prüfungsberichts der Rechnungsprüfer Arys und Sommerfeld wird Entlastung erteilt.

Die nun folgende Vorstandswahl ergibt:

Engerer Vorstand:

Vorsitzender: Professor Dr. Lakowitz.
Stellv. Vorsitzender: Professor Dr. Müller.
Schriftführer: Diplom-Landwirt Alfred Schröter.
Stellv. Schriftführer: Konrektor Kalkreuth.
Schatzmeister: Bankdirektor Dr. H. Meyer.

Erweiterter Vorstand:

Prof. Fritz Braun, Oberlehrer Dobbrick, Studienrat Dr. Gohlke, Medizinalrat Hildebrandt, Botaniker Lucks, Studienrat Schmidtke, Prof. Dr. Seligo, Schulrat Dr. Schulz, Medizinalrat Dr. Speiser, neugewählt Postamtsrat Timm.

Vertreter im Denkmalrat Prof. Dr. Lakowitz.

Vertreter in der Arbeitsgemeinschaft für Natur-, Forst- und Landschaftsschutz: Dr. Gohlke, Konrektor Kalkreuth.

Vertreter in der Wildgartengesellschaft Prof. Dr. Lakowitz.

Zu Rechnungsprüfern wurden wiedergewählt:
Kaufmann Arys und Sommerfeld.

Der Arbeitsplan für 1930/31 wird genehmigt.

Er sieht vor:

Untersuchung des Großen und Kleinen Heidsees, Heubude: Schulrat Dr. Schulz (kostenlos).

Erforschung des Eichwaldes bei Pieckel: Konrektor Kalkreuth (Beihilfe 50,— G),

Erforschung des Mariensees: Konrektor Kalkreuth, Prof. Dr. Lakowitz, Botaniker Lucks, Prof. Dr. Seligo, Schulrat Dr. Schulz (Beihilfe je 150,— G),

Erforschung der Vogelwelt am Frischen Haff: Oberlehrer Dobbrick (Beihilfe 100,—),

Erforschung der Wanderdüne bei Narmeln: Prof. Dr. Müller (Beihilfe 50,— G).

Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschungen bringt größtenteils der 53. Jahresbericht.

Als Ort der nächsten Hauptversammlung wird wieder Danzig bestimmt.

Wissenschaftlicher Teil:

Fräulein Prof. Dr. Rosa Stoppel von der Universität Hamburg berichtet nach eigenen Beobachtungen und unter Vorführung von Lichtbildern eigener Aufnahmen über „Die Wunderwelt nordamerikanischer Nationalparks".

Das Geschäftsjahr 1930/31 brachte an Darbietungen:

1 große Studienfahrt (Unteritalien, Sizilien),
11 Vorträge,
5 wissenschaftliche Exkursionen,
6 heimatkundliche Wanderungen,
9 Besichtigungen,
1 Aussellung,
1 besondere Veranstaltung (Fischessen zusammen mit dem Fischereiverein).

Der Tod hielt reiche Ernte. Es gingen dahin:

Die Ehrenmitglieder:

Geh. Ober-Regierungsrat Prof. Dr. Engler, Berlin-Dahlem
Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Braun, Königsberg i. Pr.
Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Reinke, Kiel-Preetz.

Unser Vorstandsmitglied:

Prof. Fritz Braun, Danzig.

Unsere Mitglieder:

Sanitätsrat Dr. Bruski, Praust
Reg.-Oberinspektor Bukowski
Frau Kaufmann Dreyling
Direktor Dr. Eller

Kaufmann Oskar Fischer
Lehrer Harwart
Fräulein Rektorin Kaschade, Praust
Apotheker Kielinger
Dr. med. Pirwass, Praust.

Wir erheben uns in treuem Gedenken von den Plätzen.

Der Jahresbericht zeigt, daß die Not der Zeit den Verein nicht hindern konnte, seinen Zielen nachzustreben und seine hohen Aufgaben zu erfüllen.

An alle Mitglieder sei der Aufruf gerichtet, treu zur Fahne zu halten und mitzuhelfen im Wirken und Werben für unsere Sache.

Alfred Schröter.

Druck von Julius Sauer, Danzig.

blem der geistigen Begabung und ihrer Vererbung ist schon viel getan worden; bei dieser für das Leben eines Kulturvolkes ungeheuer wichtigen Frage kann man zum erstenmal die Abgrenzung Umwelteinfluß gegen Erbanlage als eine der Grundfragen aller Bildung und Erziehung klar in ihrer Bedeutung erkennen. Alles, was wir bis heute über die Erblichkeit der geistigen Begabung wissen, nicht nur der überdurchschnittlichen, sondern auch der gewöhnlichen (es sei hingewiesen auf die Untersuchungen in breiter Front an amerikanischen Soldaten und deutschen Schulkindern!), zeigt uns, daß wir die Umwelt zwar nicht beiseitetun, umgekehrt aber auch den Einfluß der Erbanlage für die geistige Entwicklung nie zu gering einschätzen dürfen. Ein begabtes Kind kann gewiß durch ungünstige Umwelteinflüsse in seinen Anlagen verkümmern oder umgekehrt gefördert werden, nie aber kann noch so viel geistige Nahrung dort wirkliche Geistigkeit schaffen, wo von seiten der Erbanlagen nichts ist. Ganz ähnlich ist es mit den sozialen Anlagen eines Menschen: Es gibt geborene Verbrecher, die für ihre Taten im Sinne der alten Strafe nicht verantwortlich gemacht werden können, umsomehr Verantwortung für die Gesellschaft, sie auf humane Weise unschädlich und vor allem zur Fortpflanzung ungeeignet zu machen!

Hier berühren wir nun die wohl wichtigste Anwendung der Erbgesetze auf den Menschen, unsere Stellung zur Kultur, zur Zivilisation, zur Entwicklung der Bevölkerung, das, was wir als Rassenhygiene, besser als Eugenik bezeichnen. Unsere Kultur darf niemals in den Glauben verfallen, daß alle Menschen gleich seien, im Gegenteil stellt unsere Kulturmenschheit ein hoffnungsloses Gemisch von körperlichen und, viel wichtiger, geistigen Eigenschaften dar. Es ist Sache des Verantwortungsbewußtseins eines Staates, zwischen der humanen Behandlung aller Menschen und der Erkenntnis ihrer Ungleichheit den richtigen Weg zu finden. Die Erblehre weist uns unerbittlich nach, daß alle europäischen Kulturvölker sich auf dem Wege zur Rassenverschlechterung befinden, durch zu geringe Vermehrung der sozial wertvollsten Schichten, durch zu geringen Nachwuchs aus den breiten Massen, und durch das Gespenst der zu geringen Volksvermehrung überhaupt. Zu diesen kontraselektorischen Faktoren kommen noch die vielen zivilisatorisch schädlichen Einflüsse, Alkohol, Geschlechtskrankheiten, übertriebene Industrialisierung, Landflucht, Wohnungsnot und viele andere. Unaufhaltsam schreitet, das kann uns die Eugenik mit erschreckender Deutlichkeit zeigen, im Gegensatz zu den Theorien von Malthus und vom Sozialismus, mit der Abnahme der Geburtenzahl die Qualitätsverschlechterung der Kulturvölker fort, da diese Abnahme zuerst bei den sozial wertvollsten Schichten einsetzt. Es ist ein gefährlicher Irrtum, zu glauben, durch eine geringere Geburtenzahl bekäme ein Volk ohne Raum wie das deutsche mehr Platz; eine Überfremdung von den Flanken des stärksten Druckes her, wie es in Ostdeutschland sich schon anbahnt, ist die Folge. Nur durch genügend große Geburtenzahl kann

4. Die Erscheinung der Dominanz und Rezessivität erklärt uns das scheinbare Überspringen von Generationen. Das äußere Bild eines Lebewesens ist nicht das Erbbild.
5. Die Inzucht ist moralisch überhaupt nicht zu bewerten. Ihr Wert liegt darin, daß rezessive Erbanlagen in Erscheinung treten können, sowohl guter als schlechter Art und daß überhaupt Eigenschaften dadurch leichter gedoppelt und so wirksamer gemacht werden können.

Die Anwendung dieser Erbgesetze für die Praxis liegt zunächst im züchterischen Gebiet. In den biologischen Versuchsanstalten liegt ein enormes Versuchsmaterial vor, das die Möglichkeit der exakten Transgressionszüchtung zeigt. Hierunter versteht man den Versuch, bei zwei verschiedenen Eigenschaften etwa einer Kulturpflanze, die auf zwei Rassen verteilt sind, diese Eigenschaften so zu kombinieren, daß sie auf einer Rasse sich vereinen. Am bekanntesten sind die Weizenzüchtungen von Nilsson-Ehle, der die Winterfestigkeit des englischen mit kurzer Reifezeit des schwedischen Weizens kombiniert hat, wodurch die Weizenanbaugrenze in Schweden und Kanada weit nach Norden vorgeschoben und die Erträge ungeheuer gesteigert werden konnten. Beim Wein paart man das Aroma der deutschen Rebe mit der Reblausfestigkeit der amerikanischen, beim Mais Reifezeit und Bodenbeanspruchung; in der Tierzucht sind die Transgressionszüchtungen seit langem bekannt und werden nun seit Bekanntwerden der gesetzmäßigen Grundlagen systematisch erweitert.

Leider darf hierbei nicht vergessen werden, daß Deutschlands Verarmung seit 1918 uns wirklich großzügige Versuche hierin sehr erschwert, sodaß wir die Konkurrenz des reichen Amerika sehr spüren und gewaltige Anstrengungen machen müssen, um wenigstens etwas aufzuholen; Amerika hat weit über 200 staatlicher Forschungsanstalten für Züchtung und Vererbung, Deutschland nur 3! Ein Finanzproblem!

Der Mensch fügt sich seit Darwin als Glied der Tierwelt in sie ein, und es ist nicht einzusehen, warum, wenn alle Gesetze der organischen Natur für ihn gelten, die Erbgesetze es nicht tun sollen. Eine planmäßige Forschung ist hier allerdings sehr schwierig, einmal wegen der Unmöglichkeit, planmäßig zu züchten, wegen der langsamen Generationsfolge genügend große Zahlenreihen zu erhalten, und dann wohl auch wegen der unendlich großen Menge körperlicher und geistiger Eigenschaften, nach denen wir beim Menschen fahnden. Als die wenigen Mittel der Forschung bleiben uns die Ahnenkunde, die Krankengeschichte des Arztes und die Untersuchung der eineigigen Zwillinge, die, mit denselben Erbanlagen ausgerüstet, alle Verschiedenheiten, die sie im Leben aufweisen, durch Umwelteinflüsse erhalten haben müssen. Für eine unendliche Zahl von Krankheiten liegt statistisches Material vor, das den Erbgang dieser Leiden klar beweist; es ist hier leider nicht der Platz, auf diese hochinteressanten Untersuchungen im einzelnen einzugehen. Auch für das Pro-

blem der geistigen Begabung und ihrer Vererbung ist schon viel getan worden; bei dieser für das Leben eines Kulturvolkes ungeheuer wichtigen Frage kann man zum erstenmal die Abgrenzung Umwelteinfluß gegen Erbanlage als eine der Grundfragen aller Bildung und Erziehung klar in ihrer Bedeutung erkennen. Alles, was wir bis heute über die Erblichkeit der geistigen Begabung wissen, nicht nur der überdurchschnittlichen, sondern auch der gewöhnlichen (es sei hingewiesen auf die Untersuchungen in breiter Front an amerikanischen Soldaten und deutschen Schulkindern!), zeigt uns, daß wir die Umwelt zwar nicht beiseitetun, umgekehrt aber auch den Einfluß der Erbanlage für die geistige Entwicklung nie zu gering einschätzen dürfen. Ein begabtes Kind kann gewiß durch ungünstige Umwelteinflüsse in seinen Anlagen verkümmern oder umgekehrt gefördert werden, nie aber kann noch so viel geistige Nahrung dort wirkliche Geistigkeit schaffen, wo von seiten der Erbanlagen nichts ist. Ganz ähnlich ist es mit den sozialen Anlagen eines Menschen: Es gibt geborene Verbrecher, die für ihre Taten im Sinne der alten Strafe nicht verantwortlich gemacht werden können, umsomehr Verantwortung für die Gesellschaft, sie auf humane Weise unschädlich und vor allem zur Fortpflanzung ungeeignet zu machen!

Hier berühren wir nun die wohl wichtigste Anwendung der Erbgesetze auf den Menschen, unsere Stellung zur Kultur, zur Zivilisation, zur Entwicklung der Bevölkerung, das, was wir als Rassenhygiene, besser als Eugenik bezeichnen. Unsere Kultur darf niemals in den Glauben verfallen, daß alle Menschen gleich seien, im Gegenteil stellt unsere Kulturmenschheit ein hoffnungsloses Gemisch von körperlichen und, viel wichtiger, geistigen Eigenschaften dar. Es ist Sache des Verantwortungsbewußtseins eines Staates, zwischen der humanen Behandlung aller Menschen und der Erkenntnis ihrer Ungleichheit den richtigen Weg zu finden. Die Erblehre weist uns unerbittlich nach, daß alle europäischen Kulturvölker sich auf dem Wege zur Rassenverschlechterung befinden, durch zu geringe Vermehrung der sozial wertvollsten Schichten, durch zu geringen Nachwuchs aus den breiten Massen, und durch das Gespenst der zu geringen Volksvermehrung überhaupt. Zu diesen kontraselektorischen Faktoren kommen noch die vielen zivilisatorisch schädlichen Einflüsse, Alkohol, Geschlechtskrankheiten, übertriebene Industrialisierung, Landflucht, Wohnungsnot und viele andere. Unaufhaltsam schreitet, das kann uns die Eugenik mit erschreckender Deutlichkeit zeigen, im Gegensatz zu den Theorien von Malthus und vom Sozialismus, mit der Abnahme der Geburtenzahl die Qualitätsverschlechterung der Kulturvölker fort, da diese Abnahme zuerst bei den sozial wertvollsten Schichten einsetzt. Es ist ein gefährlicher Irrtum, zu glauben, durch eine geringere Geburtenzahl bekäme ein Volk ohne Raum wie das deutsche mehr Platz; eine Überfremdung von den Flanken des stärksten Druckes her, wie es in Ostdeutschland sich schon anbahnt, ist die Folge. Nur durch genügend große Geburtenzahl kann

4. Die Erscheinung der Dominanz und Rezessivität erklärt uns das scheinbare Überspringen von Generationen. Das äußere Bild eines Lebewesens ist nicht das Erbbild.
5. Die Inzucht ist moralisch überhaupt nicht zu bewerten. Ihr Wert liegt darin, daß rezessive Erbanlagen in Erscheinung treten können, sowohl guter als schlechter Art und daß überhaupt Eigenschaften dadurch leichter gedoppelt und so wirksamer gemacht werden können.

Die Anwendung dieser Erbgesetze für die Praxis liegt zunächst im züchterischen Gebiet. In den biologischen Versuchsanstalten liegt ein enormes Versuchsmaterial vor, das die Möglichkeit der exakten Transgressionszüchtung zeigt. Hierunter versteht man den Versuch, bei zwei verschiedenen Eigenschaften etwa einer Kulturpflanze, die auf zwei Rassen verteilt sind, diese Eigenschaften so zu kombinieren, daß sie auf einer Rasse sich vereinen. Am bekanntesten sind die Weizenzüchtungen von Nilsson-Ehle, der die Winterfestigkeit des englischen mit kurzer Reifezeit des schwedischen Weizens kombiniert hat, wodurch die Weizenanbaugrenze in Schweden und Kanada weit nach Norden vorgeschoben und die Erträge ungeheuer gesteigert werden konnten. Beim Wein paart man das Aroma der deutschen Rebe mit der Reblausfestigkeit der amerikanischen, beim Mais Reifezeit und Bodenbeanspruchung; in der Tierzucht sind die Transgressionszüchtungen seit langem bekannt und werden nun seit Bekanntwerden der gesetzmäßigen Grundlagen systematisch erweitert.

Leider darf hierbei nicht vergessen werden, daß Deutschlands Verarmung seit 1918 uns wirklich großzügige Versuche hierin sehr erschwert, sodaß wir die Konkurrenz des reichen Amerika sehr spüren und gewaltige Anstrengungen machen müssen, um wenigstens etwas aufzuholen; Amerika hat weit über 200 staatlicher Forschungsanstalten für Züchtung und Vererbung, Deutschland nur 3! Ein Finanzproblem!

Der Mensch fügt sich seit Darwin als Glied der Tierwelt in sie ein, und es ist nicht einzusehen, warum, wenn alle Gesetze der organischen Natur für ihn gelten, die Erbgesetze es nicht tun sollen. Eine planmäßige Forschung ist hier allerdings sehr schwierig, einmal wegen der Unmöglichkeit, planmäßig zu züchten, wegen der langsamen Generationsfolge genügend große Zahlenreihen zu erhalten, und dann wohl auch wegen der unendlich großen Menge körperlicher und geistiger Eigenschaften, nach denen wir beim Menschen fahnden. Als die wenigen Mittel der Forschung bleiben uns die Ahnenkunde, die Krankengeschichte des Arztes und die Untersuchung der eineigigen Zwillinge, die, mit denselben Erbanlagen ausgerüstet, alle Verschiedenheiten, die sie im Leben aufweisen, durch Umwelteinflüsse erhalten haben müssen. Für eine unendliche Zahl von Krankheiten liegt statistisches Material vor, das den Erbgang dieser Leiden klar beweist; es ist hier leider nicht der Platz, auf diese hochinteressanten Untersuchungen im einzelnen einzugehen. Auch für das Pro-

2. Die Laubholzmistel, *V. album* L. var. *Mali* von Tubeuf. Diese häufigste Rasse der Mistel erreicht in Ostpreußen ihre absolute Nordostgrenze: sie fällt ziemlich genau mit der gegenwärtigen Nordostgrenze Ostpreußens zusammen (vergl. die Karte bei von Tubeuf l. c. Fig. 17, 25 und 53). Von Tilsit geht sie nach von Tubeuf l. c. S. 137 über den Flecken Szczuczyn (im Kreise Lida des Gouv. Wilna, unter 53° 36' n. Br. östlich Grodno) über Minsk nach SO.

Im folgenden stelle ich neuere Beobachtungen über seltenere Vorkommen der Laubholzmistel, nach Wirtspflanzen (alphabetisch) geordnet, zusammen; es handelt sich in erster Linie um Gehölze, die überall selten Mistelwirte sind, daneben sind aber auch solche Bäume berücksichtigt worden, die nur lokal seltene Mistelträger sind.

Acer dasycarpum (=saccharinum). Zuckerahorn. Wird sonst, wie die meisten amerikanischen Gehölze, leicht von der Mistel befallen; aus Ost- und Westpreußen liegen aber nur relativ wenige neue Beobachtungen vor.

Ostpr.: Kr. Mohrungen: im Garten von Dr. med. Biegel in Mohrungen auf einem starken Baum zirka 20 Mistelbüsche (Gr. 29). Kr. Pr. Holland: Park von Quittainen (Gr. 30).

Wetpr.: Wirthy (v. T.). Kr. Elbing: 3 Bäume im Kasinogarten in Elbing, davon 1 gefällt (Aststück im Städt. Museum aufbewahrt); von einem zweiten das Aststück abgesägt (M.).

A. Negundo. Westpr.: Danzig: in der Umgegend von Danzig. (Forstrat Herrmann nach v. T.).

A. platanoides.

Ostpr.: Von 19 O. F. gemeldet (Corpellen, Reußwalde, Schwalgendorf, Sadlowo, Nikolaiken, Grüneberge, Taberbrück, Prinzwald, Neu-Ramuck, Purden, Hohenstein, Liebemühl, Nassawen. Warnen, Rominten, Rothebude, Födersdorf, Gertlauken, Kl. Naujock;) v. T. Kr. Allenstein; in und um Allenstein der häufigste Mistelwirt (Gr.). Kr. Braunsberg: Stadt Frauenburg (M.). Kr. Heilsberg: Stadt Heilsberg (M.). Kr. Rastenburg: Langheim; Weg nach Hartels; Cremitten, Kl. Bogslack, Karschau (N.). — Der Spitzahorn ist also im südlichen Ostpreußen ein häufiger Mistelwirt.

Westpr. Von 12 O. F. gemeldet: Krausenhof, Oliva, Thorn, Sobbowitz, Gnewau, Neustadt, Lindenbusch, Lindenberg, Gohra, Kielau, Dt. Heide (Lubichow), Charlottental (v. T.). Danzig: Umgegend von Danzig (Forstrat Herrmann nach v. T.). Kr. Elbing: in Elbing kräftige Exemplare in Englisch Brunnen, auf dem alten St. Marien- und St. Annen-Friedhof; Weingarten, Vogelsang in der Nähe der Gastwirtschaft, Cadinen; eigenartiger Stammausschlag: Spittelhof und Weingrundforst (M.).

mistel für Ostpreußen gestrichen werden. Da sie aber im angrenzenden polnischen Gebiet mehrfach vorkommen soll (v. T. l. c. S. 141), ist es nicht ausgeschlossen, daß sie doch noch in Ostpreußen gefunden wird; ich teile daher die Angaben von Tubeufs zur Nachprüfung mit: (Oberförsterei Kl. Naujock und Norkitten: als ganz unwahrscheinliche Angaben gestrichen); Oberförsterei Turoscheln, Wolfsbruch, Grüneberge, Neu-Ramuck, Hohenstein, Ratzeburg, Kudippen (??).*)

Die Ostgrenze der Kiefernmistel fällt ungefähr mit der Ostgrenze Westpreußens zusammen. Für Westpreußen gibt von Tubeuf l. c. nach der Literatur folgende in der „Flora von Ost- und Westpreußen" fehlende Vorkommen an: Kr. Dt. Krone: Schönthal, Plietnitz; Kr. Flatow: Landeck; Kr. Schlochau: Lindenberg; Kr. Konitz: Königsbruch; Kr. Schwetz: Junkerhof, Grünfelde. Östlich der Weichsel: Kr. Graudenz: Städt. Forstverwalt. Graudenz; Kr. Briesen: Drewenzwald; Kr. Löbau: Friedrichsberg; Kr. Rosenberg: Fürstl. Reußsche Oberf. Raudnitz (Alt-Eiche)**); Kr. Elbing: Oberf. Steegen (Frische Nehrung) Jg. 2 c, 146, 198, 34 c, 54, 55, 62 b, 92 b, Försterei Pröbbernau Jg. 39, 40, 31 a. Durch die Grenzregulierung gehört die Oberförsterei Steegen zur Freien Stadt Danzig, östlich des Theerbuder Seeweges zur Oberförsterei Kobbelbude. Außerdem hat eine Umnummerierung der Jagen stattgefunden. Auf der Frischen Nehrung ist etwa 1 Dutzend Kiefern mit Misteln bekannt geworden, von denen eine Anzahl gefällt wurde. Die am weitesten östlich von Herrn Oberstudienrat Dr. Simon-Berlin aufgefundene Mistel befindet sich östlich von Kahlberg mit noch zwei anderen Misteln trägern, die von Herrn Hegemeister Graeber entdeckt wurden. Über die zuerst in Kahlberg (Gelände der Seebad-Aktiengesellschaft) aufgefundenen Misteln vergl. 28. Bd. d. Westpr. Bot.-Zoolog. Vereins 1906 S. 100 (M.). Nach den Fragebogen der Forstverwaltung kommt die Kiefernmistel nach von Tubeuf in 21 Oberförstereien vor: Thorn, Drewenzwald, Kielau, Krausenhof, Steegen (zwölf Bäume), Grünfelde, Rittel, Schönthal, Döberitz, Tütz, Rohrwiese, Jammi, Lautenburg, Oliva, Golau (1 Baum), Wilhelmsberg, Junkerhof (2 Bäume), Lindenbusch, Plietnitz, Schloppe (auf 3 Bäumen), Lindenberg (auf einer hundertjährigen Kiefer, 2 weitere Bäume gefällt).

Auf der Fichte *(Picea excelsa)* wurde die Kiefernmistel von der Oberförsterei Rehhof gemeldet; nähere Auskunft oder Beleg konnten weder von Tubeuf noch ich erhalten. Eine eingehendere Behandlung des Vorkommens der Kiefernmistel auf der Frischen Nehrung wird in späterer Zeit erfolgen, sobald es gelingt, ein abschließendes Bild über die noch vorhandenen Misteln zu erhalten (M.).

*) Inzwischen haben auf Rückfrage nur O. F. Ratzeburg eine Kiefer mit einer Mistel in der Försterei Kobiel, Jg. 24 b, gemeldet; ferner O. F. Hohenstein, Försterei Mühlen, Jg. 210 und O. F. Grüneberge, Försterei Rekowen, Jg. 337, 360, 363. Die „Kiefernmistel" von Mühlen ist ein vertrockneter Hexenbesen.

**) Die Kiefer ist inzwischen gefällt.

2. Die Laubholzmistel, *V. album* L. var. *Mali* von Tubeuf. Diese häufigste Rasse der Mistel erreicht in Ostpreußen ihre absolute Nordostgrenze: sie fällt ziemlich genau mit der gegenwärtigen Nordostgrenze Ostpreußens zusammen (vergl. die Karte bei von Tubeuf l. c. Fig. 17, 25 und 53). Von Tilsit geht sie nach von Tubeuf l. c. S. 137 über den Flecken Szczuczyn (im Kreise Lida des Gouv. Wilna, unter 53° 36' n. Br. östlich Grodno) über Minsk nach SO.

Im folgenden stelle ich neuere Beobachtungen über seltenere Vorkommen der Laubholzmistel, nach Wirtspflanzen (alphabetisch) geordnet, zusammen; es handelt sich in erster Linie um Gehölze, die überall selten Mistelwirte sind, daneben sind aber auch solche Bäume berücksichtigt worden, die nur lokal seltene Mistelträger sind.

Acer dasycarpum (=saccharinum). Zuckerahorn. Wird sonst, wie die meisten amerikanischen Gehölze, leicht von der Mistel befallen; aus Ost- und Westpreußen liegen aber nur relativ wenige neue Beobachtungen vor.

Ostpr.: Kr. Mohrungen: im Garten von Dr. med. Biegel in Mohrungen auf einem starken Baum zirka 20 Mistelbüsche (Gr. 29). Kr. Pr. Holland: Park von Quittainen (Gr. 30).

Wetpr.: Wirthy (v. T.). Kr. Elbing: 3 Bäume im Kasinogarten in Elbing, davon 1 gefällt (Aststück im Städt. Museum aufbewahrt); von einem zweiten das Aststück abgesägt (M.).

A. Negundo. Westpr.: Danzig: in der Umgegend von Danzig. (Forstrat Herrmann nach v. T.).

A. platanoides.

Ostpr.: Von 19 O. F. gemeldet (Corpellen, Reußwalde, Schwalgendorf, Sadlowo, Nikolaiken, Grüneberge, Taberbrück, Prinzwald, Neu-Ramuck, Purden, Hohenstein, Liebemühl, Nassawen. Warnen, Rominten, Rothebude, Födersdorf, Gertlauken, Kl. Naujock;) v. T. Kr. Allenstein; in und um Allenstein der häufigste Mistelwirt (Gr.). Kr. Braunsberg: Stadt Frauenburg (M.). Kr. Heilsberg: Stadt Heilsberg (M.). Kr. Rastenburg: Langheim; Weg nach Hartels; Cremitten, Kl. Bogslack, Karschau (N.). — Der Spitzahorn ist also im südlichen Ostpreußen ein häufiger Mistelwirt.

Westpr. Von 12 O. F. gemeldet: Krausenhof, Oliva, Thorn, Sobbowitz, Gnewau, Neustadt, Lindenbusch, Lindenberg, Gohra, Kielau, Dt. Heide (Lubichow), Charlottental (v. T.). Danzig: Umgegend von Danzig (Forstrat Herrmann nach v. T.). Kr. Elbing: in Elbing kräftige Exemplare in Englisch Brunnen, auf dem alten St. Marien- und St. Annen-Friedhof; Weingarten, Vogelsang in der Nähe der Gastwirtschaft, Cadinen; eigenartiger Stammausschlag: Spittelhof und Weingrundforst (M.).

mistel für Ostpreußen gestrichen werden. Da sie aber im angrenzenden polnischen Gebiet mehrfach vorkommen soll (v. T. l. c. S. 141), ist es nicht ausgeschlossen, daß sie doch noch in Ostpreußen gefunden wird; ich teile daher die Angaben von Tubeufs zur Nachprüfung mit: (Oberförsterei Kl. Naujock und Norkitten: als ganz unwahrscheinliche Angaben gestrichen); Oberförsterei Turoscheln, Wolfsbruch, Grüneberge, Neu-Ramuck, Hohenstein, Ratzeburg, Kudippen (??).*)

Die Ostgrenze der Kiefernmistel fällt ungefähr mit der Ostgrenze Westpreußens zusammen. Für Westpreußen gibt von Tubeuf l. c. nach der Literatur folgende in der „Flora von Ost- und Westpreußen" fehlende Vorkommen an: Kr. Dt. Krone: Schönthal, Plietnitz; Kr. Flatow: Landeck; Kr. Schlochau: Lindenberg; Kr. Konitz: Königsbruch; Kr. Schwetz: Junkerhof, Grünfelde. Östlich der Weichsel: Kr. Graudenz: Städt. Forstverwalt. Graudenz; Kr. Briesen: Drewenzwald; Kr. Löbau: Friedrichsberg; Kr. Rosenberg: Fürstl. Reußsche Oberf. Raudnitz (Alt-Eiche)**); Kr. Elbing: Oberf. Steegen (Frische Nehrung) Jg. 2 c, 146, 198, 34 c, 54, 55, 62 b, 92 b, Försterei Pröbbernau Jg. 39, 40, 31 a. Durch die Grenzregulierung gehört die Oberförsterei Steegen zur Freien Stadt Danzig, östlich des Theerbuder Seeweges zur Oberförsterei Kobbelbude. Außerdem hat eine Umnummerierung der Jagen stattgefunden. Auf der Frischen Nehrung ist etwa 1 Dutzend Kiefern mit Misteln bekannt geworden, von denen eine Anzahl gefällt wurde. Die am weitesten östlich von Herrn Oberstudienrat Dr. Simon-Berlin aufgefundene Mistel befindet sich östlich von Kahlberg mit noch zwei anderen Misteln, die von Herrn Hegemeister Graeber entdeckt wurden. Über die zuerst in Kahlberg (Gelände der Seebad-Aktiengesellschaft) aufgefundenen Misteln vergl. 28. Bd. d. Westpr. Bot.-Zoolog. Vereins 1906 S. 100 (M.). Nach den Fragebogen der Forstverwaltung kommt die Kiefernmistel nach von Tubeuf in 21 Oberförstereien vor: Thorn, Drewenzwald, Kielau, Krausenhof, Steegen (zwölf Bäume), Grünfelde, Rittel, Schönthal, Döberitz, Tütz, Rohrwiese, Jammi, Lautenburg, Oliva, Golau (1 Baum), Wilhelmsberg, Junkerhof (2 Bäume), Lindenbusch, Plietnitz, Schloppe (auf 3 Bäumen), Lindenberg (auf einer hundertjährigen Kiefer, 2 weitere Bäume gefällt).

Auf der Fichte *(Picea excelsa)* wurde die Kiefernmistel von der Oberförsterei Rehhof gemeldet; nähere Auskunft oder Beleg konnten weder von Tubeuf noch ich erhalten. Eine eingehendere Behandlung des Vorkommens der Kiefernmistel auf der Frischen Nehrung wird in späterer Zeit erfolgen, sobald es gelingt, ein abschließendes Bild über die noch vorhandenen Misteln zu erhalten (M.).

*) Inzwischen haben auf Rückfrage nur O. F. Ratzeburg eine Kiefer mit einer Mistel in der Försterei Kobiel, Jg. 24 b, gemeldet; ferner O. F. Hohenstein, Försterei Mühlen, Jg. 210 und O. F. Grüneberge, Försterei Rekowen, Jg. 337, 360, 363. Die „Kiefernmistel" von Mühlen ist ein vertrockneter Hexenbesen.

**) Die Kiefer ist inzwischen gefällt.

Quercus coccinea.

Westpr. Wirthy (vielleicht *Qu. palustris?* v. T.); Kr. Pr. Holland: Wangenheim bei Stein (n. Preuß. Schr. d. Phys.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg 49. Jahrg. S. 236).

[*Qu. pedunculata.* Auf dieser Eiche ist die Mistel bisher nur einmal in Deutschland mit Sicherheit festgestellt worden:

Westpr. Kr. Stuhm: am Ausgang der Parowe von Buchwalde (H. Preuß 1907 in Schr. d. Phys.-ökonom. Ges. Königsberg 49. 1908. S. 2 2—223) 1 großer Busch auf einer damals ca. 15jährigen Stieleiche. Dieser Busch wurde später gestohlen, vermutlich von einem Sammler (siehe Moewes S. 91). Es empfiehlt sich daher künftig, Veröffentlichungen derartig seltener Funde in der Tagespresse unbedingt zu unterlassen, ferner denselben Baum im folgenden Winter (Januar bis März) möglichst mit Samen seines Mistelbusches zu infizieren, da möglicherweise eine individuelle Disposition des betreffenden Baumes ein Anwachsen der Mistelkeimlinge ermöglicht.]

Qu. tinctoria.

Westpr. Baumschulen in Wirthy (Fortrat Herrmann nach v. T.).

Robinia Pseudacacia. In Ost- und Westpreußen seltener Mistelwirt.

Ostpr. Kr. . . . . Rittergut Falkenwalde (Bertog nach v. T.) Kr. Osterode: Liebemühl (v. T.).

Westpr. O. F. Oliva, Kielau, Ruda (v. T.). Umgegend von Danzig (Prof. Bail) Kr Elbing: die misteltragenden Äste der Bäume am Eingang des alten St. Marien-Friedhofes in Elbing sind abgesägt; z. Zt. ein Baum im Vorgarten der Schulzeschen Villa in der Hindenburgstr. in Elbing; 1 Baum im Garten des Stadtgutes Hindenburgstr.; 1 Baum bei den Arbeiterhäusern in Weingrundforst. (M.).

Rosa canina. Ebenfalls sehr seltener Mistelwirt.

Ostpr.: Kr. Mohrungen: im Schlangengrund (Waldstück nahe der Stadt Christburg) nach Apotheker Giese, 1929 abgebrochen (M.).

Westpr.: Danzig: Umgegend von Danzig (Prof. Bail); bei Weichselmünde (Prof. Bail). [Kr. Elbing: Ein Exemplar am Feldwege zwischen Panklau und Cadinen ist durch Abholzen vernichtet; ein zweites in Neuendorf Höhe ist abgebrochen und im Städt. Museum aufbewahrt (M.)].

Salix alba.

Ostpr.: Kr. Allenstein: an der Alle beim Eintritt in den Stadtwald 1 Baum mit einem Mistelbusch (Gr.).

Westpr.: Kr. Elbing: Die zahlreichen misteltragenden Bäume in den Anlagen am Staatsbahnhof Elbing sind mit einer Ausnahme der Axt zum Opfer gefallen. Ein Exemplar im Kasinogarten ist vom

P. alba var. *pyramidalis.*

Ostpr.: Kr. Allenstein: 1 Mistelbusch auf einem Baum auf dem Belian-Platz in Allenstein (Gr.). Dieses Vorkommen ist auffällig, da auf der Pyramidenpappel *(P. nigra* var. *pyramidalis)* nach von Tubeuf l. c. S. 107 die Mistel noch nicht mit Sicherheit festgestellt worden ist, obwohl auf der *P. nigra* bekanntlich die Mistel recht häufig ist; man erklärt das damit, daß die aufrechten Äste für Vögel nicht als Sitzgelegenheit in Betracht kommen. Bei *P. alba* var. *pyramidalis* sind die Äste nicht ganz so steif aufrecht wie bei der echten Pyramidenpappel. Auf dieser hat aber Prof. Heinricher in Innsbruck die Mistel künstlich erzogen.

P. monilifera.

Westpr.: Kr. Elbing: Ein misteltragender Baum (♀) auf dem Nordfriedhof (M.).

P. nigra. Im allgemeinen sehr häufiger Mistelwirt, aber durchaus nicht überall.

Westpr.: Kr. Stuhm: Buchwalde (M.). Kr. Elbing: Die älteren Stämme sind meist niedergehauen; mittelstarke Stämme: am Schleusendamm in Elbing, Garten der Automobilfabrik Komnick, Thumberg, Kl. Bieland, Park der Villa Ziese in Elbing, Pangritz-Kolonie, Waldschlößchen, Meislatein (M.).

P. tremula.

Ostpr. Von 11 O. F. gemeldet: Gertlauken, Mehlauken, Jablonken, Drusken, Kobbelbude, Nikolaiken, Willenberg, Hartigswalde, Neu-Ramuck, Purden, Leipen (v. T.).

Westpr. Von 10 O. F. gemeldet: Deutschheide (Lubichow), Lindenberg, Wildungen, Wirthy, Königswiese, Ruda, Bülowsheide, Laska (4 Fälle); Stangenwalde, Charlottenthal (1 Fall) (v. T.).
Kr. Elbing: an einem verhältnismäßig jungen Baum in der Schlucht zw. Pfarrhäuschen und Thumberg (M.).

Prunus Cerasus. Äußerst seltener Mistelwirt.

Westpr. Kr. Elbing: in Hütte nach Angabe des Lehrers Böhm (M., noch nicht nachgeprüft).

P. domestica. Äußerst seltener Mistelwirt.

Westpr. O. F. Rehhof, aber ohne Beleg. (v. T.).

P. Padus. Ebenfalls sehr seltener Mistelwirt.

Ostpr. O. F. Lanskerofen (v. T.). Kr. Pr. Holland: Quittainen (Gr.).

Westpr. O. F. Zanderbrück (v. T). Kr. Elbing: ein Baum in Pangritz-Kolonie, gefällt; ein anderer im Park von Kl. Röbern (M.).

P. spinosa. Sehr seltener Mistelwirt.

Westpr. Kr. Elbing: auf der Feldgrenze zw. Meislatein und Wöklitz von Lehrer Klink-Meislatein gefunden (M.).

Quercus coccinea.

Westpr. Wirthy (vielleicht *Qu. palustris?* v. T.); Kr. Pr. Holland: Wangenheim bei Stein (n. Preuß. Schr. d. Phys.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg 49. Jahrg. S. 236).

[*Qu. pedunculata.* Auf dieser Eiche ist die Mistel bisher nur einmal in Deutschland mit Sicherheit festgestellt worden:

Westpr. Kr. Stuhm: am Ausgang der Parowe von Buchwalde (H. Preuß 1907 in Schr. d. Phys.-ökonom. Ges. Königsberg 49. 1908. S. 2 2—223) 1 großer Busch auf einer damals ca. 15jährigen Stieleiche. Dieser Busch wurde später gestohlen, vermutlich von einem Sammler (siehe Moewes S. 91). Es empfiehlt sich daher künftig, Veröffentlichungen derartig seltener Funde in der Tagespresse unbedingt zu unterlassen, ferner denselben Baum im folgenden Winter (Januar bis März) möglichst mit Samen seines Mistelbusches zu infizieren, da möglicherweise eine individuelle Disposition des betreffenden Baumes ein Anwachsen der Mistelkeimlinge ermöglicht.]

Qu. tinctoria.

Westpr. Baumschulen in Wirthy (Fortrat Herrmann nach v. T.).

Robinia Pseudacacia. In Ost- und Westpreußen seltener Mistelwirt.

Ostpr. Kr. . . . . Rittergut Falkenwalde (Bertog nach v. T.) Kr. Osterode: Liebemühl (v. T.).

Westpr. O. F. Oliva, Kielau, Ruda (v. T.). Umgegend von Danzig (Prof. Bail) Kr Elbing: die misteltragenden Äste der Bäume am Eingang des alten St. Marien-Friedhofes in Elbing sind abgesägt; z. Zt. ein Baum im Vorgarten der Schulzeschen Villa in der Hindenburgstr. in Elbing; 1 Baum im Garten des Stadtgutes Hindenburgstr.; 1 Baum bei den Arbeiterhäusern in Weingrundforst. (M.).

Rosa canina. Ebenfalls sehr seltener Mistelwirt.

Ostpr.: Kr. Mohrungen: im Schlangengrund (Waldstück nahe der Stadt Christburg) nach Apotheker Giese, 1929 abgebrochen (M.).

Westpr.: Danzig: Umgegend von Danzig (Prof. Bail); bei Weichselmünde (Prof. Bail). [Kr. Elbing: Ein Exemplar am Feldwege zwischen Panklau und Cadinen ist durch Abholzen vernichtet; ein zweites in Neuendorf Höhe ist abgebrochen und im Städt. Museum aufbewahrt (M.)].

Salix alba.

Ostpr.: Kr. Allenstein: an der Alle beim Eintritt in den Stadtwald 1 Baum mit einem Mistelbusch (Gr.).

Westpr.: Kr. Elbing: Die zahlreichen misteltragenden Bäume in den Anlagen am Staatsbahnhof Elbing sind mit einer Ausnahme der Axt zum Opfer gefallen. Ein Exemplar im Kasinogarten ist vom

P. alba var. *pyramidalis.*

Ostpr.: Kr. Allenstein: 1 Mistelbusch auf einem Baum auf dem Belian-Platz in Allenstein (Gr.). Dieses Vorkommen ist auffällig, da auf der Pyramidenpappel *(P. nigra* var. *pyramidalis)* nach von Tubeuf l. c. S. 107 die Mistel noch nicht mit Sicherheit festgestellt worden ist, obwohl auf der *P. nigra* bekanntlich die Mistel recht häufig ist; man erklärt das damit, daß die aufrechten Äste für Vögel nicht als Sitzgelegenheit in Betracht kommen. Bei *P. alba* var. *pyramidalis* sind die Äste nicht ganz so steif aufrecht wie bei der echten Pyramidenpappel. Auf dieser hat aber Prof. Heinricher in Innsbruck die Mistel künstlich erzogen.

P. monilifera.

Westpr.: Kr. Elbing: Ein misteltragender Baum (♀) auf dem Nordfriedhof (M.).

P. nigra. Im allgemeinen sehr häufiger Mistelwirt, aber durchaus nicht überall.

Westpr.: Kr. Stuhm: Buchwalde (M.). Kr. Elbing: Die älteren Stämme sind meist niedergehauen; mittelstarke Stämme: am Schleusendamm in Elbing, Garten der Automobilfabrik Komnick, Thumberg, Kl. Bieland, Park der Villa Ziese in Elbing, Pangritz-Kolonie, Waldschlößchen, Meislatein (M.).

P. tremula.

Ostpr. Von 11 O. F. gemeldet: Gertlauken, Mehlauken, Jablonken, Drusken, Kobbelbude, Nikolaiken, Willenberg, Hartigswalde, Neu-Ramuck, Purden, Leipen (v. T.).

Westpr. Von 10 O. F. gemeldet: Deutschheide (Lubichow), Lindenberg, Wildungen, Wirthy, Königswiese, Ruda, Bülowsheide, Laska (4 Fälle); Stangenwalde, Charlottenthal (1 Fall) (v. T.).
Kr. Elbing: an einem verhältnismäßig jungen Baum in der Schlucht zw. Pfarrhäuschen und Thumberg (M.).

Prunus Cerasus. Äußerst seltener Mistelwirt.

Westpr. Kr. Elbing: in Hütte nach Angabe des Lehrers Böhm (M., noch nicht nachgeprüft).

P. domestica. Äußerst seltener Mistelwirt.

Westpr. O. F. Rehhof, aber ohne Beleg. (v. T.).

P. Padus. Ebenfalls sehr seltener Mistelwirt.

Ostpr. O. F. Lanskerofen (v. T.). Kr. Pr. Holland: Quittainen (Gr.).

Westpr. O. F. Zanderbrück (v. T). Kr. Elbing: ein Baum in Pangritz-Kolonie, gefällt; ein anderer im Park von Kl. Röbern (M.).

P. spinosa. Sehr seltener Mistelwirt.

Westpr. Kr. Elbing: auf der Feldgrenze zw. Meislatein und Wöklitz von Lehrer Klink-Meislatein gefunden (M.).

beginnend: Kr. Elbing: Linde (kleinblättrige), Spitzahorn, Schwarzpappel, Weißdorn, Apfelbaum, Eberesche, Silberweide, Robinie, Esche, Bruchweide, Zuckerahorn, Birnbaum, Traubenkirsche, Silberpappel, Hundsrose, Zitterpappel, Schwarzerle, Schlehdorn, Roßkastanie, Kirschbaum, großblättr. Linde, Rosenkranz-Pappel; Kr. Allenstein: Spitzahorn, Birke, kleinblättr. Linde, Apfelbaum, Weißdorn, Eberesche, Silberweide, Silber-Pyramidenpappel, am. Rüster, (Traubenkirsche); bei dieser Statistik ist auch auf den Befall der einzelnen Bäume (Zahl der Mistelbüsche) zu achten; 6. Infektionsversuche an mistelholden Gehölzen sowie an den unter 3. und 4. genannten Holzarten; solche Versuche sind eine dankbare und hochinteressante Aufgabe insbesondere für botanisch interessierte Lehrer auf dem Lande; ich bitte solche, sich dieserhalb rechtzeitig vorher an mich zu wenden (Mistelbüsche mit Beeren zur Infektion müssen um Weihnachten besorgt werden; die Infektionen sind in der Zeit zwischen Januar und März, vielleicht auch später auszuführen).

Literatur.

Dr. F. Moewes: Die Mistel. — Naturdenkmäler Vortr. und Aufsätze herausgeg. v. d. Staatl. Stelle f. Naturdenkmalpflege Bd. 2. 6./7. Heft 16/17. 1918.

Prof. Dr. T. Müller: Die Mistel im Stadt- und Landkreis Elbing. 1. Heft des Elbinger Jahrbuches. —

— Neuere Beobachtungen über das Vorkommen der Mistel im Stadt- und Landkreis Elbing. 5. und 6. Heft derselben Zeitschr. (1927).

Prof. Dr. von Tubeuf: Monographie der Mistel. Verlag R. Oldenbourg. München und Berlin 1923. Mit 5 Karten, 35 Tafeln und 181 Textfiguren. 832 Seiten.

— Die Mistel auf der Ulme. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. 40. Bd. 1930 H. 1/2. S. 7—11.

Gipfelkrümmung bei Koniferen.

Von **Dr. H. Gross**-Allenstein.

Eine sehr auffallende Erscheinung ist das Vorkommen herabgekrümmter Gipfeltriebe bei Koniferen, deren Haupttrieb normalerweise stark negativ geotropisch (orthotrop) ist. Diese Erscheinung kann 2 Ursachen haben. In vielen Fällen wird, wenn die Endknospe durch irgendwelche Ursachen vernichtet worden ist, ein Zweig des obersten Astquirls viel stärker als die anderen entwickelt und bildet schließlich die Verlängerung des Hauptstammes, also einen Ersatz-Gipfel, der zunächst seitlich gerichtet ist und sich später langsam, von der Basis beginnend, durch geotropische Umstimmung aufrichtet; der Übergang des Hauptstammes in den Ersatzgipfel ist ein so gleichmäßiger, daß die Natur dieses Ersatzgipfels oft sehr schwer festzustellen ist und eine

junge Pflänzchen sitzen am rechten Teilstamm (bei seiner untersten Gabelung), also an einer Stelle mit starker Borke; ein mittelgroßer Busch mit Tragast (Abb. 2) wurde abgenommen und als Beleg dem Preuß. Botan. Verein zugesandt. Dieser Busch saß auf einer fast faustgroßen „Galle" (zirka 10 cm lang, 6,5 cm dick), an der ein paar Basalglieder eines abgeschlagenen großen Mistelbusches erkennbar waren; offenbar ist durch Wurzelbrut ein neuer Mistelbusch erzeugt worden. Die Blätter sind auffallend groß, meist 75—85 mm lang und 16—23 mm breit. 3 starke Büsche sind früher von anderen abgeschlagen worden. Mit 9 Misteln war diese Ulme merkwürdigerweise der mistelreichste Baum in Allenstein. In der Nähe steht eine Birke mit einem Mistelbusch; die Apfelbäume des angrenzenden Obstgartens sind völlig mistelfrei, was um so auffallender ist, als sonst gerade der Apfelbaum sehr mistelhold ist; aber auch sämtliche Linden der angrenzenden Kaiserstraße sind mistelfrei. Prof. von Tubeuf vermutet: „. . . bei der Mistel auf der Ulme dürfte eine individuelle Disposition vorliegen, die z. B. in der Zeit des Vegetationsbeginnes des Inviduums oder einer selteneren Rasse des Wirtes liegen mag. Es liegen nur wenige Beobachtungen und Experimente zur Erforschung solcher Dispositionsverhältnisse vor". Leider trug die Ulmenmistel im verflossenen Winter keine Beeren, so daß die geplanten Infektionsversuche aufgeschoben werden mußten.

Durch die Veröffentlichung dieser Notizen möchte ich zu weiteren Beobachtungen über das Vorkommen der Mistel anregen. Da man die Misteln naturgemäß am leichtesten dann finden kann, wenn die Bäume unbelaubt sind, ist es unerläßlich, in zweifelhaften und wichtigen Fällen die betreffenden Bäume zu kennzeichnen und die Artbestimmung im nächsten Sommer mit Hilfe des Laubes oder der Blüten nachzuprüfen. Insbesondere möchte ich anregen, das Augenmerk auf folgendes zu richten: 1. Vorkommen der Mistel im nördlichen und östlichen Ostpreußen; 2. Einwirkung des strengen Winters 1928/29; 3. Vorkommen der Mistel auf seltenen Wirtspflanzen (Eiche, Rüster, Hasel, Erle, Esche, Weißbuche, *Prunus*-Arten, Goldregen, Roßkastanie, Flieder; Kiefer, Fichte); 4. Fahndung nach Misteln auf Gehölzen, auf denen sie bisher noch niemals mit Sicherheit festgestellt worden sind; nach Prof. von Tubeuf l. c. sind das: *Fagus silvatica*, *Populus nigra* var. *pyramidalis* (=*italica*), *Berberis vulgaris*, *Ribes*-Arten *Platanus acerifolia*, *Evonymus*-Arten, *Frangula alnus*, *Ampelopsis quinquefolia*, *Vitis vinifera*, *Daphne Mezereum*, *Elaeagnus*-Arten, *Hippophaë rhamnoides*, *Hedera Helix*, *Cornus*-Arten, *Ligustrum vulgare*, *Sambucus- Viburnum-* und *Lonicera*-Arten, *Symphoricarpus racemosa;* 5. Statistik der Verteilung der Mistel auf die verschiedenen Gehölze eines kleinen Gebiets (wie verschieden der Befall unserer Gehölze in verschiedenen Gegenden ist, zeigen folgende Beispiele, wobei die Mistelwirte nach ihrer Häufigkeit aufgezählt werden, mit den häufigsten

beginnend: Kr. Elbing: Linde (kleinblättrige), Spitzahorn, Schwarzpappel, Weißdorn, Apfelbaum, Eberesche, Silberweide, Robinie, Esche, Bruchweide, Zuckerahorn, Birnbaum, Traubenkirsche, Silberpappel, Hundsrose, Zitterpappel, Schwarzerle, Schlehdorn, Roßkastanie, Kirschbaum, großblättr. Linde, Rosenkranz-Pappel; Kr. Allenstein: Spitzahorn, Birke, kleinblättr. Linde, Apfelbaum, Weißdorn, Eberesche, Silberweide, Silber-Pyramidenpappel, am. Rüster, (Traubenkirsche); bei dieser Statistik ist auch auf den Befall der einzelnen Bäume (Zahl der Mistelbüsche) zu achten; 6. Infektionsversuche an mistelholden Gehölzen sowie an den unter 3. und 4. genannten Holzarten; solche Versuche sind eine dankbare und hochinteressante Aufgabe insbesondere für botanisch interessierte Lehrer auf dem Lande; ich bitte solche, sich dieserhalb rechtzeitig vorher an mich zu wenden (Mistelbüsche mit Beeren zur Infektion müssen um Weihnachten besorgt werden; die Infektionen sind in der Zeit zwischen Januar und März, vielleicht auch später auszuführen).

Literatur.

Dr. F. Moewes: Die Mistel. — Naturdenkmäler Vortr. und Aufsätze herausgeg. v. d. Staatl. Stelle f. Naturdenkmalpflege Bd. 2. 6./7. Heft 16/17. 1918.

Prof. Dr. T. Müller: Die Mistel im Stadt- und Landkreis Elbing. 1. Heft des Elbinger Jahrbuches. —

— Neuere Beobachtungen über das Vorkommen der Mistel im Stadt- und Landkreis Elbing. 5. und 6. Heft derselben Zeitschr. (1927).

Prof. Dr. von Tubeuf: Monographie der Mistel. Verlag R. Oldenbourg. München und Berlin 1923. Mit 5 Karten, 35 Tafeln und 181 Textfiguren. 832 Seiten.

— Die Mistel auf der Ulme. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. 40. Bd. 1930 H. 1/2. S. 7—11.

Gipfelkrümmung bei Koniferen.

Von **Dr. H. Gross**-Allenstein.

Eine sehr auffallende Erscheinung ist das Vorkommen herabgekrümmter Gipfeltriebe bei Koniferen, deren Haupttrieb normalerweise stark negativ geotropisch (orthotrop) ist. Diese Erscheinung kann 2 Ursachen haben. In vielen Fällen wird, wenn die Endknospe durch irgendwelche Ursachen vernichtet worden ist, ein Zweig des obersten Astquirls viel stärker als die anderen entwickelt und bildet schließlich die Verlängerung des Hauptstammes, also einen Ersatz-Gipfel, der zunächst seitlich gerichtet ist und sich später langsam, von der Basis beginnend, durch geotropische Umstimmung aufrichtet; der Übergang des Hauptstammes in den Ersatzgipfel ist ein so gleichmäßiger, daß die Natur dieses Ersatzgipfels oft sehr schwer festzustellen ist und eine

junge Pflänzchen sitzen am rechten Teilstamm (bei seiner untersten Gabelung), also an einer Stelle mit starker Borke; ein mittelgroßer Busch mit Tragast (Abb. 2) wurde abgenommen und als Beleg dem Preuß. Botan. Verein zugesandt. Dieser Busch saß auf einer fast faustgroßen „Galle" (zirka 10 cm lang, 6,5 cm dick), an der ein paar Basalglieder eines abgeschlagenen großen Mistelbusches erkennbar waren; offenbar ist durch Wurzelbrut ein neuer Mistelbusch erzeugt worden. Die Blätter sind auffallend groß, meist 75—85 mm lang und 16—23 mm breit. 3 starke Büsche sind früher von anderen abgeschlagen worden. Mit 9 Misteln war diese Ulme merkwürdigerweise der mistelreichste Baum in Allenstein. In der Nähe steht eine Birke mit einem Mistelbusch; die Apfelbäume des angrenzenden Obstgartens sind völlig mistelfrei, was um so auffallender ist, als sonst gerade der Apfelbaum sehr mistelhold ist; aber auch sämtliche Linden der angrenzenden Kaiserstraße sind mistelfrei. Prof. von Tubeuf vermutet: „. . . bei der Mistel auf der Ulme dürfte eine individuelle Disposition vorliegen, die z. B. in der Zeit des Vegetationsbeginnes des Inviduums oder einer selteneren Rasse des Wirtes liegen mag. Es liegen nur wenige Beobachtungen und Experimente zur Erforschung solcher Dispositionsverhältnisse vor". Leider trug die Ulmenmistel im verflossenen Winter keine Beeren, so daß die geplanten Infektionsversuche aufgeschoben werden mußten.

Durch die Veröffentlichung dieser Notizen möchte ich zu weiteren Beobachtungen über das Vorkommen der Mistel anregen. Da man die Misteln naturgemäß am leichtesten dann finden kann, wenn die Bäume unbelaubt sind, ist es unerläßlich, in zweifelhaften und wichtigen Fällen die betreffenden Bäume zu kennzeichnen und die Artbestimmung im nächsten Sommer mit Hilfe des Laubes oder der Blüten nachzuprüfen. Insbesondere möchte ich anregen, das Augenmerk auf folgendes zu richten: 1. Vorkommen der Mistel im nördlichen und östlichen Ostpreußen; 2. Einwirkung des strengen Winters 1928/29; 3. Vorkommen der Mistel auf seltenen Wirtspflanzen (Eiche, Rüster, Hasel, Erle, Esche, Weißbuche, *Prunus*-Arten, Goldregen, Roßkastanie, Flieder; Kiefer, Fichte); 4. Fahndung nach Misteln auf Gehölzen, auf denen sie bisher noch niemals mit Sicherheit festgestellt worden sind; nach Prof. von Tubeuf l. c. sind das: *Fagus silvatica*, *Populus nigra* var. *pyramidalis (=italica)*, *Berberis vulgaris*, *Ribes*-Arten *Platanus acerifolia*, *Evonymus*-Arten, *Frangula alnus*, *Ampelopsis quinquefolia*, *Vitis vinifera*, *Daphne Mezereum*, *Elaeagnus*-Arten, *Hippophaë rhamnoides*, *Hedera Helix*, *Cornus*-Arten, *Ligustrum vulgare*, *Sambucus- Viburnum-* und *Lonicera*-Arten, *Symphoricarpus racemosa;* 5. Statistik der Verteilung der Mistel auf die verschiedenen Gehölze eines kleinen Gebiets (wie verschieden der Befall unserer Gehölze in verschiedenen Gegenden ist, zeigen folgende Beispiele, wobei die Mistelwirte nach ihrer Häufigkeit aufgezählt werden, mit den häufigsten

Volkskundliche Botanik in der Koschneiderei.

Von **Dr. Joseph Rink**, Danzig.

Die Koschneiderei liegt bei Konitz in Polen, an der deutschen Grenze. Zu ihr gehören 19 Dörfer. Die Bewohner haben noch heute zum größten Teile Deutsch als ihre Muttersprache. Sie sprechen die niederdeutsche Mundart. Diese hat als Eigentümlichkeit die häufige Erweichung des K-Lautes zu einem Zischlaute, den ich durch tch wiedergebe.

Die von mir verarbeiteten botanischen Angaben stammen aus sechs Dörfen von der dort eingesessenen Bevölkerung. Einzelne Angaben finden sich auch schon in meinen Koschneiderbüchern 1, 2, 4, 5, 6, 8.

Nr. 1. Rink: Um Döp.
Nr. 2. „ Tattedi.
Nr. 4. „ Deutsches Volksgut in der Koschneiderei.
Nr. 5. „ Die Orts- und Flurnamen der Koschneiderei.
Nr. 6. „ Landbrot.
Nr. 8. „ Vom Flachs zum Leinen.

Ich kürze die Namen der Dörfer, aus denen diese floristischen Angaben stammen, im Texte so ab: B = Blumfelde, G = Gersdorf, L = Lichtnau, M = Mosnitz, O = Obkaß, Z = Gr. Zirkwitz.

Bei der Verarbeitung dieses Materials wurden benutzt:

1. Herweg: Flora der Kreise Neustadt und Putzig in Westpr.
2. Dr. G. H. v. Schubert: Naturgeschichte des Pflanzenreiches in Bildern.
3. Hoffmann: Lehrbuch der Praktischen Pflanzenkunde.
4. Cleff: Taschenbuch der Pilze.

Zum Danke bin ich verpflichtet für Mithilfe beim Bestimmen der Pflanzen: Herrn Studienassessor Dr. Mielinski in Danzig und Herrn Lehrer i. R. Andreas Rosentreter in Oliva, vor allem aber Fräulein Elisabeth Marquardt, Lehrerin in Oliva. In der Übersicht sind die gesamten Namen alphabetisch geordnet, und zwar nach den hochdeutschen Bezeichnungen.

1. Getreide.

Rogge ist die wichtigste Getreideart in der Koschneiderei. Es handelt sich immer um Winterroggen. Boden und Klima bedingen das. In wenigen Fällen wird auch Sommerroggen gesät. Dieser ist lang und dünn und gibt wenig Mehl. Up Mariejedach (Mariä Geburt 8. September) fängt man in der Koschneiderei schon an, Roggen zu säen. Bis Mitte Oktober muß auch der Roggen auf dem Kartoffelland gesät sein. Der Roggen auf dem Brachfeld ist immer kräftiger und ertragreicher als der auf dem Kartoffelland. Quillt die junge Roggensaat kräftig hervor, dann „steht sie wie eine Bürste" (steht as an Böest). So etwa Ende Oktober. Hat das Jahr wenig Futter geliefert, dann treibt der Landwirt im Winter seine Schafe auf das gefrorene Roggenfeld, um die grüne Saat, die doch abfriert, abzuhüten. Natürlich muß das Saatfeld dann schneefrei sein. Durch starken Schnee erstickt die Saat, durch kahlen Frost friert sie aus. Anfang Mai muß der Roggen so hoch sein, daß sich eine Krähe darin verstecken kann, zu Pfingsten hat er Ähren. „Pfingstregen bringt Ackersegen". Wenn der Roggen blüht, dann riecht das Roggenfeld nach frischgebackenem Brot. Schädlich ist ein langer starker Regen während der Roggenblüte. Erwünscht ist Wind, der die Roggenähren in Wellen bewegt und die Bestäubung fördert. „Wenn es auf Siebenschläfer (27. Juni) regnet, dann regnet es sieben Tage lang", sagt der Volksmund. „Wenn es auf Siebenbrüder (10. Juli) regnet, dann regnet es sieben Wochen hindurch". „We t up Jakob raajent, de raajent dat Müs", d. h. wenn es am Feste des hl. Jakobus am 25. Juli regnet, dann regnet es Mäuse. Tatsächlich gibt es dann in dem betreffenden Jahre viele Mäuse. „Vem Laugerogge is no tchee aam wure", d. i. vom Lagerroggen ist noch niemand arm geworden, d. h. vom starken Roggen. Auf Peter und Paul (29. Juni) stirbt die Roggenwurzel ab. Gewöhnlich beginnt Ende Juli die Roggenernte. Dei Gaawe staue i lange Hocke, dat Krumm is nahummet, d. i. die Garben stehen in langen Hocken, die übrig gebliebenen Ähren sind mit dem Rechen zusammengeharkt. Der Volksmund sagt: „Vier Wochen (von Anfang Mai an, wo er besonders wächst) wachsen, vier Wochen blühen, vier Wochen reifen" — oder „wachsen, 14 Tage blühen, 14 Tage Korn ansetzen, 14 Tage reifen". Die Roggenernte ist bis Mitte August beendet. Bei dieser Gelegenheit wird das Erntefest gefeiert. (Rink „Deutsches Volksgut" S. 36/38. „Treu der Scholle" S. 73 ff.). „Nach dem Wetter auf Micheiel, d. i. Fest des Erzengels Michael am 29. September richten sich die Roggenpreise des ganzen Jahres", sagt der Volksmund. Wenn an diesem Tage das Wetter vormittags still und schön ist, nachmittags aber der Wind stärker wird, dann ist das Korn vor Weihnachten nicht teuer, wird aber nach Weihnachten bis zur nächsten Ernte teurer. Wenn es den ganzen Tag großer Wind ist, dann bleibt das Korn das ganze Jahr hindurch sehr teuer. Ist aber der 29. September ein

hübscher stiller Tag, dann ist das Korn das ganze Jahr hindurch billig. Andere richten sich nach den Himmelsgegenden, aus denen der Wind kommt, bei ihren Preisvorhersagen.

Im Roggen kommt das Mutterkorn vor, *Secale cornutum*. Das Mutterkorn in größerer Menge unter dem Mehl ist schädlich; in den Apotheken gilt es als wirksames wehenstillendes Arzneimittel.

Der Roggen wird ausgedroschen. Früher mit dem Dreschflegel, jetzt mit der Dreschmaschine. Beim Dreschen mit dem Flegel gab es einen Zwei- oder einen Dreiklang, je nachdem zwei oder drei zusammengedroschen haben. Das ausgedroschene Stroh wurde in Bunde gebunden, Schouf genannt. Die Dreschmaschine liefert nur Krummstroh. Es wird wie die Schöw (pl. v. Schouf) zu Häcksel geschnitten oder zur Streu im Stall benutzt, dann „Denn" genannt. Zum Decken der Strohdächer kann man nur das mit dem Dreschflegel gedroschene Stroh gebrauchen, weil es ungebrochen, gerade ist. Das Strohdach hält Sonnenwärme und Winterfrost zurück. Dem Strohdach rühmt man nach, daß sich unter ihm Fleisch- und Räucherwaren besser halten, daß in Kleider keine Motten und in Mehl keine Mehlwürmer kommen. Gedroschenes Roggenstroh, welches die Schafe in ihren Krippen nach Körnern durchgesammelt und durchgefressen haben, wird Öed genannt.

Beim Dreschen wird das Roggenkorn von seiner Hülle „dem Sluff" befreit. Die ganze Masse der Hüllen heißt „dat Kaff". Es wird ans Vieh verfüttert. Das Korn wird als Saatgetreide verwandt, zu Mehl gemahlen, teilweise als Pferdefutter verwandt, doch der bei weitem größere Teil verkauft. In der Mosnitzer Spinnstube wurde noch in der Mitte des 19. Jahrhunderts die hübsche Parabel vom Roggenkorn erzählt. (Abgedruckt bei Rink „Deutsches Volksgut" S. 22.) Noch heute wird in der eigenen Häuslichkeit Brot gebacken. Früher „groff Brot u witt Brot" (also Schwarzbrot und Weißbrot), jetzt fast nur Weißbrot. Daß die Koschneiderfrau auch diese wichtige Tätigkeit unter den Schutz Gottes stellte, war bei dem frommen Sinn unserer Vorfahren selbstverständlich. (Rink „Volksgut" S. 40.) Für die Kinder des Hauses wurden stets kleine Brote „Kukeltche" genannt, gebacken. (Rink „Lewatch" S. 29.) Auf das Brot beziehen sich mannigfache Bräuche. So sagt man zunächst: „Wat ni süuet, dat soidt ok ni" = was nicht säuert, das süßt auch nicht, d. h. das Brot, das als Mehl nicht gesäuert hat, das schmeckt nicht. Der Satz wird auch als Erfahrungsweisheit auf Menschen angewandt. Ehe die Frau das Brot anschneidet, macht sie mit dem Messer ein Kreuzzeichen auf die untere Seite des Brotes. Kein Krümchen Brot darf auf dem Fußboden liegen bleiben. Es muß aufgehoben werden. Dazu werden die Kinder strengstens erzogen. (Rink „Treu der Scholle" S. 35/37.) Das erste Stück vom Brote, „Tchinte" genannt = Kanten, wird den Mädchen mit den Worten angeboten: „Wäe wi de Schulteson" = wer will den Schulzensohn? Natürlich reißen sich die jungen Mädchen danach,

damit ist den schwachen Zähnen der Alten gedient. Seit der Aufhebung des Erbschulzenamtes im Jahre 1874 hat auch diese Redewendung ihren wertvollen Inhalt verloren. „Dei het an Steifmutte“ d. i. „der hat eine Stiefmutter,“ so sagt man, wenn jemandem das Stück Brot auf der kleineren Seite bestrichen wird. Fällt jemandem das Brot aus der Hand und auf die bestrichene Seite, dann wird es dem Betreffenden nicht gegönnt, urteilt der Volksmund. Mehl wird in der Küche zu den mannigfachsten Speisen verwandt. (Rink „Volksgut“ S. 14/15.) Ganz alte Gerichte sind Piroje = Piroggen, jetzt kaum noch dem Namen nach bekannt, Fust und Prasunn, Gerichte aus Mehl und Fett, ferner Jur. Jur: Sauerteig wurde mit Wasser übergossen und auf den warmen Herd gestellt in einem großen Steintopf. In den Topf wurde dann noch Roggenmehl hineingestreut. Das mußte dann gären. Wenn es gegoren hatte, dann wurde die Flüssigkeit abgegossen, mit Salz, Kümmel und etwas Butter aufgekocht. Das trank man morgens zum ersten Frühstück. (So war es noch vor 70 Jahren.) Heute ist Jur nicht mehr bekannt.

Vereinzelt besteht die Sitte, auf dem Felde ein paar Ähren zu lassen, damit das Feld im nächsten Jahre besser trägt. Offenbar steckt hierin noch das altheidnische Opfer für Wodans Fohlen. Wenn vor der Türe ein Strohhalm liegt, dann bedeutet das: Es kommt Besuch. Hat der Strohhalm eine Ähre, dann hat der Besuch einen Bart, ist also ein Mann. Zeigt die Ähre zur Türe, dann kommt ein hungriger Gast. Zwar ist Ähre allgemein gefaßt, es könnte auch eine Weizenähre sein. Aber bei dem Vorherrschen des Roggenbaues kommt praktisch wohl nur eine Roggenähre in Frage.

Witte-Weizen wird überall in den Koschnäwjerdörfern angebaut, natürlich nicht in solchem Umfang wie Roggen. Das Säen und Ernten des Weizens folgt nach dem Säen und Ernten des Roggens. Sommerweizen wird im Februar und März gesät. Weizen wird in der Hauptsache zum Verkauf angebaut. Weizenmehl wird zum Backen von Brot und Kuchen gebraucht. Ein Spruch sagt vom Kuchenbacken: „Wer will guten Kuchen backen, der muß haben sieben Sachen: Eier und Salz, Butter und Schmalz, Milch und Mehl, Safran macht den Kuchen jehl“. Eine Redensart: „Dei Quatscheriej u Wascheriej u Backeriej, dei drei Deel vemehre sitch ümme“, = das Reden, Waschen und Backen, diese drei Teile vermehren sich immer. Weizenstroh ist minderwertiger als Roggenstroh und wird nur als Streu verwandt.

Krankheiten des Weizens: Flugbrand, er sitzt außen am Korn, staubt ab; Kugelbrand, dabei ist die ganze Ähre schwarz, hat die Kugelform.

Jaast-Gerste wird auch nur in beschränktem Maße gesät, doch mehr als Weizen. Der Ertrag der Gerste ist wegen des wechselnden Klimas unsicher. Zwei bildhafte Redensarten knüpfen hier an: „Dei wast met de riepe Jaast üm d Wedd“ = der wächst mit der reifen Gerste um die Wette d. h. der wächst nicht. Und die scherzende Redewendung: „Dat süht ma di voets a,

dat vem Land büst, di wast jo al t Jaastkoen im Og“ = das sieht man dir gleich an, daß du vom Lande bist, dir wächst ja schon das Gerstkorn im Auge.

We d Braukwöem fleije, de mut dei veiereihij Jaast (späte Gerste) saacht waare, d. h. anfangs Juni. (Wenn der Brachwurm fliegt, dann muß die späte Gerste gesät werden.) Gewöhnlich wird die Gerste im Frühjahr gesät. Doch gibt es auch Wintergerste. Diese liefert mehr Stroh und Korn. Saatzeit für Wintergerste ist Ende August. Die Gerste wird nach dem Dreschen noch einmal gedroschen, um die Grannen abzuschlagen; dieses nennt man boake. Brandjaast ist ohne Korn, sie ist ganz schwarz.

Hauwe. Nach Roggen wird Hafer am meisten gesät. Eine Sitte: Wenn die Knechte im Frühjahr zum ersten Male pflügen, dann werden sie bei der Rückkehr von den Mädchen begossen, damit das Getreide gut wächst. (Rink „Volksgut“ S. 33/34.) Eine Frage mit einer scherzhaften Antwort: „Wonee is d best Tiet tum Hauwe saajet? Wele im Sack is“ = Wann ist die beste Zeit zum Säen des Hafers? Wenn er im Sack ist, d. h. wenn er ausgedroschen, eingescheffelt und noch nicht verkauft ist. Volksweisheit: We d Hauwe i d Aure schütt, de sint d Tchräfte geut, d. h. wenn der Hafer Ähren bekommt, dann sind die Krebse gut. — Brandhauwe ist schwarz.

Aafte. Erbsen werden wenig gesät. Zunächst deswegen, weil Erbsen den Boden sehr stark einseitig ausnutzen. Man sagt, daß man nur alle 9 Jahre denselben Boden mit Aussicht auf Erfolg mit Erbsen besäen dürfe. Zudem gefährdet die unsichere Witterung einen regelrechten ständigen Erfolg im Anbau von Erbsen. Erbsstroh wird gern den Schweinen als Streu in den Stall geworfen. Früher sind Erbsen mehr angebaut und demnach auch mehr im Haushalt verwandt worden, z. B. auch als Aaftetchliese-Klöße von Erbsen. Erbsensorten: Folgeerbsen. Viktoriaerbsen. Sommer- und Wintererbsen, letztere werden später reif. Krankheiten: Mehltau-Mähldog.

Kurmur, d. i. Gemenge aus Hafer und Erbsen, Peluschken, Gerste, Sommerroggen, Wicken zusammen, wird vielleicht öfter als Erbsen allein gesät. Die Erbsen haben dann Gelegenheit, sich am Stamme des Hafers emporzuranken, und — geraten die Erbsen nicht, dann hat man wenigstens Hafer.

Beukwitte. Früher wurde viel Buchweizen gebaut, heute wohl kaum mehr in irgend einem Dorfe. Buchweizen wächst auf ganz leichtem Boden, auf dem anderes Getreide nicht gut gedeiht. Die letzten fünfzig Jahre aber haben den Boden durch Düngung so veredelt, daß er heute schon wertvollere Getreidearten trägt. Spöttisch wurden die Obkasser „Baukwittwöemtches“-Buchweizenwürmchen genannt, weil sie Buchweizen säten. Auch die in der heutigen Grenzmark gelegenen Schlochauer wurden ebenfalls „Beukwittwöemtches“ ihres sandigen Bodens wegen genannt. Beide Ausdrücke besagen trotz ihrer mundartlichen Verschiedenheit dasselbe. Aus Gerste, Hafer und Buchweizen wurde auch Grütze gemahlen, deshalb gab es Jaast-,

Hauwe- und Beukwittjrütt. Die Buchweizengrütze wurde früher „Hühljrütt“ d. i. Heulgrütze genannt. Um etwa 1870 noch, vorher und nachher. Diese Hühljrütt wurde mit Butter, Korinthen und Zimmet übergossen. Sie gab es an Begräbnistagen. Daß man Grütze nicht zu gern aß, das besagt der Spruch: „Jrütt is im Buk nücht nütt“ = Grütze ist im Bauch nichts nütze. Über Grütze im Haushalt vergl. Rink „Volksgut“ S. 14. Redensarten: „Dat rönnt eem alles so im Kopp toop, as we d Jrütt im Topp rundüm kaukt“ = das läuft einem alles so im Kopfe zusammen, als wenn die Grütze im Topf rundum kocht. „Dat ee Tchöntche ni dat ained jript, son dünn Jrütt kauke s“ = Daß ein Körnchen nicht das andere greift, solche dünne Grütze kochen sie.

Der Raps wird wenig angebaut. Er verlangt einen besonders guten Boden. Wer Raps baut, der tut das in dem Gedanken: Es gibt das erste Geld. Denn die Rapsernte ist noch vor der Roggenernte.

Dei Lopine. Die Lupinen werden auf leichtem Boden gesät. Selten zur Saat gelassen. Die geerntete Lupinenfrucht wird durch Einweichen in Wasser entbittert und ist dann ein gutes Pferdefutter. Gewöhnlich wird die blühende Lupine umgepflügt zur Düngung des Bodens. Man sät darauf Roggen. Bevorzugt wird die gelbe Lupine, die blaue Lupine wird selten gesät.

Dei Saradell. Seradella wird unter Roggen gesät. Sie liefert im Herbst eine gute Weide für das Vieh und fördert den Milchertrag.

Dei Luzern. Die Luzerne wird wenig gesät, doch als Grünfutter für das Jungvieh im Stall geschätzt. Witche. Wicken werden auch nur wenig gesät und dann als Grünfutter verwertet. Mandelwicke = besondere Wickenart im Korn.

Dei Tchlee, rod Tchlee u witt Tchlee. Klee wird viel gesät. Der meiste Boden ist stark genug. Am häufigsten wird der rote Klee gesät. Der erste Schnitt wird als Winterfutter eingeerntet, der zweite Schnitt bleibt als Saatklee. Oft wird auch nach dem ersten Schnitt Vieh auf dem Kleefelde gehütet. Weißklee wird weniger gesät. Meistens wird er im Frühjahr abgeweidet und bleibt dann als Saatklee. Der gelbe Klee wurde früher auch gelegentlich gesät, jetzt aber nicht mehr. Wundklee, Schwedenklee.

Dei Tchlee steht sprank = der Klee steht weitläufig, dünn. Jejelbusch, Jejelhümpel auf dem abgeweideten Kleefeld, wo die Kühe henschäite hebbe = wohin die Kühe gemistet haben. Auf diesen Stellen wächst der Klee gut, aber die Kühe fressen ihn nicht, er riecht ihnen zu sehr zu.

Das vierblättrige Kleeblatt gilt als Glücksblatt. Die Parabel, warum die Biene nicht auf den roten Klee fliegt, bei Rink „Volksgut“ S. 21/22 Volksmund: Wenn jemand zu Ostern vor der Auferstehungsfeier ein vierblättriges Kleeblatt heimlich in den Schuh legt, dann kann man bei der Auferstehungsfeier die Hexen sehen. Die Hexen haben einen großen Eimer dem Kopfe.

Flas. Der Flachs nimmt wegen seiner wirtschaftlichen Bedeutung im Volksleben eine weit größere Stellung ein, als ihm in dem Verhältnis zu

dem besäten Raume zukommen sollte. Freilich ist heutzutage der Flachsanbau gegenüber früher sehr zurückgegangen. Ausführliches über den Flachsbau in der Koschneiderei findet sich bei Rink „Volksgut“ S. 17/21 und „Vom Flachs zum Leinen“. Ich biete hier nur noch einige Ergänzungen. Der geerntete Flachs wird 11 oder 13 Nächte ins Wasser gelegt d. h. eingerüttet. Wenn man den Flachs im See einrüttet, dann gibt es Leinwand, die schneller bleicht als die von jenem Flachs, der in Brüchern eingerüttet war. Denn nach dem Einrütten in den Brüchern wird die Leinwand gelb. Ich erwähne nunmehr die Volksbräuche, die sich um Flachssäen und -verarbeiten schlingen. Flachs, am 14. Mai gesät, friert nicht mehr ab. Flachs, gesät auf Petronilla (31. Mai), de wast dat Flas twee Elle, d. i., dann wird der Flachs zwei Ellen. In Gersdorf wurde der Leinsamen im abnehmenden Mond gesät. Wenn die Männer Leinsamen säten, dann legten ihnen die Frauen heimlich gekochte Eier in den Leinsamen. Dadurch sollte der Flachs besser geraten. Aus dem Leinsamen wird Leinöl gemacht. Leinsamen kochen, durchseihen, ist gut gegen Husten und Heiserkeit, nach Geschmack mit Honig oder Zucker süßen. Wenn man das Brot in Leinöl eintunkt und es ißt, dann sagen manche dazu: „Dat jift d Klatt“, d. h. „danach gibt es den Weichselzopf“. Der Flachs wird nach dem Rütten in lange Schwaden gelegt zum Trocknen und zum weiteren Zermürben der Holzteile. An allen vier Ecken des Feldstückes, auf dem der Flachs ausgebreitet ist, werden kleine Flachsbündel in Kreuzesform gelegt. Rätsel über den Flachs sind zu finden bei Rink, Tattedi S. 31.

Der getrocknete Flachs wird gebrochen. Während dieser Zeit fand ein sogenannter „Flasball“-Flachsball statt, und zwar am Sonnabend. Dann wurde bis 12 Uhr nachts getanzt. Die Mädchen trugen früher den Spottnamen „Heedlitches“, d. h. Hedeleckerinnen, weil sie beim Spinnen die Finger mit Speichel anfeuchten mußten. Waren die Mädchen mit dem Spinnen nicht bis Weihnachten fertig geworden, dann wickelten ihnen die Knechte heimlich warme Pferdeäpfel in den Wocken. Da die Reste der Pferdeäpfel fest an den Flachsfasern klebten, war das beim Speichellecken sehr unangenehm. Man sagte auch, wenn die Mädchen ihren Wocken nicht abgesponnen hatten: „Die Neujahrsmutter kommt und macht in den Wocken hinein“. Zwischen Weihnachten und Neujahr durfte nicht gesponnen werden. Sonst wird das Vieh lahm und bekommt Ausschlag. Dieser Ausschlag heißt Deeschmaul-Teigmal. Das Vieh sieht dann aus, als ob es mit Teig beschmiert ist. Zu Fastlauwet, d. i. Montag und Dienstag vor Aschermittwoch, darf auch nicht gesponnen werden, sonst gerät der Flachs nicht. Vor dem Aufbringen des Garns auf den Webstuhl macht die Weberin, die den Rittkamm hält, mit diesem zunächst ein Kreuz über den Anfang des Garnes. Demjenigen, der beim Aufbringen „de Staat hölt“, d. h. das Garn hält, dem schlägt man im Scherz auf den Kopf, am liebsten so, daß ihm die Mütze

schief sitzt. Vom Weben sagt man scherzhaft: „Dat wäitchet is däe Fruges äe broidet“, d. i. das Weben ist das Brüten der Frauen. Vergl. Die Henne brütet.

Die aus Leinwand gemachten Sachen müssen natürlich auch gewaschen werden. Schlechtes Waschen wird getadelt: „Dei Wäsch süht jrauts so üut, as we s im Rönnstee spoielt u im Roukloch dröcht is“ = die Wäsche sieht so aus, als ob sie im Rinnstein gespült und im Rauchfang getrocknet ist. Der Volksmund sagt: Zwischen Weihnachten und Neujahr darf man nicht waschen, sonst stirbt jemand im Hause. Vereinzelt sagt der Volksmund: Wenn man am Sonnabend spinnt, dann gibt es Maden in den Speck.

Tüfle. Es werden Frühkartoffeln gepflanzt und Spätkartoffeln. Letztere sind gemeint, wenn man den einfachen Namen Kartoffeln gebraucht. In Gersdorf pflanzten die alten Leute, also vor 70—80 Jahren, die Kartoffeln im Vollmond. Die Kartoffeln werden im Haushalt auf die verschiedenste Weise zubereitet. (Rink, „Volksgut“ S. 14).

Früher herrschte die Dabersche Kartoffel, jetzt wechseln die verschiedensten Sorten ab. Die Koschneiderei hat das beste Kartoffelland im Kreise Konitz, besonders nach der deutschen Grenze zu. Die Kartoffeln von diesem Boden haben den besten Geschmack.

Fruke. Die Wruke wird als Viehfutter gepflanzt und für den Winter eingemietet.

Zuckeroiwe. Die Zuckerrübe wird in Granau angebaut.

Runkle. Die Runkeln werden wie die Wruken als Viehfutter angepflanzt.

Kumst. Der Weißkohlsamen wird zunächst auf kleine Beete im Garten gesät, dann werden die jungen Pflanzen auf dem sogenannten „Kumsthoff“ angepflanzt. Das sind Rücken, die am Bruch oder auf der Wiese liegen. Jedenfalls muß der Kumst kräftiges Gartenland haben. Der Raupen wegen pflanzt man ihn nicht oder nur selten im Obstgarten an. Der frische Kohl wird „lang Kumst“ genannt. Was auf unseren Hotelkarten als Irish Stew bezeichnet ist, das heißt in der Koschneiderei „Floddekumst“. Verächtlich wegwerfend wird der frische Kumst Feutlappen genannt, wie er in der Soldatensprache Fußlappen heißt. Wichtiger ist für den Haushalt im Winter „dei Süuekumst“ d. i. Sauerkraut. Er wird in jedem Haushalt bereitet.

2. Gartengewächse.

Im Gemüsegarten trifft man Erbsen und Bohnen. Ein Teil wird hoch an Stangen gezogen. Daneben gibt es die niedrigen. Umrandet sind diese oder andere Gemüsebeete mit Schabbelbohnen oder Swiebohne, d. h. Schweinebohnen, auch mit Zalaut d. h. Salat. Ein anderes Beet trägt Jelmoire = Mohrrüben. Bevorzugt werden die langen Mohrrüben, aber auch die kurzen runden werden gesät. Dem Namen nach wird selten ein Unterschied gemacht. Alle heißen Jelmoire. Die kurzen werden zuweilen Karotte genannt. Heute werden die Mohrrüben nicht mehr zu Tchrüd-Kreude verarbeitet. Man unter-

schied ditch u dünn Tchrüd = dicke und dünne Kreude. Saftiger und begehrter war die dünne Kreude. Die dicke Kreude wurde auf das Brot gestrichen, in die dünne Kreude wurde das Brot eingestippt. Diese Kreude gab es früher im Winter, besonders in der Fastenzeit an Stelle von Butter. Jelmoire werden scherzhaft Angstwöetle = Angstwurzeln genannt. Man sagt auch: t jift Lüs i de Buk u lang Hacke d. h. das gibt Läuse in den Bauch und lange Hacken. Mit anderen Worten: Die Mohrrüben schmecken nicht.

Gurtche. Von den Gurken heißt es: Dat bloicht jüst d. i. doof = das blüht teilweise ohne Bestäubung. Die Gurken tragen den großen Gattungsnamen Gurtche. Erst in neuerer Zeit werden die einzelnen Sorten unterschieden nach den Katalogen der Gärtner. Gegessen werden sie frisch als Gurtche met süue Sauen = Gurken mit saurer Sahne oder eingelegt als süue Gurtche = saure Gurken, Dillgurken, Senfgurken = Dillgurtche, Senfgurtche.

Tchöefz. Der Kürbis wurde früher häufiger gepflanzt. Man backte Brot mit Kürbis, man kochte auch Tchöefzjrütt = Grütze mit Kürbis. Jetzt wird er seltener gepflanzt. Mit Essig und Senf und Zucker wird er eingelegt. Auch Kürbissuppe wurde früher gekocht; doch die Männer aßen sie nicht gern, weil die Kürbissuppe die Blase zu sehr reizte zum Wasser lassen.

Zwischle = rote Rüben, rote Beete. Sie werden dünn geschnitten und eingelegt, aber auch mit Sahne als rote Beetesuppe gekocht.

Zalaut. Der Salat wird nicht in Arten unterschieden. Er wird mit Sahne oder Speck zubereitet.

Weiß- und Rotkohl.

Krüuskohl. Der Krauskohl bleibt auch im Frost im Garten stehen. Die Hasen suchen den Krauskohl gerne auf. Der klein gehackte Kohl wird mit geräuchertem Schweinefleisch gekocht. Seine krause Gestalt wird gern zu Vergleichen mit einer krausen Frauenkleidung herangezogen. „Dat süht so üut, as we s em leiwe Herrgott sint im Kohl west", sagten die Leute, als das Jackett aufkam, auch als die kurze Frauenkleidung Mode wurde.

Snittlok = Schnittlauch.

Zieple = Zwiebeln. Gewöhnlich sät man Samen und erzielt dann Setzzwiebeln für das nächste Jahr.

Dill, Semp = Senf, Maua = Mohn, Mejeroa = Majoran.

Meßmöl, Mill, Mellakohl = Melde, wird klein gehackt und wie Spinat oder frischer Kohl zubereitet.

Schparjel = Spargel. Er wird in neuester Zeit in einigen Gärten angepflanzt nur für den Eigenbedarf.

Blumenkohl, Knoblauch, Kohlrabi, Maretch = Meerrettich, Porrei, Pöstnak = Pastinak, Rabarba = Rhabarber, Radiestche = Radieschen, Safraua = Safran, Sellerie, Spinat, Tomaten werden ebenfalls nur von wenigen und nur für den eigenen Haushalt gepflanzt. Wiederum finden sich Petesielj = Petersilie, sowie Pfefferkraut in jedem Küchengarten.

Schtachelbära = Stachelbeeren findet man in jedem Garten. In neuester Zeit werden auch Johannisbeeren mehr angepflanzt, dazu Himbeeren.

Der Blumengarten weist eine gewisse Mannigfaltigkeit auf. Die Gartenpflanzen der alten Bauerngärten haben ihre eigenen niederdeutschen oder eingedeutschten Namen. Die seit etwa 30 Jahren neu eingeführten Gartenpflanzen tragen hochdeutsche Namen und verraten ihre Jugend und ihre Herkunft aus der Stadt.

Astra: Die Astern werden im März gesät; sie blühen im Spätherbst. — Balsaminen. — Bijohn = Päonie. Sie bleibt im Winter im Garten stehen. — Breeselwiedj = Riechblatt, Salbeiart. Mit Vorliebe legen sich die Frauen Blätter vom Riechblatt zum Sonntag in ihr Gebetbuch. — Brennende Liebe = Nelkenart. — Buchsbaum. — Dusendschöntche = Tausendschönchen. — Edelwitche = Edelwicke. — Efa = Efeu. — Farnkraut. — Fijöltches = Veilchen. — Finaheut = Fingerhut. — Flammebleum, Flocks = Phlox. — Fleide = Flieder. — Fleideboom = Holunder. — Foßstaat = Fuchsschwanz. — Gaudemaue = Gartenmohn, im Frühjahr gesät, im Herbst geerntet. — Gauderoggebleum = Gartenkornblume, überwintert. — Goldbleum = Ringelblume. — Goldlack wird im März gesät. — Goldräje = Goldregen. — Hackekoetche, Hinnefeut, Hinnehacke oder Tchietch döe de Tüue = Hans, guck durch den Zaun oder Kapuzinerkresse. — Haukeleej = Akelei. — Hiazynta oder Herzziese = Hyazinte. — Himmelslote = Himmelsschlüssel. — Hoppe = Hopfen. — Horjine oder Orjina = Georgine, Dahlie. — Isehaut = Eisenhut. — Ismyrte = Eismyrte. — Jasmie = Jasmin. — Je länger, je lieber = Geißblatt. — Judasgroschen. — Judetchesp oder Lampionblume = Judenkirsche. — Kaiserkrone. — Klockableum = Glockenblume. — Kruselwiedj = Riechblatt, Salbeiart. In Kruselwiedj wurden „verlorene Eier" gekocht. (Vergl. Kochbuch). — Läfkojä = Levkoje. — Lavendel. — Lilje = Lilie, Josephslilie. — Löwamuhl = Löwenmaul. — Margarite. — Marienglöckchen = Maiglöckchen. — Mais. — Männertreu, Lobelie. — Moate = Pyrethrum. — Möntchekoetche, Prachascheu, Pantoffelblume = Eisenhart. — Nachtschatten. — Narzissa = Narzisse. — Niljä = Nelke. — Oktoberrose. — Ostelilje = Osterlilie. — Pinstlilje = blaue Schwertlilie. — Prahlhans = eine Wickenart. — Prümele, blaug Prümelblaume = Primel. — Quendel. — Reseda. — Rittersporn. — Rose. — Rosmarin. — Sammetneltch = Sammetnelke. — Schleierkraut = Gipskraut. — Schneeglöckchen. — Gelbe Schwertlilje. — Septemberrose = Oktoberrose. — Slotebleum = Schlüsselblume. — Sneeballboom = Schneeball. — Spindelboom = Pfaffenkäppchen. — Steifmuttere = Stiefmütterchen. — Stockros = Stockrose, Malve. — Stodinteblaum, lustiger Stodint = Studentenblume. — Strohblaum = Strohblume. — Sunnablaum = Sonnenblume. — Tobak = Tabak. — Tränendes Herz. — Tulpe oder Tulpaune = Tulpe. — Ümmejroie = Immergrün. — Vergißmeinnicht.

3. Fenster- und Zimmerflora.

Alpenveilchen. Apfelsinenbaum. Azalie. Bethlehemstern = Stern Bethlehems. Fleißiges Lieschen. Goldlack. Kaktus. Loeblädeboom = Lorbeerbaum. Myrte. (Spruch: Wer Myrten baut, wird niemals Braut). Oktoberrose. Oljanderboom = Oleander. Ostelilj = Osterlilie. Palm. Primeln. Rosen. Rosmarin. Schtintchpete, Stintchpete d. i. Stinkpeter = Pelargonie. Tchrüdnäjelblaum = Rosmarin. Ziepel = Zwiebelbaum. Zimmerlinde. Die Blumen sagen zu den Menschen: Wie ihr uns pflegt, so blühen wir euch. Dies ist eine alte Volksweisheit.

4. Feld-, Wald- und Wiesenpflanzen.

Ackergauchheil oder Faullieschen.
Ackerhohlzahn oder Hampnettel.
Ackerkrummhals.
Ackerquecke.
Ackerschachtelhalm oder Duwewock, Kattestaat wächst auf magerem Boden; er ist auch das Zeichen eines nicht gut beackerten Bodens. Wird von Gänsen gern gefressen.
Ackersteinsame oder Bureschmintj.
Ackerwinde = Win.
Anemone = Anemon.
Aronsstab.
Asch- oder Kreuzkraut = Aschkrüut oder Greiskopp.
Augentrost = Ogetrost.
Bachbunge = Grauwebunj.
Baldrian = Baldrian, Kattewöetel.
Bandgras.
Bauernsenf = Buresamp.
Bärenklau = Boreklaw.
Bärlapp.
Beifuß = Biefeut, wird zum Fliegenfangen benutzt.
Beinwell = Beawell.
Benediktenkraut = Niltchewöetel. Die Wurzel riecht wie Gewürznelken, und wegen ihrer wohltätigen Heilkraft heißt daher die Pflanze Benediktenkraut — Niltchewöetel = Nelkenwurzel.
Bilsenkraut = Dullbülj.
Binsenkraut, Binsen = Beisekrüut, Beise. Die Kinder entnehmen dem Binsenkraut das weiße Mark, formen dieses zu kleinen Blüten und binden sie mit bunter Wolle zusammen. Die so gemachten Blüten flechten sie zu einem Kränzchen zusammen und setzen es sich auf den Kopf.
Bitterklee = Dreiblädetchetchlee. Die sehr bitteren Blätter sind ein vortreffliches Magenmittel und fieberheilend.
Blaubeere = Blaubäre. Sie werden roh gegessen, als Suppe und Kompott gekocht, in Flaschen eingekocht, zu Wein verarbeitet, als Heilmittel gegen Durchfall. Spottend rufen die Lichtnauer den Henningsdorfern zu: „Bäremeus, Bäremeus".
Blutauge = Blautoog.
Bocksbart = Buksboat in Lichtnau und Granau. Die Bewohner von Henningsdorf nennen die Lichtnauer spottend: „Buksboatbrouda". Die Lichtnauer gebrauchen denselben Spottnamen auch für die Bewohner von Granau. Bocksbart wird von Pferden, aber nicht von Kühen gefressen..

Bocksdorn = Düwelstween.
Brennessel = Nettel. (groot fe Jössel, lüttch fe Hinne = Hinnenettel).
Brombeere = Brummbea, Brombäe.
Brunelle = Brunell.
Butterblume, Löwenzahn=Bottebleum.
Distel.
Doldensegge = Ilekrüut. Es hat feine Würmer. Wenn die Schafe dieses Kraut fressen, dann bekommen sie Egel in die Leber und gehen ein.
Dotterblume = Keubleum.
Dürrwurz = Greiskrüut.
Efeu = Efa.
Ehrenpreis = Ehrepries.
Einbeere = Jiftbäa.
Elsbeere = Elsbäa.
Engelwurz = Innelwöetel.
Entenflott, Entengrün = Inteflott.
Erdbeere = Eedbäa.
Erdrauch = Eedrook.
Farnkraut.
Feigwurz = Scharbukskrüut.
Feldknöterich = Bitteriej, Bitterütch.
Ferkelkraut = Faatchekrüut, Hachelkopp.
Fetthenne, Mauerpfeffer = Fettprümmel, Prümmel, wird zu kleinen Kränzen gewunden, und diese werden am Feste Mariä Himmelfahrt (15. August) in der Kirche geweiht. Rink, Landbrot S. 73 „Die geweihten Kränzlein". In einigen Dörfern wird diese Pflanze „Sauzitzen" genannt.
Fingerkraut = Finakrüut.
Flohkraut = Flöjekrüut.
Frauenmantel = Frugesmantel.
Gartengleiße = Hunspetesilj.
Gänseblümchen = Gaasbleum.
wilder Giersch = Jeschtchekrüut (im Frühling als Spinat).
Ginster = Bessemstruk.
Glockenblume = Klockableum.
Goldklee = Goldtchlee.
Graslilie = Graslilj.
Grasnelke = Foßbleum.
Gräser, gemäht und getrocknet = Höj. Heilmittel. Redensart: D Tiet lett t Höj um Fel; d. h. wer sich nicht beeilt, dem bleibt selbst das Heu auf dem Felde.
Habichtskraut = Haftchebleum.
Hahnenfuß = Hauhnefeut.
Hanf = Hamp.
Haselwurz.
Hasenklee = Hausetchlee.
Hauhechel.
Heckenrose = Hunros, Klatschros, Kalintcheboom.
Hederich = Hädrietch.
Heidekraut = Heedkrüut.
Heidelbeere = Blaubära.
Herzblatt = Haateblatt.
Himbeere = Himbära.
Himmelsschlüssel = Himmelslote.
Hirtentäschelkraut=Hirtentäschelkrüut
Holunder = Fleideboom.
Hopfen = Hoppe.
Hopfenklee = Hoppetchlee.
Hornklee = Hoentchlee
Hornkraut, Hornmiere = Hoenkrüut.
Huflattich = Swulstbläde.
Hundskamille = Hunkoamel.
Hundszunge = Huntung.
Hungerblümchen = Humebleum.
Igelkolbenkraut = Ijelkolwe.
Johanniskraut, Hartheu = Johannskrüut, Christi Wundenkraut.
Kalmus nimmt man zum Ausmaien auf Pfingsten; man stellt Kalmus vors Fenster. Kalmuswurzel Heilmittel bei Magenbeschwerden.
Kamille = Komäll, Koamell.

Katzenpfötchen = Kattepoute.
Kälberkropf = Kalwekropp. Der hohle Stengel ist zu Spulen geeignet. Solcher Spulen gibt es auch in der Koschneiderstube zu Oliva.
Kellerhals = Tchellehals.
Klatschmohn = wiel Maue. D luthesch Faste. Wenn der wilde Mohn blüht, dann müssen die Landleute mit ihren Vorräten sparsamer wirtschaften. Die alte Ernte ist aufgegessen, die neue noch nicht reif.
Kleeseide = Tchleesied.
Klette = Tchlett, Hacketchnöip.
Knabenkraut = Düwelsbleum, Düwelskrüut. Es hat eine weiße Wurzel, Muttergotteshand genannt, und eine schwarze Wurzel, Teufelsklaue geheißen. Die Knaben graben gern die Wurzel aus und bezeichnen die schwarze als kleine Teufelchen.
Knoblauch = Knofflok.
Knöterich.
Kolbenrohr = Puschkatte.
Kornblume = Roggebleum, — Träms ist ein ganz alter Name für Kornblume.
Kornrade = Flasbleum, Kannaraudel.
Königskerze = Zijonetobak.
Kronwicke = Kronewitche.
Kuckucksnelke = Kuckucksnilj.
Kugelhahnenfuß oder Kugelranunkel = Trollblaum.
Kuhblume = Keubleum.
Küchenschelle.
Kümmel = Tchümmelwöetel. Aus Kümmelkraut werden zu Fronleichnam kleine Kränze gemacht.
Labkraut = Marienkreuzkraut, Marienkreuzblume, Marienbettstroh.
Lattich = Lottch, Swulstbläde.
Läusekraut = Lüuskrüut, hat den Namen wegen der gesprenkelten Blätter.
Leberblümchen.
Leinkraut, Frauenflachs = Frugesflas.
Lerchensporn.
Löffelkraut, Froschlöffel = Läipekrüut.
Löwenmaul = Löwamuhl.
Löwenzahn = Bottebleum.
Lungenkraut = Lungekrüut.
Malve = Hausekrüut, Hausepöppel.
Männertreu.
Mäuseschwanz = Müstchestaat.
Melde = Meßmöl, Mill.
Meerrettich = Maretch.
Milzkraut = Milzkrüut.
Moos, goldenes Frauenhaar, Haarmoos = Mos, Poggemos. Artunterschiede werden nicht gemacht. Nur eins hat einen besonderen Namen: Poggemos = *Polytrichum commune.* Es wird Poggemos genannt, weil sich die Frösche darin aufhalten.
Moosbeere = Mosbäre.
Mottenkraut = Mottekrüut.
Nachtkerze.
Nachtschatten.
Natterkopf.
Natterzunge = Nattertung.
Nessel = Nettel.
Ochsenzunge = Ossetung.
Ölweide = Ohlwied.
Osterluzei = Osteluzei.
Palmklee = Müstchapalm, Müstchetchlee, wächst auf sehr schlechtem Lande, kein Vieh frißt es.
Pechnelke = Pechnilje.
Pestwurz = Pestwöetel.
Pfefferminz = Päipemünt.
Pfeifenstrauch = Pipestruk.
Preißelbeere = Preißelbära, Preißelbäre
Quecke = Beisepäda.
Quellgras.

Rainfarn = jäl Tchnöiptchekrüut.
Raygras = Rehgras.
Rittersporn.
Rohr = Roa, Roe.
gelbes Ruhrkraut = Kattepoute.
Sandhafer = Sandhauwe.
Sandnelke = Foßbleum.
Saudistel = Gaasdistel, Saudistel.
Sauerampfer = Sürintch. Sürintch auf dem Acker ist ein Zeichen eines mageren ausgehungerten Bodens.
Sauerdorn = Süuedoen.
Sauerklee = Süuetchlee, Hausetchlee.
Schafgarbe = Nästchekrüut.
Blütendolde der Schierlingsgewächse = Schirmkrüut.
Schaumkraut = Jrüttbleum.
Schellkraut = Schellkrüut.
Schilf.
Schlehe = Swaatdoen.
Schlüsselblume = Slotebleum.
Schneckenklee = Snetchetchlee.
Schweinekraut = Swiekrüut.
Seerose, Seekanne (gelb) = Mummel.
Seerose (weiß) = Seeros, Seekanne.
Senf = Semp.
Seradella = Saradell.
Sichelklee = Sicheltchlee.
Skabiose = Wulfbleum.
Stechapfel = Jiftappel.
Stiefmütterchen = Steifmuttere.
Storchschnabel = Knaknaubebleum, Storchsnöewel.
Taubenkropf = Duwekropp.
Taubnessel = Duwenettel, Nettel, witt u roud.
Tausendgüldenkraut=Dusendjüllekrut
Tausendschönchen=Dusendschöntche, Gaasbleumtche.
Teufelsdreck = Düwelsdretch.
Teufelskralle = Düwelskrall.
Thymian = Thymian, Tymjahn.
Timotheegras = Timotjä, Timotjum.
Tollkirsche.
Trespe = Drespa, Drespe.
Veilchen = Fijöltches.
Vergißmeinnicht.
Vogelbeere = Vogelbära.
Vogelkirsche = Vaugeltchesp.
Wacholder = Kaddietchbäe.
Wachtelweizen = Wachtelwitte.
Waldmeister.
Wasserfeder = Wautefäde.
Wasserfenchel = Wautefenchel.
Wasserhahnenfuß = Wautegaaw, Gnatzkrüut; ist giftig und verursacht nach dem Volksmund geschwollene Füße.
Wasserpest = Wautepest.
Wasserschachtelhalm = Piepe.
Wasserschierling = Wauteschierling.
Wegerich (großblätterig) = Fiefaudetchebläde, Wajebreet, Wäjebreet.
Wegewarte = Zichorie.
Weidenröschen = Wiedröstche.
Wermut = Wöemeut.
Wicke = Witcha, Witche.
Wiesenklapper = Wäseklappe.
Wiesenklee Wäsetchlee.
Wiesenschachtelhalm=Häemaus, sieht aus wie Kattestaat, hat jedoch längere Fasern, wächst nur auf der Wiese. Die Kühe fressen Häemaus nicht, Pferde aber gern.
Wiesenschaumkraut = Jrüttblaum.
Wolfsmilch = Wulfsmeltch.
Wollgras = Wullgras.
Wucherblume = Wuchebleum.
Wundklee = Wundtchlee.
Zahntrost = Tänetrost.
Zichorie = Zichorje.
Zittergras = Zittahaat.
Zweizahn = Hachele.
Zwiebelkraut = Ziepelkrüut.

5. Bäume.

Baatche. Die zarten Birkenzweige werden am 2. Osterfeiertage zum Stiepern benutzt — also zu Schmackostern. Zu Pfingsten wird mit den grünen Birkenzweigen ausgemait. (Rink „Volksgut“ S. 34/35). Birkenkloben heizen gut. Am Wasser wächst die Birke schnell, auf trockenem Boden jedoch langsamer. Aber dieses Holz ist fester und wird als Nutzholz mehr geschätzt. Die Birke blutet sich, wenn sie angebohrt wird, tot.

Bäutch = Buche. Witt- oder Hainbäutch = Weiß- oder Hainbuche.

Danne. Die Fichte kommt im Walde selten vor. Sie ist in Gärten gepflanzt und wird an Eisenbahnstrecken als Hecken gezogen.

Doen witt u roud. Wenn der Dorn blüht, dann ist es stets kalt.

Edeltann = Edeltanne.

Eitche. Früher hat es zahlreiche Eichenbestände gegeben, wie aus den Flurnamen hervorgeht. Jetzt gibt es in der Koschneiderei nur noch selten Eichen.

Ellre. Kleinere Erlenbüsche gibt es noch auf Wiesen. Aus Erlenholz werden Holzschuhe gemacht.

Esch = Esche.

Espe. Eine Legende: „D Mutte Gottes wu sitch üne na Esp vestäitche, as ues Herrgott su tchroizicht waare. Abe dei Esp, dei leit dat ni teugaue. Du jintch d Mutte Gottes üne na Noetboom. Dei namm s früntelch up. Ve däe Tiet a, we sitch ee im Jewitte üne na Noetboom sedt, daue sleht dat nieni i. Abe d Esp zittet ve däe Tiet a. Sei steht Dach u Nacht ni still. Ve däe Tiet jeht dat Spritchwoet: Dei zittet ok so as Espelob“. = Die Mutter Gottes wollte sich unter einer Espe verstecken, als unser Herrgott gekreuzigt werden sollte. Aber die Espe duldete das nicht. Dann ging die Mutter Gottes unter einen Walnußbaum. Der nahm sie freundlich auf. Von der Zeit an schlägt es nie ein in einen Walnußbaum, wenn sich jemand darunter setzt. Aber die Espe zittert von jener Zeit an. Sie steht weder Tag noch Nacht still. Von jener Zeit an geht das Sprichwort: Der zittert auch so wie Espenlaub.

Fichte. Damit ist die Kiefer gemeint. Kiefernzapfen heißen Busäppel.

Fulboom = Faulbaum.

Hassle = Haselnußsträucher.

Kalintcheboom d. i. der Baum der Karoline, gemeint ist die wilde Rose oder Hundsrose.

Kostanje = die wilde Kastanie — gleich ob sie weiß oder rot blüht.

Line. Die Linde ist früher in größeren Beständen auf Lichtnauer Gebiet vorgekommen. Jetzt gibt es Linden nur in Gärten; nur einmal und zwar nur auf einer kurzen Strecke in Dt. Cekzin an der Chaussee. Die Linde wird sehr geschätzt vom Bienenzüchter. Honig von Lindenblüten ist gleich beliebt wie der Honig vom Weißklee.

Lärch = Lärche.

Lon, Lön = Ahorn. Wenn die Blätter im Herbst rasch von den Bäumen fallen, besonders von der Lön, dann gibt es einen strengen Winter.

Pöpple. Die Pappel kommt als Chausseebaum vor. Pyramidepöppel, Sülwepöppel.

Tchrützdoen = Kreuzdorn.

Tchwitzeboom = Eberesche, als Chausseebaum gepflanzt.

Ulm, Reuste = Ulme.

Wiede. Zwischen den verschiedenen Sorten von Weiden wird nicht unterschieden. Am Palmsonntag werden die Weidenkätzchen geweiht als „Palmen". Redensart: „Wonee is dei fröhlichst Tiet im Jaue?" „We dei Wiede piepe gaue". D. h. „Welches ist die fröhlichste Zeit im Jahre?" „Wenn die Weiden pfeifen gehen!" Man denkt dabei an die Hirtenpfeifen. Die biegsamen Zweige der Salweide heißen Wäde. Mit ihnen wird das Stroh auf dem Strohdach festgebunden. Wäde heißen aber auch die Wurzeln von Bäumen, besonders von Kiefern. Man macht daraus geflochtene Körbe und Metzen (Litermaß). Weidenkätzchen werden Puschkatt genannt.

Obstbäume heißen allgemein Auftböm. Man gebraucht auch hier nur den eigentlichen Gattungsnamen. Erst in der jüngsten Zeit bedient man sich der hochdeutschen Artbezeichnung.

Appelboom = Apfelbaum.

Fleideboom = Holunder. Er hält das Gewitter ab.

Kruschtcheboom = Birnbaum.

Pfirsichbaum.

Plumeboom = Pflaumenbaum.

Tchespeboom = Kirschbaum. Man unterscheidet, süue u soit Thespere = Sauer- und Süßkirschen.

Der Volksmund sagt: Wenn es auf kahle Bäume donnert, dann gibt es kein Obst. Selten werden auf den Bäumen einige Äpfel gelassen. Wenn man das nicht tut, dann trauert der Apfelbaum und trägt nächstes Jahr wenig. Von einem jungen Bäumchen pflückt man die ersten Äpfel nicht gern ab. Man läßt sie so lange auf den Bäumen sitzen, bis sie von selber herunterfallen. Zu Kindern sagt man: „Du mußt dir mit dem roten Apfel die Wangen reiben, dann bekommst du auch solche roten Wangen. In der Silvesternacht muß der Apfel in einem Zuge abgeschält werden. Danach wird die Schale über den Kopf geworfen. Aus der Lage der Schale deutet man den Anfangsbuchstaben des Bräutigams oder der Braut.

6. Pilze.

Die Koschneiderei hat nur geringen Waldbestand, deshalb sind Pilze wenig bekannt.

Baatchepülz = Birkenpilz.

Flejedout = Fliegentod, Fliegenpilz, giftig. Man tötet mit ihm Fliegen.

Gaaspülztche, Gaasblaumtche, d. i. Gänsepilze, Gänseblümchen im Obkaßer Walde, hellgelb, weichlich, $3^1/_2$ cm Durchmesser — eßbar.

Glaptch = Butterröhrling — Butterpilz.

Kauhglaptch = Kuhpilz.

Katteeje, Pofiest = Katzeneier, Bovist. Den Staub der Pofieste lassen sich die Kinder zum Spaße gegenseitig in die Augen.

Poggestoiel sind weiße Pilze, Fuß nicht eßbar, wächst im Pferdedung bei nasser Witterung. (Poggestoiel wörtlich übersetzt Froschstühle.)

Prachetöpptche, ein kleiner erdfarbener Pilz, der auf schwerem Boden auf Stoppelfeldern wächst. Der Pilz ist anfangs geschlossen, springt nachher auf, sieht dann wie ein Becher aus. Deshalb der Name Prachetöpptche. Wenn so eine Art Eier darin ist, dann gibt es ein gutes Jahr (nächstes Jahr); wenn es leer ist, dann jift t a knapp Jauhe (nächstes Jahr).

Rehfoit = Rehfüßchen, Pfifferling.

Rietztche = Reizker.

Bleutrietztche = Blutreizker.

Sandrietztche, Jäljästches in Gr. Zirkwitz = Sandreizker, Grünreizker, Schampeljon, Schampeljum = Champignon.

Steepülz = Steinpilz. Jede Pülz het siene Gaude, d. h. jeder Pilz hat seinen Gefährten, d. h. es stehen immer zwei Steinpilze dicht beisammen oder in der Nähe. Die Steinpilze wachsen bei nasser Witterung besonders zur Neumondzeit.

Zaajebauet = Ziegenbart.

Gegessen werden nur Rehfoit, Rietztche, sowohl Bleutrietztche als auch Sandrietztche, und Steepülze. Schampeljon auch, aber nicht von allen. Die Pilze werden ganz fein zerhackt oder gröber zerschnitten. Früher gab es Pülzejrütt d. i. Pilzengrütze. Redensart: Pülzebriech u Brainwie d. i. Pilzenbrei und Branntwein, um einen besonderen Gaumengenuß auszudrücken.

7. Heilpflanzen.

Adonisröschen: Die Blüten werden zu Tee getrocknet. Dieser Tee ist ein sehr gutes Blutreinigungsmittel.

Baldrian: Der Tee ist ein gutes Beruhigungsmittel und wird bei Bleichsucht, Gelbsucht und ähnlichen Krankheiten getrunken.

Baatche: Die getrockneten Birkenblätter, als Tee gekocht, sind ein gutes Mittel gegen Gicht.

Beawell = Beinwell. Seine Wurzeln und sein Tee verschaffen Heilung für viele Leiden. Die Wurzeln, mit Gänsefett gekocht, sind ein Heilmittel bei Knochenbrüchen. (!)

Blaubäre: Die getrockneten Blaubeeren wirken, roh gegessen, stopfend bei Durchfall. Die Blätter als Tee sind ein guter Nierentee.

Bottebleum = Löwenzahn: Die Blüten sind ein Heilmittel für Lungenkranke.

Breeselwiedj: Die frischgepflückte Salbei wird nachts auf kranke Augen gelegt.

Brombäe: Die getrockneten Brombeerblätter, als Tee getrunken, sind ein sehr wirksames Heilmittel bei roter Ruhr.

Cichorje: Die Wurzeln der Cichorie werden getrocknet und gebrannt zu Kaffeeschrot.

Dull Bülj = schwarzes Bilsenkraut zieht die Geschwulst heraus.

Duwewock = Ackerschachtelhalm diente zum Scheuern von zinnernen Gefäßen.

Fenchel bekommen kleine Kinder bei Leibschmerzen.

Fichteausschöß: Die jungen Triebe der Kiefern werden im Frühling abgeschnitten und stark gekocht. Mit diesem Wasser werden Rheumatiker eingerieben.

Fief Odetsche Bläde, Fiefaudeblatt (5 Adernblatt) = Wegerich. Die Blätter werden getrocknet, als Tee gekocht, sind ein gutes Mittel gegen Husten — aber ohne Zucker. Die grünen Blätter ziehen den Eiter aus den Wunden und lindern auch die Schmerzen.

Fleidebäre = Holunderbeeren sind ein Heilmittel gegen Halsbräune. Fleidetee wird bei Erkältungen getrunken, er ist schweißtreibend. „Fleidetee, Fleidetee, ach, Mutte, mi deht dei Buk so weh". (Fliedertee, Fliedertee, ach, Mutter, mir tut der Bauch so weh). Dei Fleideboom = Holunder hölt t Jewitte af (hält das Gewitter ab).

Frugesflas = Leinkraut ist ein gutes Mittel gegen Verstopfung der Kühe.

Hausekrüut = gemeine Dorfmalve. Die Frucht gleicht einem Käslaibchen und wird von Kindern gern gegessen.

Höj: Der getrocknete Heusamen wird gekocht, „tum bäjet d Foit", um die Füße bei Erkältungen zu erwärmen. Solch Fußbad soll auch sehr gut sein bei Schweißfüßen. Gewärmter Heusamen wird auch bei Pferden gegen Kropf angewandt.

Johannskrüut = Johanniskraut, Hartheu. Die Blüten werden in Spiritus gelegt, ein gutes Mittel bei Magen- und Leibschmerzen.

Kaddietchbäre = Wacholderbeeren werden frisch oder getrocknet dem Pferdefutter beigemengt. Das ist ein gutes Mittel gegen den Kropf der Pferde. Sie dienen auch als Gewürz zu Speisen, zum Räuchern und sind ein gutes Blutreinigungsmittel.

Kalmus: Die Wurzeln werden getrocknet und gerieben, in Wasser oder Schnaps gerührt — ein gutes Heilmittel bei Magenschmerzen.

Knoblauch wird gegen Arterienverkalkung genommen, auch gegen Hämorrhoiden.

Komäll = Kamille. Die Blüten als Tee bei Halsschmerzen, auch zu Umschlägen auf entzündete Augen.

Kostanje = Kastanie. Die Blüte der Kastanie, in Spiritus gelegt, lindert Rheumatismus. Den Saft der Früchte nimmt man gegen Wechselfieber.

Lieöl = Leinöl ein gutes Heilmittel bei Brandwunden.

Linetee: Der Lindenblütentee ist schweißtreibend und sehr wirksam bei Astma, Atembeschwerden und Lungenleiden. Frische junge Lindenblätter werden mit Linetee zusammen gekocht. Damit werden brustkranke Frauen eingerieben, die ihre Kinder mit Muttermilch ernähren.

Lottchbläde: Die Blätter des Lattich werden als Wundkraut benutzt.

Maretchwöatela = Meerrettichwurzeln, werden geschält, geschnitten oder fein gerieben in Spiritus getan. Die Flasche mit dieser Mischung wird auf den Kopf gestellt und in die Erde gegraben. Bei Fieber nimmt man morgens auf nüchternem Magen ein Gläschen von diesem Spiritus.

Marienkreuzblumen = gelbes Labkraut. Die gelben Blüten werden getrocknet. Der Tee davon wird bei Leibschmerzen getrunken.

Moate = Pirethrum. Der Tee daraus ein Heilmittel gegen Kropf der Pferde.

Mutterkorn gilt als wehenstillendes Mittel, daher der Name; wird von Apothekern gekauft.

Müstchepalm = Palmklee, Katzenpfoten. Der Tee davon ist sehr wirksam bei Bukwehdog = Leibschmerzen.

Nästchekrüut = Schafgarbe. Die Blüten sind ein wirksames Mittel gegen Husten. Die rötlichen Blüten sollen besser als die weißen sein.

Nettel = Brennessel. Man schlägt den rheumatischen Körperteil mit Brennessel.

Päda = Ackerquecke. Der Tee davon soll Lungenkranken große Erleichterung verschaffen.

Petesielj i Meltch kaukt = Petersilie in Milch gekocht, ist gut für Menschen, aber auch für Pferde, wenn sie nicht Wasser lassen können.

Pfefferminz = Der Tee davon gut bei Magenverstimmung.

Rhabarber wirkt abführend.

Stiefmütterchen: Die Blüten als Tee getrunken sind ein gutes Blutreinigungsmittel.

Sürintch = Sauerampfer. Der kleine rote Samen wird gekocht, ist sehr heilsam bei Ruhr, hilft gleich bei Durchfall, besonders bei Kindern.

Tausendgüldenkraut wirkt fieberheilend und magenstärkend, der Name wegen seiner Wertschätzung als Heilmittel.

Tchespesteen: Die Steine von getrockneten Kirschen werden zerkleinert und in eine Flasche Wasser getan, wirksamer in Spiritus. Dieses wirkt ausgezeichnet bei verstopftem Rindvieh.

Tchlett = Klette, auch wilde Feigenblätter genannt. Die Wurzel wird in Essigsprit zu Brei gekocht und ist ein gutes Mittel gegen Haarausfall.

jäl Tchnöptchekrut = Rainfarn. Die kleinen gelben Blütenknöpfe werden zu Tee getrocknet. Dieser Tee soll bei innerlichen Leiden wie Blähungen,

Leibschmerzen schnelle Hilfe leisten. Er wird auch bei äußeren Wunden angewandt.

Tchümmel = Kümmel dient als Gewürz und als magenstärkender Schnaps.

Tchwitzabära = Früchte der Eberesche. Die reifen gelbroten Beeren werden im Herbste gesammelt und in Spiritus getan. Sehr gut gegen starke Leibschmerzen.

Veilchenwurzel = Die Wurzel vom Stiefmütterchen bekommen kleine Kinder beim Zahnen.

Walnoetboom. Die Blätter des Walnußbaumes vertreiben die Motten, daher werden sie zwischen die Wollsachen gelegt.

Wöamäud = Wermut, wird in Spiritus getan und ist ein gutes Heilmittel bei Magen und Leibschmerzen — auch als Tee getrunken. Wermut feingehackt wird unter das Futter für die kleinen Puten gemischt, damit sie kräftiger werden.

Ziepel = Zwiebel zum Heilen von Wunden z. B. von Gerstenkörnern am Auge.

Um den Säugling vor Fäulnis zu bewahren, benutzen die Mütter eine ganz eigene Art von Kindermehl. Sie holen das Holzwurmmehl aus dem wurmstichigen Holz und streuen dieses Holzwurmmehl den Säuglingen zwischen die Beine, unter die Arme und um den Hals.

Zur geschichtlichen Vervollständigung meines Themas seien noch die bisher gedruckten Arbeiten über die Botanik unserer Gegend erwähnt. In den wissenschaftlichen Abhandlungen der Jahresprogramme des Konitzer Gymnasiums finden sich folgende zwei: P. F. Haub, *Album plantarum, quae circa Conicium sponte crescunt, planerogamarum. Praemittitur familiarum dispositio naturalium* (i. J. 1847) und Dr. Ignaz Praetorius, Zur Flora von Conitz. Phanerogamen und Gefäßkryptogamen (i. J. 1889). Ferner in der Phys. Ökonom. Gesellschaft Königsberg v. J. 1866 C. Lucas, Flora der Umgegend der Stadt Konitz und Beiträge von Praetorius aus den Jahren 1879 und 1880. Dazu noch zwei Arbeiten von C. Brick, die kürzere im „Bericht des Westpr. Bot. Zool. Vereins v. 1883 „Bericht über die vom 22. August bis 3. Oktober 1882 im Kreise Tuchel abgehaltenen Excursionen", der längere in den „Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig v. J. 1886 „Bericht über die vom 5. August bis 16. September 1883 im Kreise Tuchel ausgeführten Exkursionen". Doch alle diese Arbeiten decken sich mit der vorliegenden weder räumlich noch inhaltlich. Zu Vergleichszwecken verdienen Beachtung: A. Treichel, Volksthümliches aus der Pflanzenwelt, besonders für Westpreußen I-VI (1886 u. vorher) und andere Abhandlungen; J. Preuschoff, Volksthümliches aus dem großen Marien-

burger Werder (1884), beide in d. Schriften d. Naturf. Ges. in Danzig; und J. Rink, Deutsches Volksgut. Rink, Getreide im Sprichwort der Koschneider, im Pommereller Tageblatt 17. März 1931.

Zum Schluß noch eine Notiz im Konitzer Schulprogramm des Jahres 1848. Nachdem der ungünstige Stand der naturhistorischen Sammlung des Gymnasiums erwähnt ist, heißt es: „Um so angenehmer ist es mir, an dieser Stelle erwähnen zu können, daß der Herr Gymnasiallehrer Haub ein Herbarium der um Conitz wild wachsenden Pflanzen und der Herr Pfarrer Bradtke in Gersdorf mehrere ausgestopfte Vögel der hiesigen Gegend dem Gymnasium geschenkt hat".

8. Übersicht über die botanischen Ergebnisse in der Koschneiderei.

Lateinischer Name	Hochdeutscher Name	Name in der Koschneiderei
	A	
Anagallis arvensis	Ackergauchheil, Faul-lieschen	Ackergauchheil
Galeopsis Tetrahit u. Ladanum	Ackerhohlzahn	Hampnettel
Lycopsis arvensis	Ackerkrummhals	Krummhals
Triticum repens	Ackerquecke	Päda
Equisetum arvense	Ackerschachtelhalm	Duwewock, Kattestaat
Lithospermum arvense	Ackersteinsame	G u. L = Bureschmintj
Convolvulus arvensis	Ackerwinde	Win
Adonis aestivalis	Sommer-Adonisröschen oder Feuerröschen	wildes Adonisröschen
Acer	Ahorn	Lon. G = Lön
Aquilegia vulgaris	Akelei	Haukeleej
Cyclamen europaeum	Alpenveilchen	Alpenveilchen. G = Alpevältchä
Anemone nemorosa	Anemone, Windröschen	Anemon
Pirus malus	Apfelbaum	Appelboom
Citrus aurantium	Apfelsinenbaum	Apfelsinenbaum. G = Oranjeboom
Arum maculatum	Aron, Aronsstab	Aronstab
Senecio paluster	Aschkraut — Sumpf-Kreuzkraut	M = Aschkrüut — Greiskopp
Aster	Aster	Astra. B = Asterä, L = Astera
Euphrasia officinalis	Augentrost	Ogetrost
Azalia	Azalie	Azalie
	B	
Veronica beccabunga	Bachbunge	Grauwebunj
Valeriana officinalis	Baldrian	Baldrian, Kattewöetel
Balsaminaceae	Balsamine	Balsamine
Phalaris arundinacea	Bandgras	Bandgras
Teesdalea	Bauernsenf	L = Buresamp
Heracleum	Bärenklau	L = Boreklaw
Lycopodium	Bärlapp	Bärlapp
Artemisia vulgaris	Beifuß	G u. L = Biefaut, M = Biefeut

Lateinischer Name	Hochdeutscher Name	Name in der Koschneiderei
Symphytum officinale	Beinwell	Beawell
Geum urbanum	Benediktenkraut	Niltchewöetel
Campanula isophylla Maiy	Bethlehemstern, weiß	Bethlehemstern
Hyoscyamus niger	Bilsenkraut	Dullbülj
Juncus	Binsenkraut, Binsen	M = Beisekrüut, Beise, G = Beisä, L = Beisa
Betula verrucosa	Birke	M = Baatch, G u. L = Bätch
Boletus scaber	Birkenpilz	Baatchepülz
Pirus communis	Birnbaum	M = Kruschtcheboom, G = Kruschtchäboom, L = Kruschtchaboom
Menyanthes trifoliata	Bitterklee, Fieberklee	Dreiblädetchetchlee
Vaccinium Myrtillus	Blaubeere	M = Blaubära, Blaubäre, G = Blaubärä, L = Blaubärra
Brassica oleracea	Blumenkohl	M = Bleumekohl, G u. L = Blaumekohl
Comarum palustre	Blutauge	L = Blautoog
Tragopogon pratensis	Bocksbart	L = Bucksboat
Lycium barbarum	Bocksdorn	Düwelstween
Phaseolus vulgaris, Vicia faba	Bohne	Bohne, Schabelbohne, M = Swiebohne, G = Swiäbohnä, L = Swiabohna
Lycoperdon bovista	Bovist	Pofiest, Katteeje
Dianthus rubrum	Brennende Liebe	Brennende Liebe
Urtica urens u. dioica	Brennessel	Nettel
Rubus suberectus	Brombeere	Brummbea, Brombäe pl. Brombäre
Brunella	Brunelle	Brunell
Fagus	Buche	Bäutch
Buxus sempervirens	Buchsbaum	Buchsbaum
Poligonum fagopyrum	Buchweizen	M = Beukwitta, Beukwitte, G = Baukwittä, L = Baukwitta.
Leontodon hispidus u. autumnalis	Butterblume — Löwenzahn	M = Bottebleum, G = Bottäblaum, L = Bottablaum
Boletus luteus	Butterröhrling	Glaptch
	C	
Agaricus (Psalliota) campestris	Champignon	Schampeljon, Schampeljum
	D	
Dahlia variabilis	Dahlie — Georgine	G = Horjine, B = Orjina, Orjinä
Anethum graveolens	Dill	Dill
Carduus crispus, nutans u. acanthoides	Distel	Distel
Carex acuta	Doldensegge	M = Ilekrüut
Crataegus oxyacantha	Dorn, weißer	M = witt Doen, G = Don, L = Doan
Crataegus monogyna	Dorn, roter	M = roud Doen
Rhamnus cathartica	Dorn: Kreuzdorn	M = Tchrütztdoen, G = Tchrütztdon, L = Tchrütztdoan
Caltha palustris	Dotterblume	M = Keubleum, G u. L = Kaublaum
Erigeron	Dürrwurz	Greiskrüut

Lateinischer Name	Hochdeutscher Name	Name in der Koschneiderei
	E	
Sorbus aucuparia	Eberesche (Quitte)	M = Tchwitzeboom, G = Zwitschäboom, L = Tchwitzaboom
Abies alba	Edeltanne	Edeltann
Vicia sativa u. odorata	Edelwicke	Edelwitche, Prahlhans
Hedera helix	Efeu	G = Efa, M = Efaua, L u. G = Efeu
Veronica chamaedrys	Ehrenpreis	Ehrepries
Quercus robur u. sessiliflora	Eiche	Eitch
Paris quadrifolius	Einbeere	Jiftbäa
Verbena	Eisenhart, Eisenkraut	Möntchekoetche. M = Prachascheu, Pantoffelblume
Aconitum variegatum	Eisenhut	L = Isehaut
Myrtus	Eismyrte	Ismyrte. B = Ismyrtä
Sorbus torminalis	Elsbeere	Elsbäa
Angelica silvestris	Engelwurz	M = Innelwöetel, L = Innewöatel
Lemna	Entenflott—Entengrün	M = Inteflott, G = Intäflott, L = Intaflott
Pisum sativum	Erbse	Aafte. L = Aafta
Fragaria	Erdbeere	Eedbäa
Fumaria	Erdrauch	Eedrook
Alnus glutinosa u. incana	Erle	Elle pl. Ellre
Fraxinus	Esche	Esch
Populus tremula	Espe, Zitterpappel	Esp
	F	
Polypodiaceae	Farnkraut	M = Farnkrüut — Farnkraut
Rhamnus	Faulbaum	G u. L = Fulboom
Ranunculus ficaria	Feigwurz	M = Scharbukskrüut
Polygonum aviculare	Feldknöterich	Bitteriej. G = Bitterütch
Foeniculum	Fenchel	Fenchel
Hypochoeris	Ferkelkraut	M = Faatchekrüut, Hachelkopp
Sedum acre	Fetthenne, Mauerpfeffer	Fettprümmel, Prümmel, Sauzitze, M = Müepäpe
Picea excelsa	Fichte	Danne
Digitalis ambigua	Fingerhut	M = Finaheut, G = Finähaut, L = Finahaut
Potentilla	Fingerkraut	Finakrüut
Linum usitatissimum	Flachs	Flas
Phlox	Flammenblume	M=Flammebleum, Gu.L=Flammeblaum
Balsaminaceae: Impatiens, sultani	Fleißiges Lieschen	Fleißiges Lieschen
Syringa vulgaris	Flieder	M = Fleide, G = Fleidä, L = Fleida
Amanita muscaria	Fliegenpilz	Fleijedout
Centaurea	Flockenblume	M = Flockebleum
Pulicaria vulgaris	Flohkraut	M = Flöjekrüut
Pinus	Föhre	Kiefer
Alchemilla vulgaris	Frauenmantel	Frugesmantel
Amarantus retroflexus	Fuchsschwanz	B = Foßstaat

Lateinischer Name	Hochdeutscher Name	Name in der Koschneiderei
	G	
Aethusa Cynapium	Gartengleiße — Hundspetersilie	Hunspetesilj
Centaurea Cyanus	Gartenkornblume	M = Gauderoggebleum
Bellis perennis	Gänseblümchen	M = Gaasbleum, G u. L = Gaasblaum
Agaricus (Tricholoma) gambosus	Gänsepilz — Gänseblümchen	Z = Gaaspülztche — Gaasblaumtche
Lonicera caprifoliacae	Geißblatt	Je länger, je lieber
Dahlia variabilis	Georgine — Dahlie	G = Horjine. B = Orjina, Orjinä
Hordeum vulgare	Gerste	M = Jaast, L = Jascht, G = Tchast
Aegopodium podagraria	wilder Giersch	G = Jeschtchekrut, M = Jeschtchekrüut
Genista	Ginster	Bessemstruk
Gypsophila	Gipskraut	M = Schleierkrüut
Campanula	Glockenblume	M = Klockableume
Trifolium agrarium	G ldklee	Goldtchlee
Cheirantus Cheiri	Goldlack	Goldlack
Cytisus laburnum	Goldregen	L u. G = Goldräje, M = Goldraaje
Anthericum	Graslilie	Graslilj
Dianthus arenarius	Grasnelke	M = Foßbleum, G u. L = Foßblaum
Gramina	Gräser	Gräser
Tropaeolum maius	Guck durch den Zaun	M = Tchietch döe de Tüue, G = Hinnehacke, Hachekoetche
Cucumis sativus	Gurke	Gurtche
	H	
Hieracium	Habichtskraut	M=Haftchebleum, G u. L=Haftcheblaum
Avena sativa	Hafer	M = Hauwa, Hauwe, G = Hoewä, L = Hoawa
Ranunculus	Hahnenfuß	M = Hauhnefeut, G = Hoenäfaut, L = Hoanafaut
Carpinus Betulus	Hainbuche (Weiß)	Hainbäutch, witt Bäutch.
Cannabis sativa	Hanf	Hamp
Corylus avellana	Haselstrauch	Hassle
Asarum europaeum	Haselwurz	Haselwurz
Oxalis acetosella	Hasenklee	Hausetchlee
Ononis spinosa	Hauhechel	Hauhechel
Rosa canina	Heckenrose	Hunros, Klatschros, Kalintcheboom
Raphanus raphanistrum	Hederich	Hädrietch
Calluna vulgaris	Heidekraut	M = Heedkrüut, G u. L = Heedkrut
Vaccinium Myrtillus	Heidelbeere	M = Blaubära, Blaubäre, G = Blaubärä, L = Blaubärra
Parnassia palustris	Herzblatt	Haateblatt
Rubus idaeus	Himbeere	Himbära
Primula officinalis	Himmelsschlüssel	Himmelslote. B = Himmelslötel
Capsella bursa pastoris	Hirtentäschelkraut	M = Hirtentäschelkrüut, G u. L = Hirtentaschelkrut.
Sambucus nigra	Holunder	Fleideboom
Humulus lupulus	Hopfen	Hoppe

Lateinischer Name	Hochdeutscher Name	Name in der Koschneiderei
Medicago lupulina	Hopfenklee	Hoppetchlee
Lotus corniculatus	Hornklee	Hoentchlee
Cerastium arvense	Hornkraut, Hornmiere	M = Hoenkrüut, L u. G = Hoenkrut
Tussilago officinalis	Huflattich	Swulstbläde
Anthemis	Hundskamille	L = Hunkoamel
Cynoglossum	Hundszunge	L = Huntung, M = Huintung
Erophila verna	Hungerblümchen	M = Humebleum, G u. L = Humeblaum
Hyacinthus orientalis	Hyazinte	Hiazynta. G = Herzziese, Hiazynta
	I J	
Sparganium	Igelkolbenkraut	Ijelkolwe
Vinca minor	Immergrün	Ümmejroie
Philadelphus	Jasmin	Jasmie
Ribes rubrum u. nigrum	Johannisbeere	L u. M = Johannsbära, G = Johannisbära
Hypericum	Johanniskraut, Hartheu	Christi Wundenkraut. M = Johannskrüut, G = Johannskrut, L = Jahannskrut
Thlaspi arvense	Judasgroschen	Judasgroschen
Physalis	Judenkirsche	Judetchesp, Lampionblume
	K	
Fritillaria imperialis	Kaiserkrone	Kaiserkrone
Cactaceae	Kaktus	Kaktus
Acorus Calamus	Kalmus	M = Kalmus Kalms, G = Kalams, L = Kahmps
Chrysanthemum Chamomilla	Kamille	L u. G = Komäll, M = Komell, L = Koamell.
Tropaeolum maius	Kapuzinerkresse	M = Hinnehacke, Hinnefeut, G = Hinnäfaut, L = Hinnafaut
Daucus Carota	Karotte	Karott
Solanum tuberosum	Kartoffel	L = Bulwe, M Tüffle
Aesculus Hippocastanum	Kastanie (Roßkastanie)	M = Kostanje, G = Kostanjä, L = Kostainja
Gnaphalium arenarium	Katzenpfötchen, gelbes Ruhrkraut	M = Kattepoute, G = Kattepotä L = Kattapota
Chaerophyllum	Kälberkropf	Kalwekropp
Daphne Mezereum	Kellerhals	Tchellehals
Pinus silvestris	Kiefer	Ficht
Prunus Cerasus	Kirschbaum	G u. M = Tchespeboom, L = Tchäspaboom
Papaver Rhoeas	Klatschmohn	wiel Maue. D luthesch Faste
Trifolium: album, pratense	Klee { Weißklee, Rotklee, Wiesenklee	Tchlee { witt Tchlee roud Tchlee, M = Wäsetchlee, G = Wäsätchlee, L = Wäsatchlee
Cuscuta epithymum	Kleeseide	Tchleesied
Lappa	Klette	M = Tchlett, Hacketchnöip, G = Hakätchnöp, L = Hacktchnöp, Obkaß: Judetchnöp, Butztchetchnöp
Orchis	Knabenkraut	M = Düwelsbleum, Düwelskrüut
Allium sativum	Knoblauch	L u. M = Knofflok, G = Knoffloch

Lateinischer Name	Hochdeutscher Name	Name in der Koschneiderei
Polygonum	Knöterich	Knöterich
Brassica (oleracea)	Kohl (Weißkohl)	Kumst
Brassica oleracea Gongylodes	Kohlrabi	Kohlrabe
Typha	Kolbenrohr	Puschkatte
Centaurea Cyanus	Kornblume	Träms (altes Wort). M = Roggebleum, G = Roggäblaum, L = Roggablaum
Agrostemma Githago	Kornrade	Flasbleum. M = Kannaraudel, Kannraudel, G = Kammrodel, L = Kannaroadel
Verbascum thapsiforme	Königskerze	Obkaß = Zijonetobak
Brassica oleracea	Krauskohl	M = Krüuskohl
Rhamnus cathartica	Kreuzdorn	Tchrützdoen
Coronilla varia	Kronwicke	Kronewitche
Lychnis Flos cuculi	Kuckucksnelke	Kuckucksnilj
Trollius europaeus	Kugelhahnenfuß oder -ranunkel	Obkaß = Trollblaum
Caltha palustris	Kuhblume	M = Keubleum
Boletus bovinus	Kuhpilz	M = Keuglaptch, L = Kauhglaptch
Pulsatilla vernalis	Küchenschelle	Küchenschelle
Carum Carvi	Kümmel	M = Tchümmelwöetel, G = Tchümmel, L Tchümmelwöatel
Cucurbita Pepo	Kürbis	Tchöefz. Obkaß = Papohn

L

Galium verum	Labkraut, weiß u. gelb	Marienkreuzblume, Marienkreuzkraut, Marienbettstroh
Lactuca	Lattich	Lottch. G = Swulstbläde
Lavendula officinalis	Lavendel	Lavendel
Larix	Lärche	Lärche, Lärch
Pedicularis	Läusekraut	M = Lüuskrüut, G u. L = Luskrut
Anemone Hepatica tribola	Leberblümchen	Leberblümchen
Linaria vulgaris	Leinkraut, Frauenflachs	Frugesflas
Corydalis	Lerchensporn	Lerchensporn
Matthiola annua	Levkoje	Läfkojä
Lilium candidum	Lilie (weiße Josephslilie)	M = Lilje u. Nilje, G = Liljä, L = Lälja
Tilia	Linde	Lin
Laurus nobilis	Lorbeerbaum	M = Loeblädeboom, G = Loäblädä L = Loabläda
Alisma Plantago	Löffelkraut — Froschlöffel	M = Läipekrüut
Antirrhinum	Löwenmaul	L = Löwamuhl
Leontodon Taraxacum	Löwenzahn	M = Bottebleum, L = Bottablaum, G = Bottäblaum
Pulmonaria officinalis	Lungenkraut	M = Lungekrüut
Lupinus	Lupine	Lopine
Medicago sativa	Luzerne	M = Luzerne u. Luzern, G = Luzernä, L = Luzerna

Lateinischer Name	Hochdeutscher Name	Name in der Koschneiderei
	M	
Convallaria majalis	Maiglöckchen	Maiglöckchen, Marienglöckchen
Zea Mays	Mais	Mais
Origanum Majorana	Majoran	M=Mejeroa, G=Mejäroä, L=Mäjaroaa
Malva vulgaris	Malve, gemeine Dorfmalve	M=Hausekrüut, Obkaß=Hausepöppel, G=Hosakrut, L=Hoasapoamel
Chrysanthemum	Margarite	Margarite
Veronica Chamaedrys	Männertreu	Männertreu, Lobelie
Myosurus	Mäuseschwanz	M = Müstchestaat
Atriplex hortensis	Melde: Gartenmelde	M = Mellakohl
Atriplex patulum	Melde: wilde	M u. Z = Meßmöl, Mill
Nasturtium Armoracia	Meerrettich	M u. G = Maretch, L = Maretchj
Chrysosplenium alternifolium	Milzkraut	M = Milzkrüut
Papaver somniferum	Mohn: Gartenmohn	M = Maua, G = Moee, L = Moaa, Gaudemaue
Papaver Rhoeas	Mohn: wilder	M = wiel Maue. D luthesch Faste
Daucus	Mohrrübe	M=Jelmoire, G=Jelmöä, L=Jamäura
Polytrichum	Moos, Haarmoos, goldenes Haar	Mos. Poggemos
Vaccinium Oxycoccos	Moosbeere	M=Mosbäre, Rodelbäre, G=Mosbää, L = Karodelbärra
Ledum palustre	Mottenkraut	M = Mottekrüut
Myrthus communis	Myrte	M = Myrteboom, G = Myrtäboom, L = Myrtaboom
	N	
Oenothera	Nachtkerze	Nachtkerze
Solanum	Nachtschatten	Nachtschatten
Narcissus	Narzisse	Narzissa
Echium vulgare	Natterkopf	Natterkopf
Ophioglossum vulgatum	Natterzunge	Nattertung
Lychnis	Nelke	B = Niljä
Urtica urens u. dioica	Nessel	Nettel
	O	
Anchusa officinalis	Ochsenzunge	Ossetung
Chrysanthemum	Oktoberrose	Oktoberrose
Oleander	Oleander	B = Oljanderboom
Narcissus Pseudonarcissus	Osterlilie	Ostelilje. B = Ostäliljä
Aristolochia Clematitis	Osterluzei	Osteluzei
Elaeagnus argentea	Ölweide	Ohlwied
	P	
Palmae	Palme	L. u. M. = Palmboom, G = Palmboem
Trifolium arvense	Palmklee	Müstchapalm, Müstchetchlee
Populus	Pappel	Pöppel
Pastinaca sativa	Pastinak	M = Pöstnak, L = Pöstnoak
Paeonia officinalis	Päonie	Bijohn. G = Bijohne

Lateinischer Name	Hochdeutscher Name	Name in der Koschneiderei
Lychnis Viscaria	Pechnelke	Pechnilje
Pelargonium	Pelargonie	G. u. B. = Schtintchpete, Stintchpete
Petasites officinalis	Pestwurz	Pestwöetel
Petroselinum sativum	Petersilie	M=Petesielj, G=Petäzilch, L=Petazilj
Evonymus europaea	Pfaffenkäppchen	Spindelboom
Satureja hortensis	Pfeffer- oder Bohnenkraut	M = Päptchekrüut, G = Päptchäkrut, L = Päptchakrut
Mentha piperita	Pfefferminz	M = Päipemünt
Philadelphus tomentosus	Pfeifenstrauch	Piepestruk
Agaricus (Cantharellus) cibarius	Pfifferling, Rehfüßchen	Rehfoit
Prunus persica	Pfirsichbaum	Firsichboom
Prunus domestica	Pflaumenbaum	Plumeboom
Phlox paniculata u. decussata	Phlox, Flammenblume	Flocks
Lathyrus	Platterbse	Plattaaft
Allium Porrum	Porrei	Porreh
Vaccinium Vitis idaea	Preißelbeere	M = Preißelbära, Preißelbäre, G = Preißelbärä, L = Preißelbärra
Primula	Primel	B = Prümele, Prümälä, G = blaug Prümelblaume
Populus pyramidalis	Pyramidenpappel	Pyramidenpöppel, Pyramidepöppel
Pyrethrum	Pyrethrum	L = Moate
	Q	
Triticum junceum	Quecke	Beisepäda
Catabrosa aquatica	Quellgras	Quellgras
Thymus hortensis	Quendel	Gartenquendel
Sorbus aucuparia	Eberesche, Quitschbeere	M = Tchwitzeboom, G = Zwitschäboom, L = Tchwitzaboom
	R	
Raphanus sativus	Radieschen	M = Radieschen, G u. M = Radiestchä, L = Radiestches
Lolium perenne	Raigras (Raygras)	Rehgras
Chrysanthemum vulgare	Rainfarn	G = jäl Tchnöptchekrut, M = jäl Tchnöiptchekrüut
Brassica Napus	Raps	Raps
Agaricus (Lactarius) deliciosus	Reizker: Blutreizker	M = Rietztche, Bleutrietztche
Agaricus	Sandreizker, Grünreizker	M = Sandrietztche, Z = Jäljästches
Reseda odorata	Reseda	G u. M = Reseda, L = Roeseda
Raphanus	Rettich	Rettich
Rheum	Rhabarber	M = Rabarba, Rababa, G = Rabarbä, L = Rabarba
Salvis magnifolia	Riechblatt	Breeselwiedj, Kruselwiedj
Calendula officinalis	Ringelblume	M = Goldbleum
Delphinium	Rittersporn	Rittersporn

Lateinischer Name	Hochdeutscher Name	Name in der Koschneiderei
Secale cereale	Roggen: Sommerroggen	M = Rogge, L u. M = Rogga, G = Roggä
" "	Winterroggen	M = Saumerogge, Winterogge
Phragmites communis	Rohr	M = Roa, Roe, L = Roa, G = Roä
Rosa	Rose	Rose, Ros
Rosa canina	Hundsrose, wilde Rose	M = Huinros, G = Hunros, L = Kalintchaboom, wiel Ros
Rosmarinus officinalis	Rosmarin	Rosmarin. Ob = Tchrüdnäjelblaum
Gnaphalium arenarium	gelbes Ruhrkraut	Kattepoute
Beta vulgaris	Runkel	Runkle
Beta	rote Rüben, rote Beete	Zwischle
Impatiens Noli tangere	Rühr mich nicht an	Roie mi ni a
	S	
Croçus vernus	Safran	M = Safraua, G = Safran, L = Zaffaroan
Lactuca sativa	Salat	Zalaut
Salvis officinalis	Salbei	Breeselwiedj, Kruselwiedj, (2 Arten)
Dianthus Caryophyllus	Sammetnelke	Sammetnelke, Sammetneltch, Sammetkleid
Avena strigosa	Sandhafer	Sandhauwe
Dianthus arenarius	Sandnelke	M = Foßbleum, G u. L = Foßblaum
Vicia Faba	Saubohne	Swiebohn
Sonchus	Saudistel	Saudistel, Gaasdistel
Rumex Acetosa	Sauerampfer (Acker- u. Wiesensauerampfer)	Sürintch
Berberis vulgaris	Sauerdorn	G u. L = Suedon, M = Süuedoen
Oxalis Acetosella	Sauerklee	G u. L = Suetchlee, M = Süuetchlee, Hausetchlee
Achillea Millefolium	Schafgarbe	M = Nästchekrüut, G u. L = Nästchekrut
Blütendolde von *Daucus* und *Conium*	Blütendolde der Mohrrübe sowie der Schierlingsgewächse	G u. L Schirmkrut, M = Schirmkrüut
Cardamine	Schaumkraut	M = Jrüttbleum, G u. L = Jrüttblaum
Chelidonium majus	Schellkraut	M = Schellkrüut, G u. L. = Schellkrut
Calamagrostis	Schilf	Schilf
Prunus spinosa	Schlehe	Schleh, Swaatdoen
Gypsophila paniculata	Schleierkraut	Schleierkraut
Primula officinalis	Schlüsselblume	M = Slotebleum, G = Slotäblaum, L = Sloatablaum
Viburnum Opulus	Schneeball	Sneeballboom
Galanthus nivalis	Schneeglöckchen	G = Schneeglöckchen, M = Sneeklocka, L = Sneeglöckchen
Medicago minima	Schneckenklee	Snetchetchlee
Allium Schoenoprasum	Schnittlauch	L u. M = Snittlok, G = Snittloch
Calla palustris	Schweinekraut	M = Swiekrüut, G u. L = Swiekrut
Iris Pseudacorus	Schwertlilie, gelbe	Schwertlilje
Iris sibirica	blaue Schwertlilie	Pinstlilje
Nuphar luteum	Seekanne, Seerose (gelb)	Mummel

Lateinischer Name	Hochdeutscher Name	Name in der Koschneiderei
Nymphaea alba	Seerose (weiß)	Seeros, Seekanne
Apium graveolens	Sellerie	Sellerie
Sinapsis arvensis	Senf	G u. M = Semp, L = Semf
Ornithopus sativus	Seradella	Saradell
Medicago falcata	Sichelklee	Sicheltchlee
Populus alba	Silberpappel	Wittpöppel, Sülwepöppel
Scabiosa	Skabiose	M = Wulfbleum, G u. L = Wulfblaum
Helianthus annuus	Sonnenblume	L = Sunnablaum, G = Sunnäblaum, M = Sunnebleum
Asparagus officinalis	Spargel	L u. M = Schparjel, Sparjel, G = Sparchel
Spinacia oleracea	Spinat	Spinaut
Ribes Grossularia	Stachelbeere	M = Schtachelbäre, G = Kosmatztchä, L = Koschmatchtcha.
Datura Stramonium	Stechapfel	Jiftappel
Boletus edulis Bull	Steinpilz	Steepülz
Viola tricolor	Stiefmütterchen	B = Stiefmütterchen, Steifmuttere, G = Steifmuttärä
Althaea rosea	Stockrose, Malve	Stockros
Geranium	Storchschnabel	M = Knaknaubebleum, pl = bleume, Knaknaubesnowel, pl snowels, G = Storchsnöewel, L = Knaketsnowel
Helichrysum	Strohblume	G u. L = Strohblaum
Tagetes erecta	Studentenblume	G u. L = Stodinteblaum, lustiger Stodint

T

Nicotiana Tabacum	Tabak	Tobak
Abies	Tanne	Dann
Silene venosa	Taubenkropf	Duwekropp
Lamium	Taubnessel oder Bienensaug	Duwenettel, G = Nettel, L = Nättel
„ *album*	Taubnessel, weißer	witt Nettel
„ *purpureum*	„ roter	roud Nettel, L = roud Nättel
Erythraea Centaurium	Tausendgüldenkraut	L = Dusendjüllekrut
Bellis perennis	Tausendschönchen	M = Dusendschöntche, L u. G = Dusetschöntche, M = Gaasbleumtche
Asa foetida	Teufelsdreck	Düwelsdretch
Phyteuma	Teufelskralle	Düwelskrall
Thymus officinalis	Thymian	Thymian, Tymjahn, L = Woachtkrut
Phleum pratense	Timotheegras	G = Timotjä, M = Timotjum, L = Timota
Atropa Belladonna	Tollkirsche	Tollkirsche, Judetchesp, Dull Tchesp
Solanum Lycopersicum	Tomate	Tomate, Tomat
Dilytra spectabilis	Tränendes Herz	Tränendes Herz
Bromus	Trespe	M = Drespa, G = Trespägras, L = Dresp
Tulipa Gesneriana	Tulpe	M = Tulpa, Tulpe, B u. G = Tulpä, L = Tulpa, M u. G = Tulpaune

Lateinischer Name	Hochdeutscher Name	Name in der Koschneiderei
	U	
Ulmus	Ulme, Rüster	Ulm, Reuste
	V	
Viola odorata	Veilchen	Fijöltches, Fijoltches, Veilchen
Myosotis palustris	Vergißmeinnicht	Vergißmeinnicht
Sorbus aucuparia	Vogelbeere	G u. L = Vogelbära
Prunus avium	Vogelkirsche	G u. L = Vogeltchesp, M = Vaugeltchesp
	W	
Juniperus communis	Wacholder	Kaddietchbäe pl. bäre
Melampyrum	Wachtelweizen	Wachtelwitte
Asperula odorata	Waldmeister	Waldmeister
Juglans regia	Walnuß	Walnoetboom
Hottonia palustris	Wasserfeder	M = Wautefäde
Oenanthe (Phallandrium) aquatica	Wasserfenchel	M = Wautefenchel
Ranunculus aquatilis	Wasserhahnenfuß	M = Wautegaaw, Gnatzkrüut
Anacharis Elodea (Helodea)	Wasserpest	M = Wautepest
Equisetum palustre	Wasserschachtelhalm	Piepe
Cicuta virosa	Wasserschierling	M = Wauteschierling
Plantago major	Wegerich (großblättrig)	M = Fiefaudetchebläde, G = Fief Ödetche Bläde, M = Wajebreet, G = Wäjebreet
Cichorium Intybus	Wegewarte	Zichorje
Salix	Weide	Wied
Epilobium	Weidenröschen	Wiedröstche
Vitis vinifera	Weinrebe	Wiä
Carpinus Betulus	Weißbuche	witt Bäutch
Crataegus oxyacantha	Weißdorn	witt Doen
Triticum vulgare	Weizen	M = Witte, G = Wittä, L u. M = Witta
Artemisia Absinthium	Wermut	G = Woämaut, Wöemaut, L = Wöamäud, M = Wöemeut
Vicia communis	Wicke	M = Witcha, Witche, G = Witchä, L = Witcha
Alectorolophus	Wiesenklapper	Wäseklappe
Trifolium pratense	Wiesenklee	Wäsetchlee
Equisetum pratense	Wiesenschachtelhalm	G u. L = Häemaus, M = Häemeus
Cardamine pratensis	Wiesenschaumkraut	L = Jrüttblaum
Euphorbia	Wolfsmilch	M = Wulfsmeltch, G u. L = Wulfsmältch
Eriophorum	Wollgras	Wullgras
Brassica Napus	Wruke	M = Fruke, G = Frukä, L = Wruka
Chrysanthemum Leucanthemum	Wucherblume	M = Wuchebleum, G u. L = Wucheblaum
Anthyllis Vulneraria.	Wundklee	Wundtchlee

Lateinischer Name	Hochdeutscher Name	Name in der Koschneiderei
	Z	
Euphrasia Odontites	Zahntrost	Tänetrost
Cichorium Intybus	Zichorie	M = Zichorje, G = Zichorjä, L = Zichorja
Clavaria flava u. coralloides Schaeff	Ziegenbart	Zaajebauet
Sparmannia africana	Zimmerlinde	Zimmerlinde
Briza media	Zittergras	Zittahaat. B = Zittähaat, Zittegras
Populus tremula	Zitterpappel	Zittepöppel
Bidens	Zweizahn	Hachele
Allium Cepa	Zwiebel	M = Ziepla, Zieple, G = Ziplä, L = Zipolla
Amaryllis formosissima	Zwiebelbaum	Ziepel
Linaria Cymbalaria	Zwiebelkraut	M = Ziepelkrüut, Ob = Ziepelkrut
Beta vulgaris	Zuckerrübe	M = Zuckeroiwe

Ergänzungen.

Zu S. 31. Fichte. Die Kiefern am Rande des Waldes heißen Schutzböm. Dei Schutzboom hat lang Telj, hei mut bliewe as Schutz fo dei ainde Böm = der Schutzbaum hat lange Zweige, er muß bleiben als Schutz für die anderen Bäume.

Zu S. 34. Honig und Roggenmehl wird zu einem dicken Brei gemischt. Dieser Brei wird auf Leinwand gestrichen und auf das Geschwür gelegt. Dieser Brei heißt Honschback oder Honschswaud. Er kühlt und zieht das Geschwür zusammen.

Zu S. 34. Kaddietchbäre wurden früher zum Bierbrauen verwandt.

Zu S. 35. Nästchekrüut. Seine Blüten werden auch bei Lungenentzündung angewandt.

Die Vogelwelt des Eichwaldes bei Pieckel und seiner Umgebung.

Von **Dr. Hans Lüttschwager.**

Meine Absicht ist, die Vogelwelt des gesamten Weichsel-Nogatdeltas nach den Lebensbezirken, den Biotopen geordnet, nacheinander zu schildern. Von dieser geplanten Schilderung soll hier zunächst die des Eichwaldes bei Pieckel und der südlichsten Ecke des Gebietes erfolgen, so wie ich die Vogelwelt fand.

Es ist ein gut in sich abgeschlossenes Gebiet, über das man sich daher auch einen verhältnismäßig guten Überblick verschaffen kann. In den Jahren 1930 und 1931 konnte ich das Gebiet einige Tage durchforschen, beide Male allerdings im Mai, bzw. im Juni. Dadurch fehlt vielleicht noch manche Angabe über Vogelarten, die sich zu anderer Zeit hier einfinden mögen, dafür dürften aber die Brutvögel dort desto sicherer angetroffen und damit die Kennzeichnung des Vogellebens gegeben sein, so wie es sich jetzt dem Besucher und Forscher darstellt.

Geschildert ist die Landschaft von Tannenhof, die Wäldchen (Grabowken) dort, der Damm des Eichwaldes in Pieckel und der Eichwald selbst. Hieran schließt sich eine Exkursion nach der Weißenberger Schleuse, in die dortigen Kämpen der Weichsel, die Losseker Kämpen, zu den Altwässern, dann nach den pontischen Hügeln bei Weißenberg. Eine Dampferfahrt auf der Nogat nach Marienburg gibt einen guten Überblick auch über dieses nun tote Gewässer.

Als wichtigste Biotope für die Vogelwelt unterscheide ich:

Das Dorf.

Dorfbewohner ist *Hirundo urbica*, Hausschwalbe, von der ich alte Nester und solche, die noch im Bau waren, sah. *Emberiza calandra*, Grauammer, singt am Dorfeingang vom Telegraphendraht, abends überfliegt *Caprimulgus europäus*, Ziegenmelker, das Gelände. Vorkommt auch: *Passer*

Vergleiche auch die Schilderung von W. Dobbrick im 50. Bericht des Westpr. Bot.-Zool. Vereins Danzig 1928.

In Herrn Brauer-Zoppot, der mehrere Jahre in Pieckel Lehrer war, und das Gesamtgebiet hier aufs beste kennt, hatte ich zuerst einen hervorragenden Führer durch alle Pflanzenformationen, wodurch ich viel Zeit mit eventuellem Suchen und Fehlgängen ersparte.

domestica, Haussperling und *Muscicapa striata,* grauer Fliegenschnäpper. Die Vogelwelt wird hier vom Weichselstrom und den Altwässern naturgemäß mehr beeinflußt, als dies bei den Einzelgehöften der Fall ist, die vom Ackerland umgeben sind. Die Felder werden bestellt mit Raps, Zuckerrüben und Mohn.

Die Gehöfte.

Sie sind mit Buschwerk und Bäumen umgeben, so daß sich hier die Vogelwelt dementsprechend zusammensetzte aus:

Fringilla coelebs, Buchfink,
Emberiza citrinella, Goldammer,
Emberiza hortulana, Gartenammer, aber nur an Wegbäumen, also nur Chausseevogel,
Chloris chloris, Grünling,
Lanius collurio, rotrückiger Würger,
Sylvia communis, Dorngrasmücke; war die häufigste Art,
Sturnus vulgaris, Star, nicht zahlreich,
Carduelis carduelis, Stieglitz, in hohen Bäumen an der Weißenberger Schleuse,
Chelidon rustica, Rauchschwalbe.

Das Ackerland-Feld.

Über den Feldern schwebte als übliche Art: *Alauda arvensis,* Feldlerche; *Pratincola rubetra,* Braunkehlchen ist oft zu sehen.

Grabowka.

Sie ist eine besondere Landschaftsform, die aber auch in anderen Gegenden auftritt, also nichts ortseigentümliches hat. An das Kulturland schließen sich trockene lichte „Wäldchen" an. Die Bäume sind Rottanne (Fichte), Weißtanne, Birke und Kiefer. Im allgemeinen ist das Gelände recht trocken, einige feuchte Stellen sind jedoch vorhanden, in denen Weiden vorherrschen. Leichte Bodensenkungen gibt es auch. Wenn Fichten vorhanden sind, stehen sie hier so dicht, daß wenig Pflanzenwuchs da ist. Dieser ist am üppigsten an den Weidenbüschen. Einige Wege durchziehen das Gelände; offene Grasstellen liegen zwischen dem Baumbestand. Das Ganze ist recht geeignet für einen sowohl an Art wie Menge reichen Vogelbestand.

Am häufigsten sind:

Fringilla coelebs, Buchfink,
Sylvia communis, Dorngrasmücke.

Ferner stellte ich fest:

Phylloscopus collybita, Weidenlaubsänger,

Loxia spec. Kreuzschnabel,
Phylloscopus sibilatrix, Waldlaubsänger,
Phylloscopus trochilis, Fitislaubsänger, mehr an trocknen Stellen,
Sylvia atricapilla, Schwarzplättchen,
Sylvia borin, Gartengrasmücke,
Hippolais icterina, Spötter,
Columba palumbus, Ringeltaube,
Acrocephalus palustris, Sumpfrohrsänger, in den Weiden,
Acrocephalus schoenobaenus, Schilfrohrsänger,
Turdus merula, Amsel,
Turdus philomelos, Singdrossel,
Oriolus oriolus, Pirol,
Cuculus canorus, Kuckuck,
Anthus trivialis, Baumpieper,
Jynx torquilla, Wendehals,
Motacilla alba, weiße Bachstelze,
Emberiza calandra, Grauammer,
Sturnus vulgaris, Star,
Anthus pratensis, Wiesenpieper,
Corvus cornix, Nebelkrähe, anscheinend auch brütend,
Falco tinnunculus, Turmfalk, in einem Paar am Waldrande.

Abgesehen vom Kreuzschnabel, der zu dieser Zeit hier nur umherstreift, können wir alle übrigen aufgeführten als Brutvögel ansehen. Als Überflieger des Geländes ist auch *Apus apus,* Mauersegler und *Hirundo urbica,* Hausschwalbe, vorhanden. Hier mag sich noch manche andere Art als Bewohner aufhalten, die vielleicht zu anderen Zeiten auffälliger ist, z. B. die Meisen. Aber die für ein derartiges Gelände kennzeichnenden Bewohner sind für unsere Gegenden die hier aufgeführten.

Weichseldamm.

Der hohe Damm kann nicht für viele Vogelarten ein Biotop sein. Er ist mit seinem Grasbestande ein zu gleichförmiges Gebiet und bietet keinen Schutz, nur gute Gelegenheit für Umschau. Er wird von der Umgebung stark beeinflußt. Ich fand an ihm *Carduelis cannabina,* Hänfling, *Emberiza citrinella,* Goldammer, auf Telegraphendrähten; *Pratincola rubetra,* Braunkehlchen, *Motacilla flava,* Kuhstelze, *Sylvia communis,* Dorngrasmücke, *Sylvia curruca,* Zaungrasmücke, *Emberiza calandra,* Grauammer. Überflieger sind häufig, besonders: *Sturnus vulgaris,* Star, *Vanellus vanellus,* Kiebitz und *Hirundo urbica,* Hausschwalbe. Charaktervogel für diese wiesenähnliche Landschaft ist das Braunkehlchen. Daß auch der Wiesenpieper verhältnismäßig oft beobachtet wird, findet seine Erklärung darin, daß das

feuchte Wiesengelände am Fuße des Deiches, besonders zum Strom hin, ihm erwünschtes Brutgelände bietet. Die Grauammer hält sich mehr an die trockenen Stellen, wird wohl besonders von der anderen Seite des Deiches, von den Äckern her beeinflußt.

Altwässer und Ufer.

Alte Weichselarme sind heute tot und verschilft, ruhige Altwässer haben sich hier gebildet, manche vollkommen verkrautet, ihre Ufer sind mit Rohr, Schilf und Gebüsch besetzt. Ganze Weidenkämpen sind entstanden, sie sind zweifellos artenreich. Es finden sich:

Erithacus rubecula, Rotkehlchen,
Luscinia luscinia, Sprosser,
Phylloscopus trochilis, Fitislaubsänger,
Acrocephalus, scirpaceus, Teichrohrsänger,
Acrocephalus arundinaceus, Drosselrohrsänger,
Acrocephalus palustris, Sumpfrohrsänger,
Emberiza citrinella, Goldammer,
Emberiza schoeniclus, Rohrammer, vor allem am Rande, z. B. Lossekkämpen,
Fulica atra, Bläßhuhn,
Podiceps cristatus, Haubentaucher.
Sterna hirundo, Flußseeschwalbe,
Hydrochelidon nigra, Trauerseeschwalbe.

Hier fischt auch *Ardea cinerea,* Fischreiher und ruft *Botaurus stellaris,* Rohrdommel; auch aus dem Altwasser bei Pieckel dicht am Eichwalde.

Der Weichselstrom und seine Ufer.

Sie bieten auf dem steinigen Ufer *Tringa hypoleucus,* Flußuferläufer, einen gewünschten Biotop. Kennzeichnende Überflieger sind *Larus ridibundus,* Lachmöwe, und *Sterna hirundo,* Flußseeschwalbe. Aus dem Weidengebüsch am Ufer steigt singend *Acrocephalus schoenobaenus,* Bruchweißkehlchen auf. Zweifellos wird hier noch mancher Vogel nachzutragen sein. Meistens werden es aber wohl Gelegenheitsbesucher sein.

Das Wiesengelände, das sich neben den Altwässern hinzieht, bietet als Besonderheit auf einem hohen Baume ein Nest von *Ciconia ciconia,* Storch, klappernd fliegt er ab.

Der trockene Höhenrand bei Weißenberg zeigte sofort als kennzeichnende Vögel große Mengen von *Riparia riparia,* Uferschwalben, auch *Anthus campestris,* den Brachpieper. Dieser pontische Hügel fällt also sofort durch seine Besonderheit in der Vogelwelt auf.

Der Auenwald.

Als solchen muß man den Eichwald bezeichnen. Die botanische Schilderung mag hier fortbleiben. Für den Ornithologen ist er gekennzeichnet als ein nasses Laubwaldgebiet, das im Schutze des hohen Deiches liegt; vielleicht haben wir in ihm einen Sumpfwald zu sehen, der an einer ehemaligen Durchbruchstelle der Weichsel entstand. In diesem tiefen Kolk bildete sich dann ein Sumpfwald aus, der vor allem viel Eichen besitzt, die aber jetzt verhältnismäßig jung sind, nur wenige alte Stämme sind darunter. Auch einige dicke Pappeln finden sich. Überall aber hat sich dichtes Unterholz gebildet, so dicht, daß man wenige Schritte vom Wege abseits ganz versteckt gegen Sicht ist. Waldlichtungen und Wege durchschneiden ihn. Es ist also das gegebene Gelände für Buschvögel, vor allem solche, welche die Feuchtigkeit lieben. Im Morgengrauen wirkt dieser Wald erschauernd. Es liegt etwas Geheimnisvolles in ihm. Verursacht wird dies dadurch, daß er sich als wuchtiges Ganzes von der Wiesenlandschaft abhebt. Die Kronen der Waldbäume liegen im Nebel, der sich auch zur warmen Jahreszeit noch lange nach Sonnenaufgang hier hält. Es dringt ein Schwirren und Singen aus ihm, daß er eher erschauert als anlockt. Alle paar Schritt schmettert ein Sprosser seine Strophen in das Nebelgrau, dazwischen zittert die Luft vom einförmigen Wetzen der Sumpfschwirrvögel. Geheimnisvoll kullert die Hohltaube, und melodisch ruft die Amsel. Das ist der erste Gruß, den dieser Wald uns am Morgen zusendet. Dringen wir in ihn ein, zunächst auf dem Damm, dann auf Querwegen, so bietet sich immer mehr dem Ohr ein Tongefüge, das jeden in Erstaunen versetzt, der hier die Arten herauszuhören vermag. Der ganze Wald ist ein Biotop, nämlich „Auenwald", aber trotzdem kann man noch kleine Untergruppen schaffen.

Die höheren Bäume.

Sie sind bevorzugter Aufenthalt für:

Columba palumbus, Ringeltaube,
Columba oenas, Hohltaube,
Oriolus oriolus, Pirol,
Dryobates major, Großer Buntspecht,
Cuculus canorus, Kuckuck.
Anthus trivialis, Baumpieper,
Pyrrhula pyrrhula, großer Gimpel,
Buteo buteo, Mäusebussard,
Turdus merula, Amsel,
Sturnus vulgaris, Star,
Passer domestica, Haussperling, brütet an Bäumen am Waldrande,

Passer montana, Feldsperling,
Jynx torquilla, Wendehals,
Fringilla coelebs, Buchfink, gehört noch zu den Baumliebhabern, wennschon er auch von hohen Sträuchern herab schmettert,
Parus caeruleus, Blaumeise,
Chloris chloris, Grünling,
Muscicapa parva, Zwergfliegenschnäpper, 2 Exemplare im halbhohen Walde.

Die hohen Sträucher.

Sie sind beliebt bei:

Luscinia luscinia, Sprosser, } beide sind wohl am
Locustella fluviatilis, Flußrohrsänger, } häufigsten,
Locustella naevia, Heuschreckensänger, ist weniger oft zu hören,
Parus major, Kohlmeise,
Aegithalos caudatus, Schwanzmeise,
Emberiza citrinella, Goldammer, mehr nach den lichten Stellen zu,
Phylloscopus sibilatrix, Waldlaubsänger,
Fringilla coelebs, Buchfink,
Hippolais icterina, Spötter,
Erythrina erythrina, Karmingimpel,
Sylvia nisoria, Sperbergrasmücke, häufig,
Sylvia communis, Dorngrasmücke, gemein,
Sylvia atricapilla, Mönch, } mehrfach,
Sylvia borin, Gartengrasmücke, }
Acrocephalus palustris, Sumpfrohrsänger, vereinzelt,
Troglodytes troglodytes, Zaunkönig, im dichtesten Unterholz unter hohen Bäumen mehrfach.

Die Lichtungen.

Motacilla alba, weiße Bachstelze, fütterte hier halbflügge Junge,
Cuculus canorus, Kuckuck,
Anthus trivialis, Baumpieper, sang hier besonders auf hohen Bäumen,
Oriolus oriolus, Pirol, war hier auffällig,
Crex crex, Wachtelkönig, aus dem hohen Grase,

Kleine Lichtungen mit hohem Gras- und Strauchwerk.

Erythrina erythrina, Karmingimpel,
Emberiza citrinella, Goldammer,
Emberiza schoeniclus, Rohrammer.

Der Waldrand.

Phasianus colchicus, Fasan.

Vor wenigen Jahren brüteten in den hohen Bäumen am Waldrande bei Pieckel auch Saatkrähen in einer großen Kolonie. Durch anhaltendes absichtliches Schießen während der Brutzeit hat man sie dann fast vollkommen verscheucht, auf Wunsch der Landwirtschaft, da die Krähen die Saat doch gar zu sehr zehnteten. Nun aber macht sich bereits durch das Fehlen der Vögel Insekten- und Mäuseschaden sehr bemerkbar; so ist wieder einmal das Gleichgewicht in der Natur einseitig gestört worden. Einige Nester scheinen wieder frisch gebaut zu sein.

Als Überflieger des Gebietes darf man *Ciconia ciconia*, Storch, und *Ardea cinerea*, Fischreiher, nicht vergessen, wenn er auch in der Landschaft nicht mehr so häufig brütet wie früher.

Nach der Jahreszeit gerechnet, könnte jede der genannten Arten hier Brutaufenthalt haben, auch nach dem Gebahren der Vögel, bzw. den Funden, habe ich keinen Grund, hieran zu zweifeln. Die Gimpel zeigten sich als Paar in einem hohen Baum, waren heimlich und still, wie sie es stets am Brutplatz sind. Vom Karmingimpel hörte ich mehrere Männchen singen, zwei geradezu prächtig gefärbte Männchen zeigten sich auf einer kleinen Lichtung. Aus ihrem aufgeregten Wesen konnte man schließen, daß sie sich am Brutplatze befanden. Übrigens sah ich noch niemals bei dieser Art so prächtig strahlendes Rot wie hier, es leuchtete wie bei einem tropischen Vogel, leuchtend weiß hob sich davon die Bauchseite ab, nicht grau wie gewöhnlich.

Man hat in letzter Zeit oft die Behauptung aufgestellt, daß unsere Vogelwelt, durch den Menschen beeinflußt, artenreicher geworden sei als sie es früher war. Die neuzeitliche Parklandschaft zieht zweifellos mehr Vogelarten herbei als es ein baum- und buschleeres Gebiet vermag. Wer aber hier im Eichwalde nur eine einzige Frühstunde verbringt, der wird von dem Vogelreichtum an Arten und Mengenzahl betroffen sein. Die ganze Luft ist eigentlich ein ununterbrochenes Singen, Schwirren, Schrillen, Schmettern. Wer hiernach in einen Park kommt, und sei dieser auch noch so abwechslungsreich an Biotopen, der fühlt, daß ein solcher Sumpfwald von seinem Überfluß nur einen Bruchteil abgegeben hat, der allerdings dem naturfremden Menschen schon erhaben vorkommt. Ein zweiter Gedanke ist der: wie werden die Tiere hier alle satt? Ich fand auf jedem Blatt Insekten. Das Unterholz besaß nicht ein Blatt, das nicht Insektenfraßschäden zeigte. Sehr häufig waren es Blattwespenlarven. Also trotz der großen Vogelmenge, die wohl sämtlich in dieser Zeit Insekten fraßen oder verfütterten, war dieser Fraßschaden festzustellen. Dies ist ein Beispiel dafür, daß die Vögel den Insektenschaden nicht aufhalten können. Mir war es dasselbe Bild, das ich

stets an feuchten und nassen Stellen finde, wo Wasser ist, da lebt auch alles im Überfluß von der Pflanze über das Insekt zum Vogel und Säugetier; denn auch an letzteren ist hier kein Mangel.

Eine dritte Frage ist: warum verlassen die Vögel solche reichen und dabei sicheren Nahrungsstellen, um sich anderswo anzusiedeln, wo sie dauernd von Menschen und Katzen gefährdet sind? Im Eichwalde mag ja nur eine bestimmte Menge Platz haben, aber für die Kämpen gilt dieselbe Frage. Hier könnten sich zweifellos noch sehr viel mehr Laubsänger, Grasmücken, Goldammern usw. ansiedeln. Die Antwort auf unsere Frage muß wohl die sein, daß gerade die Vogelwelt von dem Triebe beherrscht wird, das Verbreitungsgebiet unter allen Umständen auszudehnen, sogar unter Hintansetzung der eigenen Sicherheit. Dieses Streben nach Ausbreitung der Art scheint ein Naturgesetz zu sein.

Die Vogelwelt der Freien Stadt Danzig und des Weichsel-Nogatdeltas.

Von **Dr. H. Lüttschwager**-Danzig, Staatl. Museum für Naturkunde und Vorgeschichte.

Im Folgenden soll eine ganz kurz zusammengefaßte Darstellung der Vogelwelt dieses Gebietes erfolgen. Von vielen Teilen Mitteleuropas sind bereits umfangreiche Vogelfaunen erschienen, meist für ein politisch begrenztes Gebiet. Die politische Gliederung ist aus manchen praktischen Gründen heraus wichtig, wertvoller ist naturgemäß eine Gliederung nach tiergeographischen Grundlinien. Es ist von mir beabsichtigt, eine größere Darstellung der Vogelwelt später zu geben. Diese einfache Liste des zur Zeit Bekannten wird aber jetzt notwendig und von manchem begrüßt werden.

Der seit 1920 bestehende Freistaat liegt in dem Weichsel-Nogatdelta, von dem allerdings der östliche Teil zu Ostpreußen, früher Westpreußen, gehört. Ich habe trotzdem die Vogelwelt dieses östlichen Gebietes mit in die Listen aufgenommen, weil ich es für richtig halte, das gesamte Weichsel-Nogatdelta als tiergeographische Einheit zusammenzufassen.

Zur Freien Stadt gehört ferner ein Teil der Frischen Nehrung, die Danziger Nehrung, sowie der Dünenstreifen an der See bis hinter Zoppot. Hierzu kommt ein Stück des baltischen Höhenzuges bis Dirschau (Tczew). So reizvoll es ist, die Vogelwelt nach ihren Lebensbezirken zu schildern, es muß dies doch der späteren Arbeit vorbehalten bleiben, ebenso muß auch bis dahin alles Geschichtliche zurücktreten. Hier soll nur der augenblickliche Stand (1931) an Brutvögeln wiedergegeben werden, sowie eine Aufzählung der gewöhnlichen und der gelegentlich vorkommenden Arten erfolgen. Die Angaben sind nach meinen eigenen Beobachtungen gemacht worden unter Benutzung der Danziger Museumssammlung und der in der Literatur bekannt gegebenen Angaben anderer Ornithologen. Von gewissenhaften, sicheren Beobachtern übernahm ich einige Notizen, allerdings nur solche, für die auch aus früheren Zeiten schon Belege vorhanden waren. Naturgemäß kann man nicht nur ein Jahr verwenden, sondern muß die Beobachtungen mehrerer Jahre heranziehen, dementsprechend beruhen auch die folgenden Angaben auf den Forschungen der letzten 10 Jahre. Wenn Geländeformen oder Ortsnamen angeführt werden, so soll dies heißen, daß hier die Art bestimmt festgestellt ist, sie kann aber auch noch an vielen anderen Stellen vorkommen. Jede weitere sichere Angabe nehme ich gern entgegen.

I. Brutvögel.

1. *Corvus cornix cornix* L. Nebelkrähe.
   Im Kiefernwalde der Küstenlandschaft, jedoch auch weiter im Binnenlande, ebenso im Drausenseegebiet.
2. *Corvus frugilegus frugilegus* L. Saatkrähe.
   Vereinzelt in Danzig Stadt, in den Parkanlagen; kolonieweise in Dreischweinsköpfen und Hoenepark (hier 1931 keine Brutkolonie). Die frühere große Kolonie in Pieckel ist vernichtet, doch scheinen sie sich wieder einzeln einzufinden. Kleinere Kolonien in der Nähe des Danziger und Langfuhrer Bahnhofes werden immer wieder als lästig zerstört.
3. *Coloeus monedula* (L.) Dohle.
   Nur vereinzelt in Danziger Bauten, z. B. der Marienkirche.
4. *Pica pica p.* (L.) Elster.
   Im Zoppoter Walde, Kampengebiet der Weichsel.
5. *Garrulus glandarius* (L.) Eichelhäher.
   In den Wäldern der Höhe.
6. *Sturnus vulgaris vulgaris* L. Star.
   An Mengenzahl sicher der häufigste Brutvogel im Gebiet. Auch nach der Brutzeit ist kein Vogel in solcher Zahl, besonders in der Niederung, zu sehen wie er.
7. *Oriolus oriolus o.* (L.) Pirol.
   Vorzugsweise im warmen Kiefernnehrungswalde, der ja auch mit Laubbäumen durchsetzt ist.
8. *Coccothraustes coccothraustes c.* (L.) Kirschkernbeißer.
   Er kann neuerdings als Brutvogel für Zoppot gelten, wieweit auch anderswo ist eine offene Frage.
9. *Chloris chloris ch.* (L.) Grünling.
   Allgemein verbreitet.
10. *Carduelis carduelis c.* (L.) Stieglitz.
    An einigen Chausseen, z. B. Bohnsack, Weißenberg, Eichwald, jedoch gering an Zahl, viel häufiger zur Zugzeit.
11. *Carduelis spinus* (L.) Erlenzeisig.
    Im Zoppoter Gebiet.
12. *Carduelis cannabina c.* (L.) Bluthänfling.
    Diese sonst so häufige Art ist hier gering an Zahl, zum mindesten sehr wechselnd im Bestande. Brutvogel in Zoppot, jedoch auch anderswo.
13. *Serinus canaria serinus* (L.) Girlitz.
    Brutvogel in Danzig, Zoppot und deren Umgebung.
14. *Pyrrhula pyrrhula p.* (L.) Großer nordischer Gimpel.
    Zoppot, Langfuhr.

15. *Carpodacus erythrina erythrina* (Pall.) Karmingimpel.
In Zoppot, Eichwald bei Pieckel, vielleicht auch im Drausenseegebiet und den Weichselkampen.
16. *Loxia curvirostra curvirostra* L. Fichtenkreuzschnabel.
Im Nehrungswalde bei Östl. Neufähr festgestellt, wahrscheinlich aber auch sonst noch.
17. *Fringilla coelebs coelebs* (L.) Buchfink.
Allgemein verbreitet in Wäldern, Parkanlagen; im Nehrungswalde Charaktervogel. In der Niederung mehr in den Baumgruppen der Gehöfte.
18. *Passer domestica domestica* (L.) Haussperling.
In Danzig und in anderen größeren Ortschaften, selbst am Strande. Auf dem Lande fehlt er vielerorts, auch z. B. in Freudental bei Oliva.
19. *Passer montana montana* (L.) Feldsperling.
Ist in den ländlichen Bezirken, aber auch in Zoppot häufig.
20. *Emberiza calandra calandra* L. Grauammer.
Nicht allgemein verbreitet, an Bahndämmen und auf trockenem Gelände der Niederung.
21. *Emberiza citrinella citrinella* L. Goldammer.
Weit verbreitet, wohl in allen Lebensbezirken, von den Gärten der Städte an bis in die abgelegenen Wälder hinein, ebenso in der Niederung.
22. *Emberiza hortulana* L. Gartenammer.
Sie ist bei uns die seltenste der Ammern. Vorkommen an der Pommerschen Chaussee bei Zoppot, Bohnsacker Chaussee, „Leipzig“ bei Brentau, Chaussee bei Tannhof (Eichwald).
23. *Emberiza schoeniclus* (L.) Rohrammer.
Entsprechend der weiten Verbreitung ihres Lebensbezirkes, Rohr und feuchte Stellen, sehr zahlreich.
24. *Galerida cristata* (L.) Haubenlerche.
Recht wenig verbreitet, z. B. in Danzig, Vorstädte, ebenso bei Elbing.
25. *Lullula arborea* (L.) Heidelerche.
Charaktervogel des Kiefernnehrungswaldes, in der Nähe des Zoppoter Waldes.
26. *Alauda arvensis arvensis* L. Feldlerche.
Einer der häufigsten Brutvögel, vor allem im gesamten Niederungsgebiet.
27. *Anthus campestris campestris* (L.) Brachpieper.
Bei Zoppot, aber auch in anderen Ödländereien.
28. *Anthus trivialis trivialis* (L.) Baumpieper.
In allen Wäldern.
29. *Anthus pratensis* (L.) Wiesenpieper.
Weit verbreitet, besonders in der Niederung.

30. *Motacilla flava flava* L. Schafstelze.
Besonders in der Danziger Niederung, aber auch im Wiesengelände der Höhe und der Küste.
31. *Motacilla cinerea cinerea* Thunst. Gebirgsbachstelze.
An den Zoppoter Bächen bei Stolzenfels, vielleicht auch in den Olivaer Tälern und früher im Radaunetal.
32. *Motacilla alba alba* L. Bachstelze.
In der Niederung und auf der Höhe. Merkwürdig ist, daß diese Art auch in den Dünen so häufig ist. Ob allerdings hier ein Brüten vorliegt oder der Vogel nur aus den Dörfern herbeifliegt, ist nicht sicher. Ich halte ihn aber auch für einen Brutvogel in den Dünen.
33. *Certhia familiaris* L. Baumläufer.
34. *Certhia brachydactyla brachydactyla* Brehm, Gartenbaumläufer.
Sicheres Vorkommen für beide Arten: Zoppoter Anlagen, Olivaer Wald und Schloßgarten, Hoehnepark.
35. *Sitta europaea* L. Kleiber.
In Zoppot, Oliva, Langfuhr.
36. *Parus major major* L. Kohlmeise.
Allgemein verbreiteter Vogel, in der Stadt wie im Walde. Wohl die häufigste Meisenart bei uns.
37. *Parus caeruleus caeruleus* L. Blaumeise.
Fast ebenso häufig wie die vorige Art, allerdings weniger in der Großstadt, desto mehr aber in allen Parkanlagen.
38. *Parus ater ater* L. Tannenmeise.
In allen Wäldern und Gegenden in der Nähe des Waldes.
39. *Parus cristatus* L. Haubenmeise.
Vor allem in den Kiefernwäldern der Danziger Nehrung, auch im Zoppoter Wald und Park.
40. *Parus palustris* L. Sumpfmeise.
Weit verbreitet.
41. *Aegithalos caudatus caudatus* (L.) Weißköpfige Schwanzmeise.
Alle zur Beobachtung gekommenen Stücke gehören dieser Unterart an. Zoppoter Gebiet, aber wohl auch anderswo.
42. *Remiz pendulinus* (L.) Beutelmeise.
Im Kampengebiet der Weichsel zwischen Letzkau u. Käsemark, Elbinger Niederung, (1930 und 1931), vielleicht aber noch weiter verbreitet.
43. *Regulus regulus r.* L. Wintergoldhähnchen.
Obwohl kein Nestbefund vorliegt, kann doch an seinem Brüten kein Zweifel sein, z. B. im Zoppoter Nordpark und in den Wäldern der Höhe.
44. *Lanius collurio collurio* L. Rotrückiger Würger.
Allgemein verbreitet, wenngleich in der Niederung mehr auf die Gebiete beschränkt, die viel Strauchwerk zeigen.

45. *Muscicapa striata striata* (Pall.) Grauer Fliegenschnäpper.
In Zoppot und Danzig.
46. *Muscicapa atricapilla atricapilla* L. Trauerfliegenschnäpper.
In Zoppot Stadt und Parkanlagen, Oliva.
47. *Muscicapa parva* Bechst., Zwergfliegenschnäpper.
Im Eichwald bei Pieckel, Jäschkental-Langfuhr.
48. *Phylloscopus collybita* (Vieill.) Weidenlaubsänger.
Allgemein verbreitet. In der Niederung allerdings mehr auf Gehöfte und Gartenanlagen beschränkt.
49. *Phylloscopus trochilus trochilus* (L.) Fitislaubsänger.
Charaktervogel des gesamten Nehrungswaldes, aber auch sonst allgemein verbreitet, auf den Friedhöfen, im Höhenwalde, im Eichwalde.
50. *Phylloscopus sibilatrix sibilatrix* (Bechst.) Waldlaubsänger.
In den lichten Wäldern bei Zoppot, Oliva, singt auch im Eichwald, und ebenso in den Laubbäumen der Nehrung.
51. *Locustella fluviatilis* (Wolf) Flußrohrsänger.
Im Eichwalde, in den Weichselkampen, Drausensee häufig, häufiger im gesamten Gebiet als die beiden anderen Heuschreckensänger.
52. *Locustella luscinioides* (Savi) Nachtigallrohrsänger.
Wenngleich ein sicherer Brutbeweis noch nicht vorliegt, so macht doch der alljährliche Daueraufenthalt dieser Art zur Brutzeit im Drausenseegebiet, am Saspersee, im Schutzgebiet „Messina“ sein Brüten zur Selbstverständlichkeit.
53. *Locustella naevia naevia* (Bodd.) Heuschreckensänger.
Er ist in unserem Gebiet seltener als der mehr östlich eingestellte Flußrohrsänger. Festgestellt ist er im Drausensee und im Eichwald bei Pieckel.
54. *Acrocephalus arundinaceus arundinaceus* (L.) Drosselrohrsänger.
Häufig in zusagenden Lebensbezirken.
55. *Acrocephalus scirpaceus* (Herm.) Teichrohrsänger.
Bei der weiten Verbreitung seines Lebensbezirkes, den Rohrdickungen, ist er nicht seltener bei uns als der Drosselrohrsänger.
56. *Acrocephalus palustris* (Bechst.) Sumpfrohrsänger.
Im westlichen Teil der Niederung zweifellos häufiger als im östlichen. Er scheint sich der Kultur mehr angeschlossen zu haben als alle anderen Rohrsänger, die bei uns noch die ursprüngliche Natur vorziehen.
57. *Acrocephalus schoenobaenus* (L.) Bruchweißkehlchen.
Im östlichen Teile der Niederung häufiger als im westlichen.
58. *Acrocephalus aquatica* (Gm.) Binsenrohrsänger.
Neuerdings (1930) im Schutzgebiet Messina festgestellt.

59. *Hippolais hippolais icterina* Vieill. Spötter.
In Stadt und Land an geeigneten Orten mit Baumbestand recht häufig.
60. *Sylvia nisoria nisoria* (Bechst.) Sperbergrasmücke.
Häufig im Eichwalde, vereinzelt auch anderswo, z. B. Nähe von Zoppot.
61. *Sylvia borin borin* (Bodd.) Gartengrasmücke.
Verbreitet bei Zoppot, Eichwald, Nehrung, Kampengebiet.
62. *Sylvia atricapilla atricapilla* (L.) Mönch.
Mehr verbreitet als die Gartengrasmücke.
63. *Sylvia communis communis* Lath. Dorngrasmücke.
An manchen Stellen in lichten Gebüschen kennzeichnender Vogel. Dann häufiger als alle anderen Grasmücken.
64. *Sylvia curruca curruca* (L.) Zaungrasmücke.
Tritt an Mengenzahl hinter den anderen Grasmücken zurück. In der Niederung bei jedem Gehöft. Sonst Bewohner der Gärten, aber auch im Nehrungswalde.
65. *Turdus pilaris,* L. Wacholderdrossel.
Im Drausenseegebiet, Rand des Nehrungswaldes bei Bohnsack, Nogathaffkämpen.
66. *Turdus philomelos philomelos* Brehm, Singdrossel.
Häufig im Höhenwalde, vereinzelt bereits Parkvogel, Zoppot und Dirschau (Tczew).
67. *Turdus merula merula* L. Amsel.
Parkvogel in Zoppot und Danzig, auch im Walde. Auf der Nehrung noch Waldvogel.
68. *Saxicola oenanthe oenanthe* (L.) Steinschmätzer.
Man sieht ihn nur verhältnismäßig wenig. Dies mag wohl daran liegen, daß sein ursprünglicher Lebensbezirk, die Steinhaufen bei uns seltener sind als anderswo.
69. *Pratincola rubetra rubetra* (L.) Braunkehlchen.
Sehr häufig in der gesamten Niederung wie am Nehrungsrande.
70. *Phoenicurus phoenicurus ph.* (L.) Gartenrotschwanz.
Vielleicht nicht so häufig wie anderswo, außerdem scheint sein Bestand zu wechseln.
71. *Phoenicurus ochruros gibraltariensis* (Gm.) Hausrotschwanz.
Häufig in Danzig-Stadt und Zoppot.
72. *Luscinia luscinia* (L.) Sprosser.
Häufig im Eichwalde, im Kampengebiet der Weichsel und im Drausengebiet.
73. *Luscinia svecica cyanecula* (Wolf) Weißsterniges Blaukehlchen.
In den Weichselkampen, am Drausensee und in den Danziger Holzfeldern.
74. *Erithacus rubecula rubecula* (L.) Rotkehlchen.
Allgemein verbreitet auf der Höhe, dem Höhenrande, dem Eichwalde.

75. *Prunella modularis modularis* (L.) Heckenbraunelle.
Anscheinend recht spärlich in ihrem Vorkommen, in den Wäldern der Höhe, auch bei Zoppot.
76. *Troglodytes troglodytes tr.* (L.) Zaunkönig.
Häufig und verbreitet.
77. *Chelidon rustica rustica* (L.) Rauchschwalbe.
Noch sehr häufig, einige sogar in den Städten Danzig und Zoppot.
78. *Hirundo urbica urbica* (L.) Mehlschwalbe.
An manchen Stellen der Niederung häufiger als erstgenannte.
79. *Riparia riparia r.* (L.) Uferschwalbe.
Kolonien sind bei Zoppot, Emaus, Plehnendorf.
80. *Apus apus a.* (L.) Mauersegler.
In der üblichen Häufigkeit. Auf der Nehrung soll er als Brutvogel fehlen.
81. *Caprimulgus europaeus europaeus* L. Ziegenmelker.
Vorkommen bei Pieckel, Nehrungswald bei Steegen, Olivaer Wald.
82. *Picus viridis* L. Grünspecht.
Brutvogel im waldigen Höhengebiet.
83. *Dryobates major pinetorum* Brehm, Großer Buntspecht.
In Parkanlagen, Wäldern, auch im Nehrungswalde.
84. *Dryobates minor* (L.) Kleiner Buntspecht.
In den Gärten und Parkanlagen, aber seltener.
85. *Dryobates medius* (L.) Mittlerer Buntspecht.
In Parkanlagen.
86. *Dryocopus martius martius* (L.) Schwarzspecht.
In den Wäldern der Höhe.
87. *Jynx torquilla torquilla* L. Wendehals.
Anscheinend spärlich an Zahl.
88. *Cuculus canorus* L. Kuckuck.
Allgemein verbreitet, besonders auch in der Niederung.
89. *Asio otus otus* (L.) Waldohreule.
Nehrungswald.
90. *Asio flammeus flammeus* Pontopp, Sumpfohreule.
In den Weichselkampen.
91. *Athene noctua* Scop. Steinkauz.
In der Niederung.
92. *Strix aluco aluco* L. Waldkauz.
Von den Eulen wohl die häufigste.
93. *Tyto alba* Brehm, Schleiereule.
Sie scheint recht selten zu sein, jedoch erhielt ich einen jungen Vogel aus dem Süden des Deltas.

94. *Falco peregrinus* Tunst. Wanderfalk.
Bei Stutthof.
95. *Falco subbuteo* L. Baumfalk.
Wälder der Höhe und der Nehrung.
96. *Falco tinnunculus* L. Turmfalk.
In Danzig Stadt, Hoehnepark, Wäldern der Höhe.
97. *Aquila pomarina pomarina* Brehm, Kleiner Schreiadler.
In den Wäldern der Höhe.
98. *Buteo buteo b.* (L.) Mäusebussard.
Anscheinend häufigster Brutvogel unter den Raubvögeln.
99. *Circus aeruginosus aeruginosus* (L.) Rohrweihe.
Noch recht häufig in den Rohrgebieten der Niederung.
100. *Circus cyaneus cyaneus* (L.) Kornweihe.
Spärlich in der Niederung.
101. *Circus pygargus* (L.) Wiesenweihe.
Ebenso spärlich wie die vorige.
102. *Accipiter gentilis gentilis* (L.) Hühnerhabicht.
Noch regelmäßig in den Wäldern der Höhe.
103. *Accipiter nisus nisus* (L.) Sperber.
Wie der vorhergehende.
104. *Milvus migrans migrans* (Bodd.) Brauner Milan.
Bei Stutthof.
105. *Pernis apivorus apivorus* (L.) Wespenbussard.
Bei Zoppot.
106. *Ciconia ciconia c.* (L.) Weißer Storch.
Noch häufig, besonders in der Niederung. Nächstes Storchnest bei Danzig in Heubude und Ohra.
107. *Ardea cinerea cinerea* L. Grauer Fischreiher.
Kolonie bei Stutthof.
108. *Nycticorax nycticorax n.* (L.) Nachtreiher.
Bis vor kurzem noch Brutvogel am Drausensee. Ob er noch jetzt regelmäßig dort brütet, ist eine offene Frage.
109. *Ixobrychus minutus minutus* (L.) Kleine Rohrdommel.
Im Rohrgebiet allgemein verbreitet.
110. *Botaurus stellaris stellaris* (L.) Große Rohrdommel.
Seltener als die vorhergehende, aber doch noch vorhanden, z. B. am Drausensee.
111. *Cygnus olor* (Gm.) Höckerschwan.
Auf dem Drausensee.
112. *Anas platyrhyncha platyrhyncha* L. Stockente.
Noch allgemein verbreitet, besonders in der Niederung.

113. *Anas querquedula* L. Knäkente.
In der Niederung häufig.
114. *Anas penelope* L. Pfeifente.
Vereinzelt. Am Drausensee.
115. *Spatula clypeata* L. Löffelente.
Drausensee, Saspersee, Messina.
116. *Nyroca ferina ferina* L. Tafelente.
Weit verbreitet.
117. *Nyroca nyroca n.* (Güldenst.) Moorente.
Drausensee, Haffküste.
118. *Podiceps cristatus cristatus* (L.) Großer Haubentaucher.
Weit verbreitet, einer der häufigsten Wasservögel bei uns.
119. *Podiceps griseigena griseigena* (Bodd.) Rothalstaucher.
Drausensee.
120. *Podiceps nigricollis nigricollis* (Brehm) Schwarzhalstaucher.
Drausensee.
121. *Podiceps ruficollis ruficollis* (Pall.) Zwergtaucher.
Noch allgemein verbreitet.
122. *Columba oenas oenas* L. Hohltaube.
Bei Stutthof und Zoppot.
123. *Columba palumbus palumbus* L. Ringeltaube.
In den Wäldern der Höhe.
124. *Charadrius hiaticula hiaticula* L. Halsbandregenpfeifer.
An der Küste.
125. *Charadrius dubius curonicus* Gm. Flußregenpfeifer.
An der Küste und in der Niederung.
126. *Vanellus vanellus* (L.) Kiebitz.
In der Niederung allgemein verbreitet.
127. *Tringa totanus totanus* (L.) Rotschenkel.
Noch gut verbreitet in der Niederung.
128. *Tringa ochropus ochropus* L. Waldwasserläufer.
In südwestlichen Wäldern der Danziger Höhe.
129. *Tringa glareola* L. Bruchwasserläufer.
Spärlicher als der vorige in der Niederung.
130. *Tringa hypoleucos* L. Flußuferläufer.
An der Weichsel.
131. *Limosa limosa l.* (L.) Pfuhlschnepfe.
Drausensee.
132. *Numenius numenius n.* (L.) Brachvogel.
Drausenseegebiet.
133. *Capella gallinago gallinago* (L.) Bekassine.
Drausensee und Niederung.

134. *Scolopax rusticola rusticola* L. Große Waldschnepfe.
Stangenwalder Forst, vielleicht auch Nähe von Danzig.
135. *Hydrochelidon nigra nigra* (L.) Trauerseeschwalbe.
Drausensee, an der Weichsel bei Schöneberg.
136. *Sterna hirundo hirundo* L. Flußseeschwalbe.
Drausensee, Saspersee.
137. *Sterna albifrons* Pall. Zwergseeschwalbe.
Weichselmünde (1923).
138. *Larus canus canus* L. Sturmmöwe.
Drausensee (1923), anscheinend auch 1931.
139. *Larus ridibundus ridibundus* L. Lachmöwe.
Drausensee, Saspersee.
140. *Larus minutus* Pall. Zwergmöwe.
Drausensee.
141. *Rallus aquaticus aquaticus* L. Wasserralle.
Drausensee, Niederung.
142. *Porzana porzana* (L.) Tüpfelsumpfhuhn.
Drausensee und Niederung.
143. *Porzana parva* (Scop.) Kleines Sumpfhuhn.
Wie die vorige Art.
144. *Crex crex* (L.) Wachtelkönig.
Niederung und feuchte Wiesen der Höhe.
145. *Gallinula chloropus chloropus* (L.) Grünfüßiges Teichhuhn.
Drausensee und Niederung.
146. *Fulica atra atra* L. Bläßhuhn.
Niederung, Drausensee, Saspersee.
147. *Perdix, perdix p.* (L.) Rebhuhn.
Niederung und Höhe.

II. Arten, die wahrscheinlich brüten, oder frühere Brutvögel, von denen aber eine sichere Bestätigung aus der letzten Zeit fehlt.

1. *Phylloscopus nitidus viridanus* Blyth. Grüner Laubvogel.
2. *Coracias garrulus* L. Blauracke.
3. *Alcedo ispida* L. Eisvogel.
4. *Anas crecca* L. Krickente.
5. *Anas trepera* L. Schnatterente.
6. *Anas acuta* L. Spießente.
7. *Nyroca fuligula* (L.) Reiherente.
8. *Phala crocorax carbo* (L.) Kormoran.
9. *Burhinus oedicnemus* (L.) Triel.
10. *Charadrius alexandrinus* L. Seeregenpfeifer.
11. *Erolia alpina* (L.) Alpenstrandläufer.

12. *Philomachus pugnax* (L.) Kampfläufer.
13. *Sterna paradisaea* Brünn., Küstenseeschwalbe.
14. *Megalornis grus* (L.) Kranich.
15. *Phasianus colchicus* L. Fasan.

III. Es gehören zum Landschaftsbilde, ohne aber zur Brut zu schreiten:

1. *Acanthis flavirostris* (L.) Berghänfling.
2. *Acanthis flammea* (L.) Birkenzeisig.
3. *Fringilla montifringilla* L. Bergfink.
4. *Passerina nivalis* (L.) Schneeammer.
5. *Eremophila alpestris* (L.) Alpenlerche.
6. *Motacilla flava Thunbergi* Billberg, Nordische Kuhstelze.
7. *Parus atricapillus salicarius* Brehm, Weidenmeise.
8. *Lanius excubitor* L. Raubwürger.
9. *Bombycilla garrulus* (L.) Seidenschwanz.
10. *Turdus musicus* L. Weindrossel.
11. *Buteo lagopus* (Brünn.) Rauhfußbussard.
12. *Cygnus cygnus* (L.) Singschwan.
13. *Anser anser* (L.) Graugans.
14. *Anser fabalis* (Lath.) Saatgans.
15. *Branta bernicla* (L.) Ringelgans.
16. *Nyroca marila* (L.) Bergente.
17. *Bucephala clangula* (L.) Schellente.
18. *Clangula hyemalis* (L.) Eisente.
19. *Eudemia fusca* (L.) Sammetente.
20. *Oidemia nigra* (L.) Trauerente.
21. *Somateria mollissima* (L.) Eiderente.
22. *Mergus merganser* L. Gänsesäger.
23. *Mergus serrator* L. Mittlerer Säger.
24. *Mergus albellus* L. Zwergsäger.
25. *Podiceps auritus* (L.) Ohrensteißfuß.
26. *Colymbus arcticus* L. Polartaucher.
27. *Colymbus stellatus* Pontopp. Rotkehliger Seetaucher.
28. *Charadrius morinellus* L. Morinellregenpfeifer.
29. *Charadrius apricarius* L. Goldregenpfeifer.
30. *Squatarola squatarola* (L.) Kiebitzregenpfeifer.
31. *Arenaria interpres* (L.) Steinwälzer.
32. *Erolia ferruginea* (Brünn.) Bogenschnäbeliger Strandläufer.
33. *Erolia minuta* (Leisl.) Zwergstrandläufer.
34. *Erolia temminckii* (Leisl.) Grauer Zwergstrandläufer.
35. *Erolia canutus* (L.) Isländischer Strandläufer.
36. *Crocethia alba* (Pall.) Sanderling.

37. *Tringa erythropus* (Pall.) Dunkler Wasserläufer.
38. *Tringa stagnatilis* (Bechst.) Teichwasserläufer.
39. *Tringa nebularia* (Gunn.) Heller Wasserläufer.
40. *Phalaropus lobatus* (L.) Schmalschnäbeliger Wassertreter.
41. *Limosa lapponica* (L.) Rostrote Uferschnepfe.
42. *Numenius phaeopus* (L.) Regenbrachvogel.
43. *Haematopus ostralegus* L. Austernfischer.
44. *Hydroprogne tschegrava* (Lep.) Raubseeschwalbe.
45. *Larus marinus* L. Mantelmöwe.
46. *Larus argentatus* (Pontopp.) Silbermöwe.
47. *Larus fuscus* L. Heringsmöwe.
48. *Larus hyperboreus* Gyn. Eismöwe.
49. *Alca torda* L. Tordalk.
50. *Uria grylle* (L.) Gryll-Lumme.

IV. Nur gelegentlich, aber doch noch in letzter Zeit sind beobachtet:

1. *Nucifraga caryocatactes macrorhynchos* Brehm, Schlankschnäbeliger Tannenhäher.
2. *Pyrrhula pyrrhula europaea* Vieill. Kleiner Gimpel.
3. *Pinicola enucleator* (L.) Hakengimpel.
4. *Loxia pytyopsittacus* Borkh. Kiefernkreuzschnabel.
5. *Regulu ignicapillus ignicapillus* Temm. Sommergoldhähnchen.
6. *Panurus biarmicus* (L.) Bartmeise.
7. *Lanius minor* Gm. Schwarzstirnwürger.
8. *Lanius senator* L. Rotkopfwürger.
9. *Muscicapa collaris* Bechst. Halsbandfliegenfänger.
10. *Dryobates major major* (L.) Nordischer Buntspecht.
11. *Upupa epops* L. Wiedehopf.
12. *Nyctea nyctea* (L.) Schneeule.
13. *Falco columbarius* Pall. Merlinfalk.
14. *Circus macrurus* (Gm.) Steppenweihe.
15. *Haliaeetus albicilla* (L.) Seeadler.
16. *Ciconia nigra* (L.) Schwarzstorch.
17. *Cygnus bewickii bewickii* Yarr. Zwergschwan.
18. *Anser albifrons* (Scop.) Bläßgans.
19. *Anser erythropus* (L.) Zwerggans.
20. *Branta leucopsis* Bechst. Weißwangengans.
21. *Tadorna tadorna* (L.) Brandgans.
22. *Somateria spectabilis* (L.) Prachteiderente.
23. *Oceanodroma leucorrhoa* (Vieill.) Gabelschwänzige Sturmschwalbe.
24. *Streptopelia turtur* (L.) Turteltaube.
25. *Erolia maritima* (Brünn) Seestrandläufer.

26. *Phalaropus fulicarius* (L.) Schmalschnäbeliger Wassertreter.
27. *Recurvirostra arvosetta* L. Säbelschnabel.
28. *Capella media* (Lath.) Große Bekassine.
29. *Lymnocryptes minimus* (Brünn.) Kleine Bekassine.
30. *Hydrochelidon leucoptera* (Temm) Weißflügelige Seeschwalbe.
31. *Xema sabinei* (Sabine) Gabelschwanzmöwe.
32. *Rissa tridactyla* (L.) Dreizehenmöwe.
33. *Stercorarius parasiticus* (L.) Große Raubmöwe.
34. *Stercorarius pomarinus* Temm. Mittlere Raubmöwe.
35. *Stercorarius longicaudus* Vieill. Langschwänzige Raubmöwe.
36. *Plotus alle* (L.) Krabbentaucher.
37. *Uria lomvia* (L.) Dickschnabellumme.
38. *Uria aalge* Pontopp, Trottellumme.
39. *Otis tetrax* L. Zwergtrappe.
40. *Coturnix coturnix* (L.) Wachtel.
41. *Tetrastes bonasia* (L.) Haselhuhn.

(Nr. 2 und Nr. 10 ist keine Art, sondern nur Unterart.)

V. Es fehlen aber hier folgende Arten, die besonderes Interesse erwecken:

Corvus corax L. Rabe, früher vorhanden.

Corvus corone corone L. Rabenkrähe, bisher nicht sicher festgestellt, jedoch sah ich 1931 ein Stück am Drausensee, das ich als solches ansprechen muß.

Luscinia megarhynchos Brehm Nachtigall.

Luscinia svecica svecica (L.) Tundrablaukehlchen.

Cinclus cinclus L. Wasserstar.

Bubo bubo (L.) Uhu, früher vorhanden.

Otis tarda L. Große Trappe, früher zahlreich erbeutet.

Lyrurus tetrix (L.) Birkhuhn.

Tetrao urogallus L. Auerhahn, verflogene bei Stangenwalde.

Zusammenfassung.

Brutvögel:	147	Arten
Vermutete Brutvögel:	15	„
Regelmäßig vorkommend ohne zu brüten:	50	„
Gelegentliche Erscheinungen:	39	„
	251	Arten

Bei Heranziehen der auch aus früherer Zeit vorliegenden Angaben und Funde erhöht sich die Zahl der hier überhaupt festgestellten Arten beträchtlich.

Vorwort.

Von **Prof. Dr. Lakowitz.**

Den nachfolgenden Berichten über Beobachtungsreihen zum eingehenden Studium der Natur des landschaftlich schönen Mariensees im Landkreise Danziger-Höhe sei ein kurzer Rückblick auf bisherige Bemühungen zur seenkundlichen Erschließung unseres Heimatgebietes Westpreußen hier vorangestellt.

Dieses Gebiet ist reich an Seen. Sie verleihen der hier und da eintönigen Diluviallandschaft durch ihre spiegelnden, zumeist waldumrahmten Flächen einen unverkennbaren Reiz. Den Anwohnern sind sie durch ihren Gehalt an Nutztieren eine ergiebige Nahrungsquelle. Ihre wirtschaftliche Ausnutzung als natürliche Fischgewässer besteht seit alten Zeiten, ihre wissenschaftliche Erforschung aber hat lange auf sich warten lassen. Erst im letzten Viertel des 19. Jahrhunderts wendet sich bei uns wie in ganz Deutschland das nachhaltige Interesse berufener Forscher den heimatlichen Binnengewässern, im besonderen den Seen, zu, nachdem bis dahin die Erforschung der Meere die Kräfte in Anspruch genommen und die zuständigen Gelehrten auf den Ozean hinausgelockt hatte. Immerhin, die dort draußen gewonnenen neuen Gesichtspunkte, wissenschaftlichen Untersuchungsmethoden, erprobten Apparate wurden von Vorteil für das Studium der Seen und sonstigen Gewässer auch bei uns. Zugleich erstarkte die Erkenntnis, daß in den stillen Gewässern der Heimat die schaffende Natur reizvolle Probleme gleichfalls in Menge bereit hält für arbeitsfreudige Naturforscher.

Der Entwicklungsgang dieser auf die Erforschung der heimatlichen Seen bei uns gerichteten Bestrebungen erbrachte zunächst ein diese Seen als Gesamtheit umfassendes Interesse, d. h. bestimmte wissenschaftliche Fragen, ob geographischen oder biologischen Inhaltes, wurden mit Vorliebe auf alle irgendwie erreichbaren Seen der Provinz ausgedehnt. Später bevorzugte man bestimmte örtlich zusammengehörige Seengruppen, schließlich wurden nur einzelne Seen zu andauernder Beobachtung in Angriff genommen, zuletzt nun unser Mariensee, von Danzig aus seit wenigen Jahren erst leicht erreichbar.

So sei nun gestattet, nach obigem Gesichtspunkt der Dreiteilung der Gesamtarbeit westpreußischer Seenerforschung einen Rückblick auf unsere heimatliche Seenkunde zu werfen.

Die Gesamtheit der westpreußischen Seen oder mindestens eine große Zahl der im Gebiet weit zerstreuten Seen wurde frühzeitig ein Betätigungs-

feld zunächst für floristische Studien. In den Jahren von 1874 bis 1887 hat Professor Caspary-Königsberg mit großer Ausdauer und mit Erfolg die Seenflora Westpreußens studiert, seltene und neue Pflanzenformen hier nachgewiesen und darüber in den Berichten des Preußischen Botanischen Vereins in Königsberg eine Reihe von Mitteilungen veröffentlicht.

Nach der Begründung des Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins 1878 und des Westpreußischen Fischereivereins 1880 in Danzig wurde die Erforschung der neuen Provinz Westpreußen (1878) naturgemäß eine wichtige Aufgabe im Arbeitsplane dieser beiden Vereine.

„Faunistische Studien in westpreußischen Seen" brachte das Jahr 1886. Dr. Zacharias, der Begründer der Biologischen Station in Plön, besuchte im Auftrage des Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins im Sommer des genannten Jahres eine große Anzahl Süßwasserbecken in den verschiedensten Teilen der Provinz zum Studium der niederen Tierwelt in ihren Tiefen. Interessant ist dabei die Feststellung, daß die pelagische Fauna unserer Seen ebenso wie diejenige der übrigen Tieflandseen Norddeutschlands, die Zacharias vorher schon zu untersuchen Gelegenheit gehabt hatte, in ihrer Zusammensetzung die Mitte hält zwischen der pelagischen Fauna in den skandinavischen und in den helveto-italischen Wasserbecken.

Bald darauf (1890) folgte Dr. Seligo mit seinen Untersuchungen der Lebensverhältnisse in zahlreichen Seen auf beiden Seiten der Weichsel. Im Vordergrunde standen da die Feststellungen der Fischereiverhältnisse im ganzen Gebiet, aber die biologischen Verhältnisse fanden, wenn auch nur aus Stichproben an vereinzelten Beobachtungstagen, eine erfreuliche Berücksichtigung. Hinzu kamen Angaben über das Ausmaß der Uferentwicklung, der Flächengröße, der größten Tiefe, der Temperatur des Wassers an der Oberfläche wie in der Tiefe. Eine Erweiterung fand diese Übersicht auf alle (2063) Seen der Provinz, so weit sie in die Generalstabskarte eingetragen waren, im Jahre 1902 durch Seligo's Arbeit: Die Fischgewässer der Provinz Westpreußen, wobei das Hauptaugenmerk auf die Zahl und die Verbreitung der Fischarten gerichtet war.

Im Jahre 1894 war eine andere übersichtliche Zusammenstellung der sämtlichen Seen Westpreußens geliefert worden durch Dr. Bludau mit seiner in Petermanns Mitteilungen erschienenen Arbeit: Die Orographie und Hydrographie der preußischen und pommerschen Seenplatte, insbesondere im Stromgebiet der Weichsel. Allerdings nur rein geographische Momente fanden hierbei ihre Würdigung, so die Höhenlage, die Flächenausdehnung, die größte Länge und Breite der Seen, diese selbst nach den Meßtischblättern der Landesaufnahme geordnet.

Im Jahre 1905 gab Seligo in seiner Arbeit: „Die Seen Westpreußens" in der Festschrift des 15. Deutschen Geographentages in Danzig eine Übersicht über die räumliche Verteilung der Seen auf der pommerschen und der

preußischen Seenplatte, über ihre Uferentwicklung, ihre Bedeutung als Wohnräume verschiedener Organismengruppen. 1920 fügte Lakowitz einen geschichtlichen Überblick hinzu über den Gang des Studiums der westpreußischen Seen als geschlossener Einheit, in den Schriften der Naturforschenden Gesellschaft zu Danzig.

Wiederum auf zahlreiche weit zerstreut liegende Seen erstreckten sich die Untersuchungen des Botanikers Lucks über das Plankton und im besonderen über die Rotatorienfauna in westpreußischen Seen, in den Jahren 1906 bis 1912, sowie ferner die Feststellungen von Seligo über die Form, die Tiefe, die Bodenbeschaffenheit, den Pflanzenwuchs in mehr als 60 Seen in verschiedenen Teilen der Provinz, deren Veröffentlichung in den Mitteilungen des Westpreußischen Fischereivereins 1909 und 1912 erfolgt ist.

Im Hinblick auf die sehr große Zahl der Seen, deren einheitliche Erforschung schon allein aus räumlichen Gründen zu große Schwierigkeiten bietet, ergab sich bald der Wunsch, bei den Studien mehr auf bestimmte Gruppen nahe bei einander liegender Seen sich zu beschränken. So wurden in den Jahren 1896—1899 von Dr. Lakowitz die Radauneseen auf ihre Tiefenverhältnisse und auf ihren Planktongehalt untersucht, die bezüglichen Tiefenkarten gezeichnet und darüber in den Sitzungen des Westpr. Botanisch-Zoologischen Vereines vorgetragen. Besonders eingehend hat sodann Seligo 1887—1897 die nahe der Stadt Stuhm gelegenen Seen untersucht, wobei die biologischen Beobachtungen zunächst auf die Fischfauna gerichtet waren; damit im Zusammenhange aber sind die Nährtiere der Fische und schließlich die diesen Nährtieren unentbehrlichen Planktonpflanzen, also die Mikrofauna und die Mikroflora, als entscheidende Faktoren im Lebenshaushalt jener Seen gewürdigt worden. Das dort und in einigen anderen Seen bis 1899 gesammelte Material an Pflanzenplankton fand eine eingehende wissenschaftliche Bearbeitung durch Dr. B. Schroeder-Breslau, bis dann Seligo selbst das bis dahin von ihm gesammelte Seenplankton im Jahre 1908 zu seiner Veröffentlichung: „Tiere und Pflanzen des Seenplanktons“ im III. Band der Mikrologischen Bibliothek verwertet hat, unter Hinzuziehung von Beobachtungen anderer Forscher in Tieflandseen.

Vorher schon hatte Seligo Gelegenheit gehabt, Gruppen von Seen im Flußgebiet der Brahe, ferner des Schwarzwassers und im Kreise Deutsch-Krone zu bereisen, ihre größte Tiefe, und aus Stichproben die häufigsten Planktonorganismen in ihnen zu bestimmen.

Den Seen des Kreises Berent hat sich Oberlehrer Kalkreuth im Jahre 1919 gewidmet und das Bild ihrer Flora entworfen.

Wenden wir uns nun den Bemühungen zu, die dem Studium einzelner bestimmter Seen gelten. Da ist als Arbeitsfeld zunächst der südlich von Elbing gelegene Drausensee zu nennen. Auf die vierziger Jahre und den Anfang der fünfziger Jahre des vorigen Jahrhunderts reichen die ersten ein-

schlägigen Beobachtungen zurück. Döring-Elbing besuchte in jenen Jahren des öfteren den Drausensee, erkundete die Pflanzen, besonders eingehend die Vögel und Fische dieses großen (1790 ha), flachen (2,5 m) und langsam verlandenden Sees. Mußte zwar danach recht lange Zeit verstreichen, ehe weiterhin nachhaltige Untersuchungen dort erfolgten, wenn auch Ornithologen wie Homeyer 1874 und Hartert 1877 den Drausen vorübergehend besuchten, so blieb aber das tiefergehende Interesse an diesem eigenartigen Wasser, eben dem Muster eines hinschwindenden Sees, doch rege. Besonders der Reichtum und die Eigenart seines Vogellebens lockte immer von neuem. Dr. Henrici machte in den Jahren 1903—1907 bemerkenswerte Beobachtungen, stellte als große Seltenheit dort den Nachtreiher und die Zwergmöwe als Brutvögel fest. Oberlehrer L. Dobbrick folgte mit dem Nachweis einer Nachtreiherkolonie auf dem Drausen und Studienrat Tessendorff-Berlin, als wissenschaftlicher Sendbote des Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins bereiste in den Jahren 1905—1907 zu wiederholten Malen den See zu floristischen Studien, 1909—1912 zu faunistischen Studien, mit Bevorzugung der Vogelwelt. Diesem interessanten See setzte Tessendorff schließlich ein würdiges Denkmal durch seine 1916 erschienene Arbeit: Der Drausensee bei Elbing eine Stätte ursprünglicher Natur, in den Beiträgen zur Naturdenkmalpflege in Preußen, worauf dann 1925 Dr. Lüttschwager die Entstehungs- und Erforschungsgeschichte, das Bild der Pflanzen- und der Tierwelt dieses landschaftlichen Naturdenkmals in einer Sonderpublikation monographisch behandelt hat. Das reiche Plankton des Drausen freilich bedarf noch einer gründlichen Untersuchung.

Sodann waren es noch drei andere Seen Westpreußens, nun aber links der Weichsel, die größerer Aufmerksamkeit sich erfreuen durften, nämlich der dicht am Orte Karthaus gelegene Klostersee, der Weitsee im Kreise Konitz und danach der Zarnowitzer See an der Grenze gegen die Nachbarprovinz Pommern.

In den Jahren 1896 bis 1898 wurden die Tiefenverhältnisse des Klostersees, zugleich die Temperaturverteilung in seinem 21 m tiefen südlichen wie in seinem 12 m tiefen nördlichen Teile durch Lakowitz festgestellt. Planktonproben zu allen Jahreszeiten, auch unter der Eisdecke, kamen hinzu. Über die Ergebnisse dieser Untersuchungen ist in den Schriften des Botanisch-Zoologischen Vereins und der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig berichtet worden. Im Anschluß an diese Arbeiten konnten auch Auslotungen der dicht gelagerten Radauneseen und verschiedener anderer Seen des Kreises Karthaus durchgeführt und die bezüglichen Tiefenkarten gezeichnet werden. Leider mußte die Veröffentlichung des damals geplanten Seenatlas für den Kreis Karthaus unterbleiben.

Dem Weitsee widmete sich Seligo zu Anfang des Jahrhunderts und hat über die Bodengestaltung und die Tiefenverhältnisse (55 m größte

Tiefe) wie über die Fischfauna und Mikrofauna und Mikroflora kurz berichtet (s. Literaturverzeichnis).

Im Jahre 1911 trat im Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Verein eine Kommission zusammen zur Durchforschung der Seen der Provinz. Und in den Jahren 1912 und 1913 konnten einige Arbeiten eingeleitet werden. Genaue Auslotungen des Zarnowitzer Sees, dieses größten Sees Westpreußens, führte Lakowitz durch und entwarf eine Tiefenkarte des Sees. Lange Reihen von Temperaturmessungen sollten ein Bild von den Wärmeverhältnissen des Wassers liefern. Der große Krieg von 1914 unterbrach diese Untersuchungen und hinderte deren Veröffentlichung. Günstiger verliefen die Planktonuntersuchungen, aus denen Lucks seinen Beitrag zur Rotatorienfauna des Zarnowitzer Sees im 37. Bericht des Vereins liefern konnte. Die Geologie des Sees kam in Dr. Sonntags Arbeit „Der Zarnowitzer See und sein Moränenkranz" in den Schriften der Naturforschenden Gesellschaft zu Danzig in schöner Form zum Ausdruck. Und nicht zu übersehen ist die grundlegende Veröffentlichung zur Ornis des Sees vom bekannten Ornithologen Dr. Henrici vom Jahre 1901 im 24. Bericht des Botanisch-Zoologischen Vereins.

Die politischen Umwälzungen im Gebiet der unteren Weichsel haben die Fortsetzung jener Studien zur Naturgeschichte des Zarnowitzer Sees leider behindert. Überhaupt ist durch diese Umwälzung das Arbeitsfeld der Beteiligten arg beschränkt worden. Um so mehr ist nun die Aufmerksamkeit hingelenkt worden auf die wenigen Seen und die anderweitigen Gewässer der Landkreise im Gebiet der Freien Stadt Danzig und hier am ehesten auf den 180 m über dem Meeresspiegel schön gelegenen und durch die verbesserten Verkehrseinrichtungen verhältnismäßig jetzt bequem zu erreichenden forstfiskalischen Mariensee.

Der erste Forscher, der sich ernstlich mit dem Mariensee befaßt hat, ist Waldemar Dobbrick. Mit seinem Bruder Leopold hat D. seit 1920 der Erforschung der Libellen des Sees sich gewidmet und darüber im 47. Bericht des Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins eine Mitteilung geliefert. Außerdem liegt bereits eine handschriftliche Aufzeichnung desselben Verfassers über die Vogelwelt des Mariensees vor und eine kurze Notiz über die Fischfauna des Sees in Seligos Aufzählung der Fischgewässer der Provinz Westpreußen aus dem Jahre 1902. Sind diese vorgenannten Berichte und Notizen erste Versuche zur Anbahnung einer Erforschung des Mariensees, so sind die gegenwärtig auf eine Anzahl von Mitarbeitern verteilten Disziplinen wohl geeignet, die Kenntnis von der Natur und von den Lebensbedingungen dieses Sees auf eine breitere feste Basis zu stellen. Freilich sind diese durch fast drei Jahre geführten gemeinsamen Untersuchungen im Hinblick auf ihren willkürlichen zeitlichen Abschluß in ihren Ergebnissen als eine erschöpfende Darstellung der behandelten Verhältnisse nicht zu bewerten, immerhin aber als ein erwünschter Beitrag zur Heimat-

kunde zu begrüßen. Mögen nun die Einzelberichte hier selbst zu Worte kommen, nachdem vorerst das Literaturverzeichnis nochmals einen schnellen Überblick über unsere heimatliche Seenkunde gibt.

Verzeichnis der Literatur zur Seeenkunde in der alten Provinz Westpreußen.

Bludau. Die Oro- und Hydrographie der preußischen und pommerschen Seenplatte, insbesondere im Stromgebiet der Weichsel (Ergänzungsheft Nr. 110 zu Petermann's Mitteilungen). Gotha 1894.

Caspary. Berichte über floristische Untersuchungen in den Kreisen Berent, Flatow, Graudenz, Karthaus, Kulm, Pr. Stargard, Schlochau, Thorn (12., 14., 20., 21., 25., 26. Bericht des Preußischen Botanischen Vereins, in Schriften der Physikalisch.-Ökonomischen Gesellschaft, Jahrgang 15, 17, 23, 24, 28, 29). Königsberg 1874—1889.

L. Dobbrick. *Nyroca rufina* Pall. auf dem Drausensee bei Elbing. (Ornithologische Monatsberichte 1919.)

—,— *Ardeola ralloides* Scop. am Drausensee bei Elbing (ebenda).

—,— Verschiebungen im Bestande der Brutpaare von *Larus minutus* Pall. auf dem Drausensee (ebenda 1924).

W. Dobbrick. Die Libellen des Mariensees und seiner Umgebung (47. Ber. d. Westpr. Bot.-Zool. Vereins), Danzig 1925.

Doering. Einiges über den Drausensee, seine Bewohner und Pflanzen (Preußische Provinzialblätter Jahrgang 1844) Königsberg 1844.

—,— Über die Vögel und Fische des Drausensees. (Neue Preußische Provinzialblätter Bd. III.) Königsberg 1847.

—,— Naturhistorische Beobachtungen aus dem Winter 1849 u. 1850 (ebenda, Bd. XI) Königsberg 1851.

Henrici. Beiträge zur Ornis Westpreußens. Zarnowitzer See und Umgebung (24. Ber. d. Westpr. Bot.-Zool. Vereins (in Schr. d. Naturf. Ges. N. F. X Bd., 4 H.) Danzig 1902.

Kalkreuth. Die Seenflora des Kreises Berent. (42. Ber. d. Westpr. Bot.-Zool. Vereins) Danzig 1920.

a witz. Temperaturmessungen im Klostersee bei Karthaus. (Schr. d. Naturf. Ges. N. F. 9. Bd., 3/4 H., Sitzung vom 19. Dez. 1896, Vortrag). Danzig 1898.

—,— Das Plankton des Klostersees bei Karthaus. (21. Ber. d. Westpr. Bot.-Zool.-Ver. 1889 in Schr. d. Naturf. Ges., N. F. X. Bd. 1. H.) Danzig 1899.

—,— Die winterliche Mikrofanna und Mikroflora des Klostersees bei Karthaus. (22. Ber. d. Westpr. Bot.-Zool. Vereins in Schr. d. Naturf. Ges., N. F. Bd. X., H. 2.) Danzig 1900.

—,— Das Studium der westpreußischen Seen. (Schr. d. Naturf. Ges., XV. Bd., 1/2 H., Vortrag 1. Mai 1918). Danzig 1920.

Lucks. Planktonstudien in Westpreußischen Seen. (29. Ber. d. Westpr. Bot.-Zool. Vereins) Danzig 1907.

—,— Zur Rotatorienfauna Westpreußens. Mit 106 Textabbildungen. Herausgegeben v. Westpr. Bot.-Zool. Verein. Danzig 1912.

—,— Zur Rotatorienfauna des Zarnowitzer Sees (i. 37. Ber. d. Westpr. Bot.-Zool.-Vereins). Danzig 1915.

Schroeder. Das Pflanzenplankton preußischer Seen (als Anhang zu Seligo's Untersuchungen in den Stuhmer Seen). Danzig 1900.

Seligo. Hydrobiologische Untersuchungen. Zur Kenntnis der Lebensverhältnisse in einigen Westpreußischen Seen (i. Schr. d. Naturf. Ges., Bd. 7 H. 3). Danzig 1890.

—,— Die Gewässer bei Danzig und ihre Fauna. (In Festschrift für den 3. Deutschen Fischereitag in Danzig 1890 und in Mitteilungen des Westpreußischen Fischereivereins Bd. III.) Danzig 1890/91.

—,— Untersuchungen in den Stuhmer Seen. Nebst einem Anhang: Das Pflanzenplankton preußischer Seen von B. Schroeder. Herausgegeben v. Westpr. Bot.-Zool. Verein und vom Westpreußischen Fischereiverein. Danzig 1900.

—,— Die Fischgewässer der Provinz Westpreußen, in kurzer Darstellung bearbeitet. Herausgegeben vom Westpreußischen Fischereiverein. Danzig 1902.

—,— Gewässeruntersuchungen. Seen des mittleren Brahegebietes; Seen im Schwarzwassergebiet; Seen im Kreise Deutsch Krone. (Mitteilungen des Westpreußischen Fischereivereins Bd. XIV, XV.) Danzig 1902 u. 1903.

—,— Über den Weitsee und andere Seen Westpreußens. (25. Ber. d. Westpr. Bot.-Zool. Vereins 1902, in Schr. d. Naturf. Ges., N. F. XI. Bd., 1/2 H. zu Danzig.) Danzig 1903/4.

—,— Tiere und Pflanzen des Seenplanktons. (Band III der Mikrologischen Bibliothek der Mikrologischen Gesellschaft). Stuttgart 1908. M. 1 Tafel u. 247 Textfiguren.

—,— Westpreußische Seen I. u. II. in Mitteilungen des Westpr. Fischereivereins Bd. XXI u. Bd. XXIV. Danzig 1909 u. 1912.

Sonntag. Der Zarnowitzer See und sein Moränenkranz. (Schr. d. Naturf. Ges., N. F XIII Bd., 2. H.). Danzig 1912.

Tessendorf. Die Vogelwelt des Drausensees. (39. Ber. d. Westpr. Bot.-Zool. Vereins). Danzig 1917.

—,— Studien auf dem Drausensee. (Ber. d. Bot.-Zool. Vereins 28, 29, 31 — 1906, 1907, 1909).

Zacharias. Faunistische Studien in westpreußischen Seen. (In 9. Ber. d. Westpr. Bot.-Zool. Vereins). Danzig 1886.

II. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Mariensees.

Von **W. Hollstein.**

Betrachtet man auf einer Karte kleineren Maßstabes, etwa auf der Übersichtskarte des Deutschen Reiches 1 : 200 000 oder auch auf der Höhenschichtenkarte 1 : 1 500 000 des Weichselstromgebietes, das Gebiet des Hinterpommerschen und Westpreußischen Landrückens, so ergeben sich augenfällig einige für die allgemeine Stellung des Mariensees wichtige Züge. Der Baltische Landrücken streicht im ganzen in Hinterpommern von Südwest nach Nordost, ändert aber in der Gegend westlich Karthaus seine Richtung und verläuft nun von Nordwest nach Südost. Er ist außerordentlich reich an Seen und viele von ihnen, darunter die Radauneseen, die größten unter ihnen, zeigen gestreckte Form und haben dieselbe allgemeine Richtung wie der Mariensee, etwa die Richtung Nordost-Südwest, verlaufen also im westpreußischen Teil des Landrückens ungefähr senkrecht oder nur wenig geneigt zur Richtung des herrschenden Höhenrückens. Diese langgestreckten Seen liegen meistens in langen Talzügen oder Rinnen mit ziemlich steilen Hängen, oft zu vielen hintereinander. Sie sind im ganzen Gebiet der jungen diluvialen Vereisung außerordentlich häufig und stellen einen ausgeprägten Typus der Seen der diluvialen Landschaft dar, für den trotz mancher anderer Vorschläge der Name Rinnensee am gebräuchlichsten geworden ist. Auch der Mariensee gehört diesem Typus an, und es ist deswegen nötig, auf die morphologischen Verhältnisse und die Bildungsweise der Rinnen und Rinnenseen des näheren einzugehen.

Die Rinnentäler sind im ganzen Gebiet der letzten Vereisung ein auffälliger Bestandteil der diluvialen Landschaft. Es sind bis mehrere Kilometer breite, oft 50—100 m tief eingeschnittene Talformen mit flachem bis schwach hügeligem Grund, der oft von Mooren oder Seen eingenommen wird. Ihre Hänge sind steil und gehen nach oben oft in nahezu ebene diluviale Hochflächen über, sodaß sich die Talzüge um so deutlicher in der Landschaft abzeichnen. Daß in ihnen nicht das Ergebnis heute noch tätiger Wasserläufe zu sehen ist, geht aus dem Mißverhältnis zwischen der Größe der fließenden Gewässer und der Täler hervor. Oft sind die Täler auch ohne Wasserlauf, oder sie werden in verschiedenen Teilen von zwei

nach entgegengesetzten Richtungen abfließenden Bächen durchzogen. Die Wasserläufe haben sich dann in den Talboden ein eigenes Bett mit eigener Talaue eingeschnitten und sich ein gleichmäßiges Gefälle geschaffen. Den meisten der Rinnentäler fehlt ein solches gleichmäßiges Gefälle durchaus, sie sind von Querriegeln und Schwellen durchzogen, die dann oft die Seen gegeneinander abdämmen, ohne daß das Bild der Einheitlichkeit des ganzen Tales darunter leidet. Es kommt auch vor, daß eine Rinne auf längere Erstreckung in der Abflußrichtung ansteigt.

Das Hauptverbreitungsgebiet der Rinnen ist das Vor- und Hinterland größerer Stillstandslagen des Eises. Hier verlaufen sie senkrecht oder wenig geneigt zur Richtung des ehemaligen Eisrandes; öfter vereinigen sich auch mehrere Rinnen in der Nähe einer Stillstandslage.

Die Erklärung der Rinnen knüpft an die Verbreitung der Rinnen an. Man sieht heute in ihnen die Abflußwege der Schmelzwässer des Eises. Das Eis schmilzt oberflächlich entweder beim Vorrücken in Gebiete milderen Klimas oder im Sommer, besonders natürlich während einer Rückzugsperiode entweder ständig oder periodisch ab, das Schmelzwasser verschwindet zum großen Teil in Spalten und vereinigt sich am Grunde in subglazialen Wasserläufen. Die Entwässerung erfolgt also zum großen Teil subglazial. Die Erscheinung kann an heutigen Inlandeisbecken und an Gletschern beobachtet werden.[1]) Am Rande des Eises treten die Schmelzwässer, oft mit kräftigem Druck, wieder zu Tage. Das Kanalsystem unter und im Eise steht ja infolge des stetigen Zufließens von Schmelzwasser unter hydrostatischem Druck. Infolgedessen kann es in engen Kanälen unter dem Eise auch aufwärts fließen. Dieser Umstand erklärt das Stehenbleiben einzelner Schwellen am Grunde der Kanäle. Ein solcher Strom wirkte nur linear auf den Untergrund, denn die Speisung erfolgte hauptsächlich von oben her. Wäre der Zufluß auch seitlich am Grunde des Eises ständig erfogt, so hätten die Wände eines solchen Kanales stärker abgeflacht werden müssen und die Täler hätten heute nicht das scharfe Querprofil, das sie zu so kräftigen Zügen im Landschaftsbilde macht. Die große Wassermasse, die während der Abschmelzzeit in verhältnismäßig kurzem Zeitraum zur Wirkung kam, erklärt die große Erosionswirkung, die sich in den Ausmaßen der heutigen Rinnen erkennen läßt.

Für die allgemeine Form der Rinnen liefert also die Zurückführung auf die subglazialen Schmelzwasserströme eine befriedigende Erklärung. Aber noch eine Reihe anderer Besonderheiten werden dadurch dem Verständnis näher gebracht. Die hauptsächlichen diluvialen Ablagerungen, die Grundmoräne und ihre Aufbereitungsprodukte, die diluvialen Sande, liegen im großen und ganzen wagerecht, wenn auch ihre Grenzflächen mannigfaltige

[1]) Eine sehr übersichtliche Zusammenstellung aller Erscheinungen am Binneneis der Gegenwart und des Diluviums ist P. Woldstedt, Das Eiszeitalter. Stuttgart 1929.

Unregelmäßigkeiten zeigen. Wenn ein Wasserlauf sich in diese Schichten einschneidet, so schafft er Anschnitte und die Schichten müssen nach Verschwinden des Eises an den Hängen zu Tage ausstreichen. Das ist oft der Fall, aber oft zieht sich auch die oberste Decke des Geschiebemergels über die Hänge in das Tal hinab. Die Anschauung, die die Schmelzwasserströme für die Ausfurchung der Rinnen verantwortlich macht, gibt auch dafür eine Erklärung. Die subglazialen Kanäle sind beim weiteren Abschmelzen des Eises eingebrochen und haben die Rinnen ausgefüllt, der Geschiebemergel hat sich nach der Bildung der Rinne aus der nachträglichen Eisausfüllung abgesetzt.

Das besonders häufige Vorkommen der Rinnen in der Umgebung längerer Stillstandslagen bereitet dem Verständnis keine besondere Schwierigkeit. Das Eis hat in seinem Randgebiet die Neigung, Ausbuchtungen vorzutreiben, die in ihrer Form und ihrer Größe vom Untergrund in einem gewissen Maße beeinflußt werden können und deswegen auch eine beschränkte Beständigkeit zeigen. Da in den einzelnen Vorsprüngen des Eises eine gewisse Selbständigkeit bestand, waren die Stellen, wo sie zusammenstießen, die Stellen des geringsten Zusammenhanges der ganzen Eisdecke. Von ihnen aus griffen Streifen größerer Zerrung oder Zerstörung in die Eisfläche hinein, nach diesen Punkten hin fanden die Schmelzwasserströme am leichtesten ihren Weg. Diese Ansichten sind besonders von P. Woldstedt[1]) in Anlehnung an den dänischen Geologen Ussing vertreten worden. Woldstedt weist an einer Reihe von Beispielen nach, daß die großen Rinnen sehr oft an den Punkten auf eine Stillstandslage auftreffen, an denen zwei Endmoränenbögen im Winkel zusammenstoßen. Während eines längeren Stillstandes haben sich also offenbar Spalten oder Spaltensysteme nach den Stellen hin am leichtesten bilden können, an denen sich das Eis in Loben oder Ausbuchtungen zu zerteilen begann.

In Zeiten geichmäßigeren Zurückschmelzens des Eises konnten die vorhandenen Spalten nicht lange vom Schmelzwasser benutzt werden, deshalb sind die Rinnen in der Nähe der Stillstandslage am besten entwickelt.

Mit den Rinnen sind oft Sanderkegel verknüpft. Als Sander werden nach dem Vorgange von Keilhack[2]) die sandigen und kiesigen Ablagerungen bezeichnet, die oft im Vorlande von Endmoränenzügen ebene Flächen oder flachhügeliges Gelände bilden und deren Korngröße mit der Entfernung vom Eisrande abzunehmen pflegt. Mit den Untersuchungen von Ussing und Woldstedt fiel auch auf die Bildungsweise der Sander manch neues Licht. Während früher die Ansicht Geltung hatte, daß Sanderebenen sich gewöhnlich in Form eines Saumes am Eisrand gebildet hätten, ist von den Genannten

[1]) P. Woldstedt: Studien an Rinnen und Sanderflächen in Norddeutschland. Jahrb. Prß. Geol. Landesanstalt 1924. S. 780—810.

[2]) K. Keilhack: Vergleichende Beobachtungen an isländischen Gletscher- und norddeutschen Diluvialablagerungen. Jahrb. Prß. Geol. Landesanstalt 1883, S. 159—176.

die Ansicht begründet worden, daß die Sander als Schuttkegel um die Stellen entstanden seien, an denen die subglazialen Ströme mündeten. Beim Austritt aus dem Eis verteilte sich das Wasser in vielen einzelnen Gerinnen über das Vorland, verlor seine Schleppkraft und setzte seine Sinkstoffe in Form eines Schuttkegls ab, in dem naturgemäß die gröbsten Teile zunächst der Mündung abgelagert wurden. Die Form eines flachen Kegels läßt sich oft noch heute um die Austrittsstellen der Rinnen nachweisen.

Die Rinnen sind in ihrer ausgeprägtesten Form also unter dem Eise gebildet worden, doch läßt sich ohne Schwierigkeit verstehen, daß sie sich auch in das Vorland noch eine Strecke fortsetzen können. Wenn das unter dem Eisrand hervortretende Wasser sich durch Ablagerung seiner Sinkstoffe selbst den Weg versperrt hat, so wird es aufgestaut werden und sich schließlich bestimmte Abflußwege in der Sanderfläche schaffen. Sie können noch längere oder kürzere Zeit von den Schmelzwässern benutzt werden, wenn der Eisrand weiter zurückgewichen ist. Die Rinnen, die wir heute in Sanderflächen antreffen, können aber auch ältere subglaziale Ruinen sein, die dann mehr oder weniger eingeebnet sind. Da sie aber Merkmale ihrer subglazialen Entstehung behalten können, sind auch in ihnen oft Seen zu finden.

Nachdem im vorstehenden einige wichtige Bestandteile der diluvialen Landschaft nach Entstehung und Ausbildung beschrieben worden sind, können wir unsere Aufmerksamkeit der Landschaft in der näheren und weiteren Umgebung des Mariensees zuwenden. Der Mariensee liegt in einer typischen Schmelzwasserrinne. Sie beginnt im Osten zwischen Buschkau und Lissau, macht dicht bei Buschkau einen deutlichen Knick und tritt dort in eine höhere Diluvialhochfläche ein, die sich der ursprünglichen Richtung des Tales mit steilem Abfall quer vorlagert. Die heutigen Oberflächenformen sind also für die Richtung der Rinne nicht maßgebend gewesen. Bei Buschkau ist sie 120—150 m breit, am Mariensee, 7 km weiter, erweitert sie sich auf 400—450 m und weiter nach Westen nimmt sie noch mehr an Breite zu. So entsteht dss Bild eines Tales, das einst von Osten nach Westen einen Wasserstrom abführte. Da auch die Hänge höher und steiler werden, wird seine Wirkung in der Landschaft stärker. Eigentümlich sind die Gefällsverhältnisse und die Oberflächenformen an seinem Grunde. Er ist unregelmäßig hügelig und kuppig; besonders auf der Strecke tritt das hervor, wo der block- und geröllreiche endmoränenartige Streifen Buschkau-Lamenstein, über den weiter unten noch mehr zu sagen ist, die Rinne durchquert. Da die Unebenheiten des Talgrundes meist aus Geschiebemergel bestehen, wie auch weit und breit die Bedeckung der umliegenden Hochflächen, dürfen wir mit Sicherheit annehmen, daß es sich um nachträgliche Bildungen handelt. Als die Rinne schon ausgefurcht war, geriet Eis aus einem einstürzenden Gewölbe oder von den Hochflächen noch einmal in das Tal hinein und hinterließ beim Abschmelzen die unebene Oberfläche

am Grunde. Es handelt sich also um den schon im allgemeinen Teil erwähnten Vorgang. So tritt heute der Eindruck, es mit einem Tale zu tun zu haben, am stärksten aus einer gewissen Entfernung hervor. Zwischen den Hügeln hindurch nimmt jetzt die Kladau in vielen Windungen ihren Weg. Sie fand vom kleinen See an, dessen Abfluß sie bildet und dessen Spiegel bei 185,6 m liegt, ein Gefälle vor oder konnte es sich leicht schaffen, denn bei Buschkau liegt der Talboden bei ungefähr 140 m. Das Schmelzwasser mußte einst also gegen die Schwerkraft fließen, denn die Höhenlage 140 m wird erst sehr viel weiter im Südwesten wieder erreicht. Einzelne Mulden im Talverlauf werden heute von Mooren und Seenflächen eingenommen, darunter dem Mariensee.

Die Rinne ist etwa bis zum Ort Mariensee gut erhalten, verbreitert sich dann aber stark, sodaß sie bei Strippau gegen 1800 m mißt. Der Gegensatz zwischen Tal und Hochfläche tritt dadurch zurück. Es verändert sich aber auch das Gesamtbild der Landschaft. Südwestlich Mariensee verschwindet der Unterschied zwischen Rinnen und Hochflächen etwas. Die Rinnen werden breiter und weniger scharf, sie gabeln und vereinigen sich und umschließen einzelne höhere Flächen, die Reste der Hochfläche. So kommt von Norden ein Talzug über Marschau, Niederhütte und Niederklanau, ein anderer verläuft westlich davon und enthält den Pollenczyner See. Wo die Rinnen von Mariensee und von Niederklanau sich treffen, verläuft eine andere nach Westen weiter über den Lonker, Kaminer und Neugrabauer See, alle ausgeprägte Rinnenseen. Endlich mündet in der Nähe von Strippau von Osten her ein Talzug in die Hauptrinne, auf den wir noch kurz die Aufmerksamkeit richten müssen. Verfolgen wir ihn aufwärts, so führt er uns in einigen Windungen gleichfalls zum Mariensee und findet an seinem Nordufer noch eine Fortsetzung nach Langereih zu. Der Mariensee wird also von einer zweiten kleineren Rinne gekreuzt, beide schneiden sich unter spitzem Winkel. Es ist das ein nicht seltener Fall in der jungdiluvialen Landschaft. Die Bedingungen für das Zustandekommen von Rinnenkreuzungen können gegeben sein, wenn zwei Rinnen ungleich alt sind. Von P. Woldstedt[1]) ist u. a. in letzter Zeit wieder darauf hingewiesen worden, daß es zu den mannigfaltigsten Teilungen und Vereinigungen von Rinnen kommen kann. Wenn ein subglazialer Kanal zu Bruch geht und von Eis ausgefüllt wird, kann sich später ein neuer als Ersatz bilden, und die Eisunterlage verhält sich dann wie nichterodierter Boden. Die neue Rinne kann also völlig unabhängig von der alten verlaufen. Ob sich über das Altersverhältnis sich kreuzender Rinnen etwas aussagen läßt, hängt vom Einzelfall ab; wir werden für den Mariensee weiter unten noch darauf zurückkommen.

Für das Gebiet südwestlich des Mariensees gewinnen wir aus dem Landschaftsbild die Vorstellung, daß wir uns nach Westen zu einer Stillstands-

[1]) P. Woldstedt: Das Eiszeitalter, Stuttgart 1929, S. 83.

lage nähern und in ein Gebiet besonders starker Zerstückelung des Eises kommen. Die Verbreitung der Täler bezeugt die Vergrößerung der Wassermassen, die in dieser Richtung den Austritt zu gewinnen suchen. Die Zerlegung der einheitlichen Eisfläche in einzelne Schollen und damit die Entstehung von Querverbindungen aber ist erst möglich, wenn das Eis zur Ruhe gekommen ist. Die Rinnen werden zu offenen Abflußgräben zwischen Eisresten, ihre Formen können verwischt werden, es bilden sich auch Strecken, die als subglaziale Rinnen nicht gedient haben.

Wir haben im vorstehenden die Rinnenbildung in ihrer Bedeutung als gliedernde Landschaftsform gewürdigt und müssen nun die Hochflächen und die Moränenbildungen genauer betrachten. Einleitend war hervorgehoben worden, daß der baltische Landrücken aus der Gegend westlich Karthaus etwa nach Ostsüdosten streicht. Sucht man sich die Linie der höchsten Erhebungen, so läuft sie nahezu westöstlich vom westlichen Radauneseeufer über den Turmberg 331,3, den Punkt 295,8 bei Kapellenhütte, den Punkt 255,5 bei Althütte, den Punkt 274 nördlich des Ortes Mariensee zum Punkt 270 südlich des Mariensees. Der See liegt also gerade im höchsten Teil des ganzen Landrückens. Dem entspricht auch die Höhenlage des Seespiegels. Der Mariensee liegt 187,7 m hoch, der Kleine See östlich davon 185,5 m, der kleine Fichtsee 186 m, der Glamkesee 172,1 m hoch. Nur einige sehr viel kleinere westlich gelegene Seen, die auch nahe den höchsten Erhebungen gelegen sind, liegen in größerer Höhe.

Es ist nun bemerkenswert, daß die Linie der höchsten Erhebungen nicht einer Endmoräne entspricht. Die Kenntnis der Stillstandslagen ist noch immer unbefriedigend. Sie beruht hauptsächlich auf den Untersuchungen von Sonntag[1]) und wird auch wohl sobald nicht verbessert werden können. Die folgenden Angaben beruhen daher auch im wesentlichen auf seinen Angaben. Die große baltische Endmoräne in Hinterpommern ist nur bis Sullenschin gut zu verfolgen. Die Stillstandslage ist dann offenbar nach Osten und Südosten umgebogen, ohne aber eine gleich deutliche und einheitliche Lage längere Zeit beibehalten zu haben. Wahrscheinlich sind die weiter östlich liegenden Endmoränenstadien auch später frei geworden; darüber wird noch weiter unten zu reden sein. Von Sullenschin legen sich eine Reihe von Endmoränenbögen nach Südosten zu an die Große Baltische Endmoräne an und erreichen bei Münsterwalde das Weichseltal. Es handelt sich aber nicht um einen geschlossenen Zug, wie in Hinterpommern. Die einzelnen Staffeln sind auf der Karte eingetragen, soweit diese reicht. Es ist daraus ersichtlich, daß auch an der nächstgelegenen Stelle der Abstand des Zuges vom Südwestende des Mariensees noch gegen 10 km beträgt. Der Raum ist

[1]) P. Sonntag: Neue geologische Bilder und Skizzen aus Westpreußen. Schriften der Naturf. Ges. Danzig. Bd. 14, 1918.
P. Sonntag: Geologie von Westpreußen, Berlin 1919.

ausgefüllt mit dem oben beschriebenen Gewirr größerer und kleinerer Entwässerungsrinnen mit stehengebliebenen Hochflächenresten. Am Alt- und Neugrabauer See kommt die Endmoräne dem Mariensee am nächsten. Sie bildet dort einen einspringenden Winkel, in dessen Scheitel oder nahe dabei eine der Rinnen mündet. Es ist möglich, daß die Lage dort einem der beschriebenen Sanderkegel entspricht, doch ist eine Klärung der Einzelheiten jetzt nicht möglich.

Da das Gebiet der größten Erhebungen sich vom Zuge der Endmoränen fernhält, müssen wir damit rechnen, daß die große absolute Höhe des Gebietes um den Mariensee auf andere Ursachen als eine besonders große Mächtigkeit der diluvialen Ablagerungen zurückzuführen sind. Es kommen dafür Höhenunterschiede im vordiluvialem Untergrunde in Betracht, die vielleicht tektonisch bedingt sind. Über die Tektonik des tieferen Untergrundes läßt sich zwar noch nicht viel aussagen, denn es fehlen Bohrungen bis in größere Tiefe vollkommen. Es ist jedoch nötig, auf diesen Punkt hinzuweisen, da die Hauptstillstandslage in Hinterpommern im allgemeinen auch die höchsten Erhebungen darstellt. Noch im Turmberg ist es der Fall. Größer als die Möglichkeit tektonischer Störungen ist wohl noch die, daß durch Erosion in vordiluvialer Zeit Höhenunterschiede entstanden sind, die durch die diluviale Bedeckung hindurch wirksam sind. Daß das Tertiär nur in sehr wechselnder Mächtigkeit im Untergrunde vorhanden ist, ist durch Bohrungen im Weichseldelta in seiner Umrahmung deutlich nachgewiesen. Auf der Danziger Höhe hat jedoch noch keine Bohrung das Diluvium durchsunken, sodaß sich über die absolute Höhe der Tertiäroberfläche und ihre Oberflächengestalt vorläufig nichts aussagen läßt. Bereits wenige, günstig gelegene Bohrungen können für diese Verhältnisse wertvollen Aufschluß geben. Heute müssen wir uns noch damit bescheiden, auf die hier zu lösenden Fragen aufmerksam gemacht zu haben.

Das beigegebene Übersichtskärtchen enthält östlich des Mariensees einige schon länger bekannte, teils von mir früher entdeckte und beschriebene Endmoränenzüge[1]). Dazu gehören die morphologisch wenig deutliche, hauptsächlich durch Blockpackungen kenntlicke Stillstandslage Buschkau—Lamenstein, dann die kleineren Bogenstücke bei Kahlbude, Wartsch, Klempin, Kl. Katzke, Kladau—Uhlkau—Sobbowitz, die z. T. sehr schönen Endmoränencharakter zeigen. Sie brauchen hier nicht näher beschrieben zu werden.

Wir gelangen also zu dem Bilde, daß der Mariensee zwar gerade in einem Hochgebiet der Diluviallandschaft, jedoch in einer von deutlichen Endmoränenlagen freien Zwischenzone liegt. Wir wollen diesem Punkt noch unsere Beachtung schenken. Im letzten Jahrzehnt ist man dem „Mechanismus“ des

[1]) W. Hollstein: Die Diluviallandschaft im Freistaat Danzig. Schriften d. Naturf. Ges. Danzig. Bd. 17, S. 81—90.

Eisrückzuges, dem Vorgang der Zerstörung einer Binneneisdecke mehr und mehr nachgegangen.[1]) Die zu dieser Frage geäußerten Ansichten laufen darauf hinaus, daß man dem langsamen Abtauen und Zurückschmelzen des Eises eine weit geringere Bedeutung zuschreibt als früher. Das Verschwinden des Eises geht vielmehr so vor sich, daß Zeiten längeren Stillstandes, während dessen sich eine Endmoräne bilden kann, mit Zeiten der Toteisbildung abwechseln. Wenn der Nachschub an Eis nicht mehr genügt, bis an die ursprüngliche Stillstandslage die Eisdecke gleichmäßig stark zu halten, bilden sich durch ober- und unterirdische Abschmelzung Spalten, die große Flächen des Eises abteilen und zu Toteis machen. Toteisflächen schmelzen ohne Eigenbewegung langsam ab und entsenden nach allen Seiten ihre Schmelzwässer. Die Merkmale der Toteisbildung sind besonders bei v. Bülow zusammengestellt. Es ist vom Verfasser schon früher[2]) darauf hingewiesen worden, daß eine Reihe der Kennzeichen von Toteisbildung auch in der Diluviallandschaft im Freistaat Danzig vorhanden sind. Dazu zählt vor allem die Schmelzwasserrinne, die sich von Luisenhof über Babenthal, Prangenau nach Bölkau zieht. Wir werden die Einzelheiten am besten in einer Schilderung uns vor Augen führen, in der wir uns den Ablauf des Abschmelzvorganges auf der Danziger Höhe, etwa mit dem Mariensee als Mittelpunkt, zu vergegenwärtigen suchen.

Ausgangspunkt ist die große Stillstandslage des Weichselbogens, die bei Münsterwalde das Weichseldelta erreicht. Zu dieser Zeit bedeckte eine Fläche lebenden Eises die ganze Weichselbucht und häufte die Hauptendmoränen auf, die freilich denen des Oderbogens nicht gleichkommen. Der Oderbogen ist früher eisfrei geworden, das Zurückweichen des Eises erfolgte im ganzen nach Nordosten. Im Grenzgebiet von Pommern und Westpreußen sehen wir, daß die Lage der Seen und Rinnen um zwei Richtungen schwankt, die nordwest-südöstliche und die nordost-südwestliche. Sie entsprechen zwei Richtungen der Stillstandslagen, der in Hinterpommern und im Weichselbogen, die Entwässerungsrichtung beider kreuzt sich im Vorland, besonders natürlich im einspringenden Winkel. Aus der Zeit der Hauptstillstandslage stammt höchstwahrscheinlich die Marienseerinne. Sie hätte demnach etwa

[1]) W. Wolff: Die Entstehung der mecklenburgischen Seenplatte. Der Naturforscher, Bd. 1, 1924/25, S. 397—402.

P. Woldstedt: Die großen Endmoränenzüge Norddeutschlands. Zeitschr. d. Deutschen Geol. Ges. Bd. 77, 1926, S. 172—184.

K. v. Bülow: Die Diluviallandschaft im nordöstlichen Hinterpommern. Jahrb. d. Prß. Geol. Landesanstalt. Bd. 45, 1924, S. 317—344.

K. v. Bülow: Die Rolle der Toteisbildung beim letzten Eisrückzug in Norddeutschland. Zeitschr. d. deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. 79, 1927, S. 273—283.

E. Kraus: Der Abschmelzungsmechanismus des jungdiluvialen Eises im Gebiet des ostpreußischen Mauersees. Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanst. Bd. 44, 1924, S. 221—242.

P. Woldstedt: Das Eiszeitalter, S. 74.

[2]) W. Hollstein: a. a, O. S. 86.

25 km in das Eis nach rückwärts eingegriffen. Als der Nachschub des Eises nachließ und damit die Bildung der Endmoränen ihr Ende fand, begann die Zerstückelung und Auflösung des Eises in einem größeren Randstreifen und fand ihren morphologischen Ausdruck in der starken Zertalung und Zerfurchung des Untergrundes in den verschiedensten Richtungen. In der Richtung des Gefälles wurden die Täler breiter und die Formen verwaschener, wie es für die ganze Gegend südwestlich Mariensee oben näher ausgeführt wurde. Dieser Streifen reichte wohl über den ganzen Raum hinweg, in dem es keine ausgesprochenen Anzeichen für Stillstandslagen gibt, also etwa bis zur Linie Kahlbude—Buschkau—Lamenstein. Die oben genannte Endmoräne von Buschkau über Meisterswalde nach Lamenstein kann als ausgesprochene Stillstandslage nicht angesehen werden, denn sie tritt morphologisch als solche nur wenig hervor, und Prof. Wolff-Berlin, der sie zuerst beschrieb, ist nach einer gelegentlichen mündlichen Äußerung von ihrer Endmoränennatur nicht mehr überzeugt. Das Fehlen von Stillstandsanzeichen gehört aber zu den Merkmalen von Toteisbildung. Dazu gehört nach v. Bülow weiter das Vorkommen vieler geschlossener Hohlformen, die Anzeichen nacheiszeitlicher Erosion nicht aufweisen, also ursprüngliche Ablagerungsformen darstellen. Dies Bild finden wir auf der Hochfläche nördlich und südlich des Mariensees ausgeprägt entwickelt. Ihre Erhaltung erklärt sich aus dem Fehlen der Eisbewegung, denn diese hätte Ablagerungsformen immer wieder ausgeglichen. Oft sind Sölle in solchen Hohlformen vorhanden. Die Entwässerung kann bei Toteisfeldern nach verschiedenen Seiten stattfinden, da ja Abzugsgräben durch die Spalten, die das Toteis vom noch lebenden Eis trennen, gegeben sind. Kleinere Entwässerungsrinnen sind z. B. die den Mariensee kreuzende, schon erwähnte schmale Furche, dann das Tal Babenthal—Prangenau und verschiedene nach Süden gerichtete Rinnen, die in der Gegend um Gr. Paglau sich entwickeln, der Abfluß fand also nach verschiedenen Seiten statt. Wir kommen, wenn wir diese Vorstellung annehmen, zu dem Schluß, daß die kleine Marienseerinne jünger ist, als die große, die weiter im Innern des Eises sich gebildet hat. Ein weiterer Hinweis auf Toteisbildung ist dann schließlich in dem Äs in der Glamkesee-Rinne gegeben. Auf diesen Punkt ist an anderer Stelle schon eingegangen worden (Hollstein a. a. O.).

Östlich der Linie Buschkau-Lamenstein ändern sich die Oberflächenformen, wir finden eine flachwellige Grundmoränenlandschaft mit aufgesetzten Endmoränen, also wieder Anzeichen für lebendes Eis. Die Höhenlage ist geringer. Wir müssen annehmen, daß etwa in der angegebenen Linie das Toteis aufgehört hat. In dieser Richtung durchzieht eine auffällige Geländestufe in fast Nord-Süd-Richtung das Land. Sie ist die Grenze der Hochfläche, die in die Marienseerinne bei Buschkau eintritt. Dieses plötzliche Aufsteigen zu größerer Höhe muß, gleichgültig welche Erklärung wir dafür suchen, die

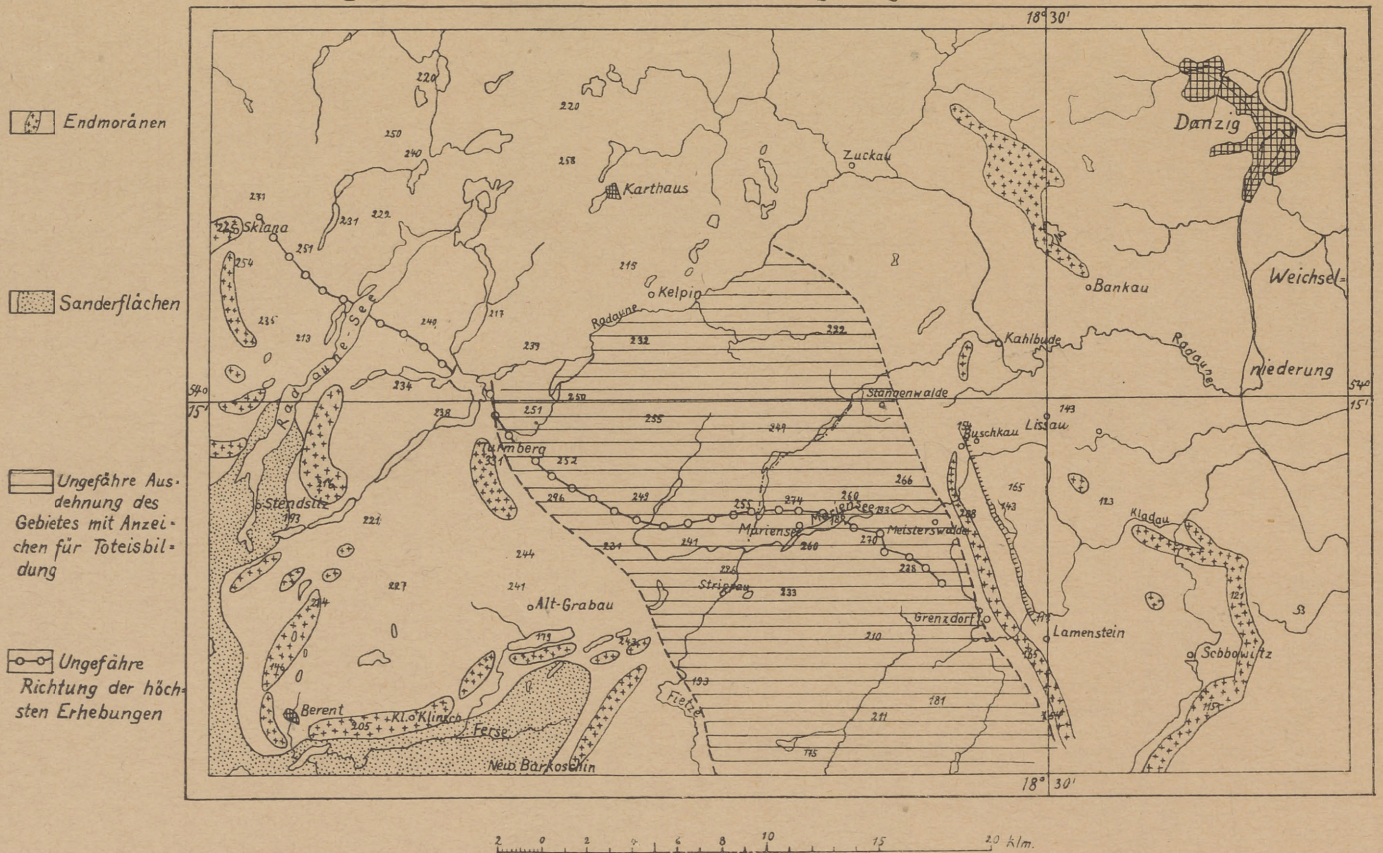
Neigung zur Spaltenbildung im Eise verstärkt haben. Es ist bekannt, daß schon kleine Unebenheiten des Untergrundes den Zusammenhang der Eisfläche lockern. Wir dürfen also den Schluß ziehen, daß die Toteisbedeckung hier ihr Ende fand. Von zwei Seiten strömten nun Schmelzwässer in der Linie Buschkau-Lamenstein zusammen, längere Zeit und in größerer Menge wohl von Osten. Sie suchten ihren Abfluß nach Süden, da ihnen der westlich vorgelegte Teil der Hochfläche den Ausweg versperrte. Dabei schnitten sie zwischen Eis und Hochfläche eingekeilt, den Abhang der vorgelagerten Höhe an und schufen so die Steilstufe. Nach Süden nehmen die Höhenunterschiede ab, deswegen verklingt auch die Steilstufe.

Wir haben also die Möglichkeit, die Oberflächenformen auf der Danziger Höhe nach ihrer Entstehung zu deuten, aber leider ist es nicht möglich, die hier vorgetragenen Ansichten an der Untersuchung eines größeren Gebietes zu erhärten. Es mußte deswegen auf der Karte darauf verzichtet werden, das vermutliche Toteisgebiet im Norden und Süden zu begrenzen. Nach Süden kann es sich nicht sehr viel weiter erstrecken, denn in dieser Richtung wird bald die Hauptendmoräne erreicht, nach Nordwesten aber besteht die Möglichkeit, daß es erhebliche Ausdehnung erreicht oder von anderen selbständigen Gebieten gleicher Entstehung abgelöst wird. Für das nordöstliche Hinterpommern ist bereits früher aus den morphologischen Verhältnissen auf starke Beteiligung des Toteises an der Ausbildung der Landschaft geschlossen worden [1]).

Wir können unsere Beschreibung der geologischen Verhältnisse in der Umgebung des Mariensees dahin zusammenfassen, daß es sich um einen ausgesprochenen Rinnensee handelt, der im höchsten Teil des Baltischen Landrückens gelegen ist. Die nächste Umgebung ist frei von morphologisch deutlichen Stillstandslagen. Es sind starke Anhaltspunkte dafür vorhanden, daß Toteis an der Ausbildung der Landschaft um ihn herum erheblich beteiligt gewesen ist.

[1]) K. v. Bülow: Die Diluviallandschaft im nordöstlichen Hinterpommern. Jhrb. d. Preuß. Geol. Landesanstalt Bd. 45, 1925, S. 317—344.

Geologische Übersichtskarte der weiteren Umgebung des Mariensees

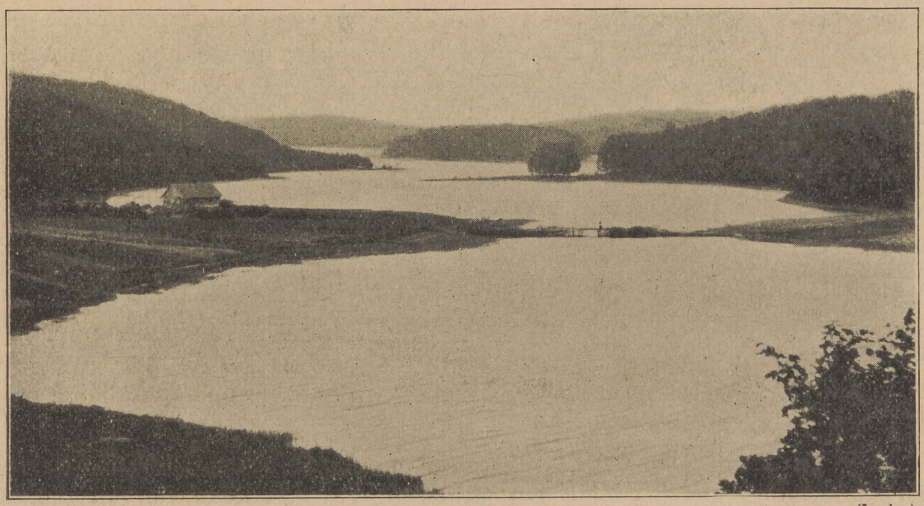


III. Zur Physiographie des Mariensees.

Von **K. Lakowitz.**

A. Das Seebecken. Die Tiefenkarte.

Der Mariensee ist ein Rinnensee, deren es in der diluvialen Grundmoräne Westpreußens viele gibt als Zeugen aus der letzten großen Vereisung im Gebiet des baltischen Landrückens. Seine geographische Lage ist unter dem 54,12° n. Br. und 36° östl. L., seine Höhenlage 188 m über O.



(Lucks.)

Seelandschaft von der hohen Veranda des Gasthauses in Mariensee.

Sein von prächtigem Wald umrahmtes, landschaftlich schönes Bild gewinnt noch durch die feine Gliederung seines Grundrisses. Im Westen als recht schmale Rinne von nur 100—125 m Breite beginnend, verbreitert er sich an der über ihn hinwegführenden Brücke Mariensee—Scharshütte sofort auf das Doppelte, um dann an einzelnen Stellen des östlichen Abschnittes bis zu 650 m Breite sich zu erweitern. Durch vorspringende Uferzungen erhält er kleinere und größere Einbuchtungen seiner Uferlinie; der sogenannte Burgwinkel hinter der bis 212 m aufsteigenden Schloßberghalbinsel mit ihrem Scharshütter Burgwall aus vorgeschichtlicher Zeit fällt besonders auf. Malerisch hebt sich noch die über 500 m lange, schmale, dicht mit schönen Rotbuchen geschmückte, hohe Insel in der Mitte des Sees heraus. Der Blick gerade

auf diesen Teil der Seelandschaft von der hohen Veranda des Gasthauses in Mariensee (s. Bild) bei niedergehender Sonne ist wundervoll.

Gespeist wird der See außer durch direkte Niederschläge aus der Atmosphäre durch kleine Wasserläufe aus den Bergen in seinem östlichen Teile. Auf der Tiefenkarte hier sind drei dieser Rinnsale zur sichtbaren Darstellung gekommen. Daß auch Grundquellen für die Erhaltung des Wasserspiegels sorgen, ist mehr als wahrscheinlich, zumal eine solche Grundquelle bei Gelegenheit meiner Temperaturmessungen sicher festgestellt werden konnte. Sie befindet sich zwischen Insel und Nordufer des Sees, nahe der Insel, in deren erstem Uferdrittel vom Dorf Mariensee aus gerechnet. Aus dem Mariensee und zwar aus seinem westlichen Teil fließt ein Zufluß der Weichsel, die Fietze, ab, die ihr Wasser zunächst in den linken Nebenfluß der Weichsel, die Ferse, schickt. Der Wasserspiegel erfährt in der Jahresperiode nur geringe Schwankungen, nach den Beobachtungen der letzten vier Jahre. An einem Pegel unter der Brücke wurde nur ein Schwankungsbetrag von 20—25 cm abgelesen. Im Frühling stieg das Wasser an, fiel im Sommer, um im Herbst bis zur Eisbildung wieder anzusteigen. Nach der Schmelze der starken Schneemassen im Frühjahr 1931 war allerdings der Wasserspiegel besonders hoch, sank aber bald wieder ab.

Die Länge des Sees beträgt bei geradliniger Verbindung des äußersten Ost- wie äußersten Westpunktes des Ufers 4500 m; folgt man aber der leichten Krümmung der tatsächlichen Längsachse des Seebeckens, so steigert sich das Maß auf 4700 m. Die größte Breite hat das Becken, wie schon erwähnt, in seinem östlichen Teil mit 650 m.

Die Uferlänge läßt sich mit dem Kurvenmesser auf dem Meßtischblatt leicht feststellen; man kommt auf 11,56 km. Rechnet man die Uferlänge der Insel (1,25 km) hinzu, so erhält man im ganzen eine Uferlänge von 12,81 km.

Die zur Feststellung des Bodenreliefs erforderlichen Lotungen sind vom Ruderboote aus zur Zeit des mittleren Wasserstandes von mir durchgeführt worden. Benutzt wurde ein Handlot mit breiter Grundplatte an feiner Messingkette mit fester Metereinteilung. Bei den verhältnismäßig kurzen Entfernungen von Ufer zu Ufer quer über den See und bei den geringen Tiefen stießen diese Lotungen, zumal bei dem ruhigen Wetter während der Beobachtungstage niemals auf Schwierigkeiten; ihre Zuverlässigkeit dürfte Lotungen vom Eise aus nicht nachstehen. In Abständen von je 20 m, nahe den Ufern von 10 m, konnten im ganzen gegen 500 Lotungen gemacht werden.

Der schmale westliche Teil und der breitere östliche Teil des Sees sind an der Brücke Mariensee—Scharshütte durch eine mit Steinen durchsetzte Barre getrennt, über die das Ruderboot bei niedrigem Wasserstand nur mühsam hinübergeführt werden kann. Durch andere Tiefenverhältnisse, andere

Temperaturverhältnisse und zum Teil auch andere biologische Verhältnisse unterscheiden sich denn auch merklich der schmale westliche von dem breiteren östlichen Teile des ganzen Sees. Hier seien die Tiefen notiert. Nur einen schmalen Flächenstreifen umzieht die unterste, die 3 m-Isobathe im flachen Seeabschnitt, und die größte Tiefe von 3,5 m zeigt das Lot hier in 40—50 m westlich der Brücke an. Dagegen entnehmen wir der hier beiliegenden Tiefenkarte in dem breiteren Seeteil zunächst zu beiden Seiten der Insel Maximaltiefen von 7,5 m links und von 5,3 m rechts der Insel. Jenseits der Insel — auf unserer Orientierungsfahrt ostwärts — fällt das Lot bald auf 8, auf 9 und schließlich auf 10 m, in einem kleinen Umkreise näher dem Südufer innerhalb der 10 m-Isobathe, auf 10,9 m herab. Das ist die größte Tiefe des Mariensees überhaupt. Etwa 300 m östlich von dieser tiefsten Stelle erhebt sich aus 5 m Tiefe ein länglicher Geröllhügel bis 2 m unter dem Wasserspiegel, reichlich bewachsen mit Laichkräutern und üppig wuchernder Wassermyrte.

Die Gestalt der Querprofile, die Größe der Böschungswinkel sind aus den am Schluß beigefügten Zeichnungen, ohne und mit Überhöhung, ersichtlich. Das eine Querprofil ist durch die größte Tiefe (10,9 m) des Sees gelegt, das andere über die Insel hinweg.

Die Flächenbeanspruchung der einzelnen Isobathen, übertragen auf den Wasserspiegel, gestaltet sich im einzelnen folgendermaßen: Die 10 m-Isobathe umfaßt 32750 qm des Wasserspiegels, zwischen den 10 und 9 m-Isobathen liegt eine Fläche von 35100 qm, zwischen 9 und 8 m von 76800 qm, zwischen 8 und 7 m von 180000 qm, zwischen 7 und 6 m von 120900 qm, zwischen 6 und 5 m von 164450 qm, zwischen 5 und 4 m von 123600 qm, zwischen 4 und 3 m von 151852 qm, zwischen 3 und 2 m von 132180 qm, zwischen 2 und 1 m von 139000 qm, zwischen 1 m und dem Uferrande von 157200 qm. Hieraus ergibt sich insgesamt eine Wasserfläche von 1313830 qm = 131,3830 ha für den ganzen Mariensee.

Die Wasservolumina zwischen den einzelnen Isobathen umfassen folgende Zahlenwerte: Die 10 m-Isobathe schließt ein Wasserquantum von 342500 cbm ein, zwischen der 10 und der 9 m-Isobathe liegen 333500 cbm, zwischen 9 und 8 m 653000 cbm, zwischen 8 und 7 m 1350000 cbm, zwischen 7 und 6 m 786000 cbm, zwischen 6 und 5 m 904000 cbm, zwischen 5 und 4 m 556000 cbm, zwischen 4 und 3 m 531500 cbm, zwischen 3 und 2 m 330500 cbm, zwischen 2 und 1 m 242000 cbm, zwischen 1 m und dem Uferrande 78600 cbm. Hieraus ergeben sich als Gesamtvolumen für den ganzen Mariensee 6107600 cbm.

Aus dem Volumen und dem Flächeninhalt errechnen wir als Quotienten dieser beiden Zahlenwerte die mittlere Tiefe des Sees mit 4,65 m.

Der Untergrund des ganzen Sees ist mit grauschwarzem Mud bedeckt, aus dem Kies und glaziale Geröllsteine in Massen auf und in dem Untersee-

hügel im östlichen Teil des Sees und im Raume zwischen Ostspitze der Insel und Nordufer des Sees, vereinzelt an der Brücke und am ganzen Rande der Insel wie auch an den Uferrändern hervorragen. Der westlichste Zipfel des Sees, mit Schilf, Binsen, Sumpfschachtelhalm erfüllt, geht der Vertorfung seines Untergrundes lebhaft entgegen.

Die Farbe des Wassers ist dunkelblaugrün, mit bräunlicher Beimischung.

B. Temperaturmessungen im Mariensee.

Diese Messungen wurden am 27. Juni 1927 begonnen und bis zum Winter 1930/31 fortgesetzt. Ausgeführt in dem breiten östlichen Teil, über der tiefsten Stelle (10,9 m) des Sees, mit Vergleichsmessungen in seinem westlichen flachen, nur $3^1/_2$ m tiefen Abschnitt und noch an verschiedenen Stellen des Sees hier und da, können diese gerade nicht zahlreichen und auch nicht in regelmäßigen zeitlichen Abständen erfolgten Temperaturmessungen doch immerhin einen Einblick in den Wärmehaushalt des Mariensees bieten.

In der Zeit vom 27. Juni bis 11. Dezember 1927 konnten 8 Reihen solcher Messungen von Meter zu Meter von der Oberfläche bis zum Grunde (10,9 m) ausgeführt werden, im Jahre 1928 deren 7, im Jahre 1929 im ganzen 10 und 1930, einschließlich der letzten vom 2. Januar 1931, noch 10. Nebenher liefen stets Stichproben, wie erwähnt, an verschiedenen Punkten in der offenen Fläche wie an den Rändern des Sees. Benutzt wurde in allen Fällen ein und dasselbe Thermometer, und zwar das bekannte Maximum- und Minimumthermometer nach Sihx, geführt an feiner Messingkette mit Meterteilung.

Der Mariensee liegt unter dem Breitengrade 54,12° n. Br. und dem 36° östl. Länge, sein Wasserspiegel in 187—188 m über dem Meere.

Betrachten wir nun die Temperaturverhältnisse des Mariensees innerhalb der einzelnen vier Jahresfolgen 1927 bis 1930 an Hand der beiliegenden Tabelle.

Das Jahr **1927** zeigt, wie zu erwarten war, obgleich nur die eine Jahreshälfte zur Verfügung steht, die Auswirkung zunächst des einen Faktors zur Herausgestaltung der Temperaturlage des Seewassers, nämlich die Angleichung der Wassertemperatur an die Temperatur der atmosphärischen Luft unmittelbar über dem See. Das Ansteigen der Lufttemperatur bringt das Ansteigen der Wärme des Oberflächenwassers, das Absteigen jener ein Absinken dieser, gewöhnlich jedesmal mit zeitlich geringer Verspätung. Bei höchster Lufttemperatur von 25° lesen wir bald 21° höchste Wassertemperatur in 0 m, bei niedriger werdender Lufttemperatur bis zu —3,5° lesen wir schließlich 0° Wassertemperatur an den Beobachtungstagen ab. Anderes würden wir ja auch nicht erwarten. Das Gesetz bestätigt sich auch in allen entsprechenden Fällen der folgenden Jahre.

Nun kommt die Leitung der Wärme zur Tiefe. Ist infolge langsamer Wärmeleitung die Differenz zwischen der Oberflächen- und der Tiefentemperatur — also zwischen 0 m und 10,9 m, etwa 5°, bei steigender Außentemperatur etwa 6°, dann absteigend 5°, dann etwa 2°, dann 0,5°, so ist der angebahnte Ausgleich zwischen 0 m und 10,9 m Tiefe im Oktober vollständig, dies bei 11,3° in 0 m und 11,2° in 10,9 m Tiefe, im November bei 8,3° bzw. 8,2°, dann hinab bis 4° durch die ganze Wassersäule. Die Fortleitung der Oberflächenwärme zur Tiefe geschieht in der Tat nur langsam, denn erst nach Verlauf eines vollen Monats (28. 7. bis 29. 8.) ist die Jahreshöchsttemperatur auf dem Seegrunde (16,5°) erreicht gegenüber dem Zeitpunkt der Jahreshöchsttemperatur (21°) an der Oberfläche. Beschleunigt wird dieser Ausgleich von der Oberfläche zur Tiefe bei so wenig tiefem See und weiter ungeschützter Wasserfläche durch heftige Winde, die zum Durchrütteln und Durchmischen der Wasserschichten führen. Ist schließlich das Dichtemaximum des Wassers (4°) erreicht, so tritt nun die umgekehrte Temperaturanordnung ein, und in unserem Falle messen wir in 0 m nur noch 0°, absteigend schließlich in 10,9 m Tiefe dann 2,7°. Diese Abkühlung unter 4° war möglich, da die äußere Lufttemperatur, trotz einzelner gelinder Vorstöße unter 0°, immer noch so günstig blieb, daß eine schützende Eisdecke vorläufig nicht zur Ausbildung kam.

Aber noch ein anderer Faktor ist im Rahmen der Temperaturverteilung im Wasser unseres Sees nicht ausgeblieben, ich meine die Auswirkung der nächtlichen Abkühlung der atmosphärischen Luft über dem See. Diese nächtliche Abkühlung der Luft hat die thermische Sprungschicht gegen Ende Juli erbracht, zwischen 7 und 9 m Tiefe mit einer Temperaturspanne von 3°. Diese Sprungschicht hält sich noch bis Mitte August, um dann nach Tiefenlage und Temperaturspanne schnell abzusinken, zum Schluß des Monats ganz zu verschwinden.

Die starke Eisdecke (bis 40 cm) im ersten Monat des folgenden Jahres **1928** schützt den See vor weiterem Wärmeverlust und gestattet die Ansammlung der Bodenwärme, sodaß wir zu Anfang Februar in 10,9 m Tiefe 4,2°, in 10 m 4°, in 9 m 3,8° messen können. Das Eis verschwindet schließlich, und allmählich erfolgt neue Wärmezufuhr aus der Atmosphäre, wie im Vorjahre. Aber die in diesem Jahre 1928 nachweislich geringere Luftwärme der Sommerzeit bewirkt eine niedrigere Jahreshöchsttemperatur der Oberfläche (nur 17°) und einen schnelleren Ausgleich zwischen der Temperatur des Oberflächen- und derjenigen des Tiefenwassers. Außerdem läßt die in eben dieser Zeit verhältnismäßig geringe nächtliche Abkühlung der Luft die Ausbildung einer thermischen Sprungschicht nicht zu, im Gegensatz zu dem Verhalten im Jahre 1927. Die Jahreshöchsttemperatur (17°) der Oberflächenschicht und die der Tiefenzone (16,8°) fallen zeitlich (8. 8.) so ziemlich zusammen. Dieser Ausgleich ist begünstigt durch aufrüttelnde starke Winde

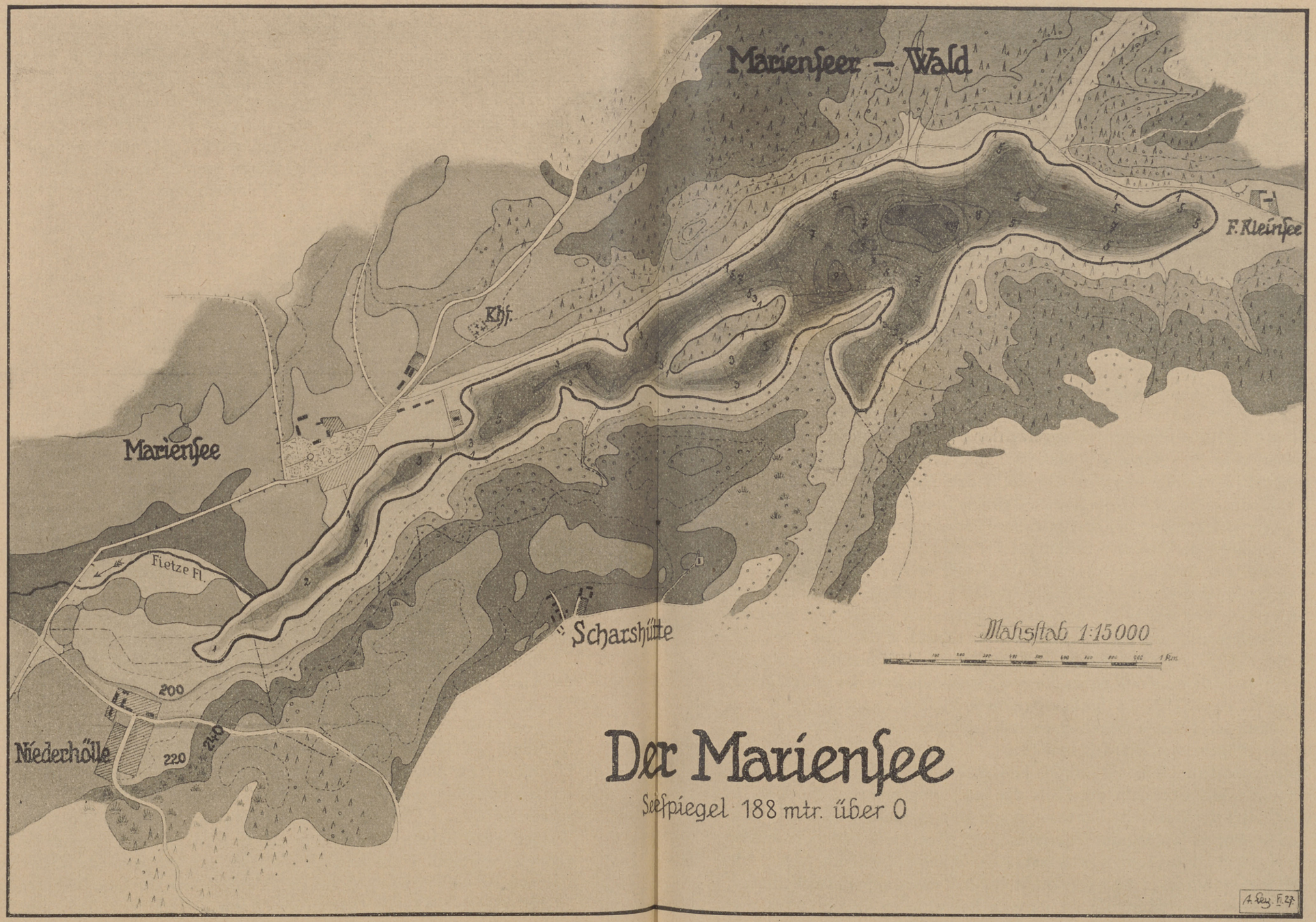
über der freien Seefläche, er bleibt auch für den Herbst; und am 12. Dezember hat die ganze Wassersäule sich bis auf 2° abgekühlt, da die wärmeschützende Eisdecke auf sich warten läßt. Zur dauernden Lagerung einer Tiefenschicht von 4°, wie sie sonst in Seen von 20 und mehr Meter Tiefe sich im Herbst und Winter hält, kommt es also in unserem Mariensee auch in diesem Jahre nicht; die Wärmeabgabe aus der Tiefe zur Oberfläche während der eisfreien Zeit geht eben ungehindert vor sich, bis dann schließlich die neue Eisdecke weitere Wärmeverluste unmöglicht macht.

Das Jahr **1929** brachte eine bis dahin nicht beobachtete bemerkenswerte Temperaturanordnung innerhalb des Wassers. Noch bis in den April hinein bedeckte eine dicke Eisschicht den See; am 28. April war sie verschwunden. Am 14. März konnte unter der Eisdecke die gewöhnliche Temperaturreihe festgestellt werden, oben in 0 m 0°, unten in 10,9 m Tiefe 4,1°, bei gleichmäßigem Anstieg der Werte zur Tiefe. Nach dem Verschwinden des Eises Ende April war nach normalem Verhalten infolge genügender Abkühlung in den Nächten schließlich bis Mitte Mai eine deutliche thermische Sprungschicht zur Ausbildung gekommen in 4—6 m Tiefe mit einer Temperaturspanne von etwa 3° (12,8°—9,5°). Noch am 21. Juni war die Sprungschicht in gleicher Lage vorhanden, mit einer Temperaturspanne von 3° (17°—14,2°). Nun aber ergab sich eine Abweichung gegenüber dem Verhalten in den beiden vorangegangenen Jahren. Ein auffallend schneller Temperaturabbau im Wasser trat ein. Niedrige Nachttemperaturen der Atmosphäre Ende Juni und im ersten Drittel des Juli, sowie kräftige, die Durchmischung des Wassers beschleunigende Winde erbrachten schnell einen Ausgleich der Oberflächen- und der Tiefentemperatur, sodaß am 10. Juli bei 16° Lufttemperatur in 0 m eben auch 16°, in 10,9 m, also am Boden des Sees, 15,2° gemessen werden konnten. Die Sprungschicht war völlig ausgelöscht.

Nun aber entwickelte sich bald ein neues Bild. Es erfolgten Ende Juli beträchtliche Temperatursteigerungen der Luft (z. B. am 22. Juli bis 30,4° im Maximum, mit 16,3° im Minimum), die Oberflächentemperatur des Sees stieg an von jenen 16° auf 19,8° (Jahresmaximum), gemessen am 27. Juli. Inzwischen hatten nächtliche Abkühlungen der Luft für eine neue thermische Sprungschicht gesorgt bei 6—8 m mit 19,1° bzw. 16,1°. Diese Sprungschicht senkte sich in normalem Verhalten; erreichte am 30. August die Tiefenlage zwischen 8 und 10 m mit 17,3° bzw. 16,3°. Am 17. September war sie verschwunden; die ganze Wassersäule hatte ungefähr 17° Wärme (17° bei 0 m, 16,1° bei 10,9 m). Die günstige Wetterlage des Spätherbstes 1929 erbrachte für den 3. Dezember eine gleichmäßige Wärme von 4,5° für die ganze Wassersäule von der Oberfläche bis zum Seegrunde. Die Eisbildung ließ lange auf sich warten, und erst am 18. Februar 1930 war die Abkühlung des Wassers am Grunde mit 2,5° erreicht, also weit später als im Winter 1928/29.

Am 18. Februar **1930** hatte die Eisdecke eine Stärke von 20 cm. Sich noch verstärkend, schützte sie wiederum wie in den vergangenen Jahren das Wasser vor weiterem Wärmeverlust. Ähnlich wie da verläuft dann übrigens am Schluß dieses Jahres 1930 im Übergang zu 1931 die Temperaturkurve, vom Ende November 1930 bis zum Anfang Januar 1931. Bemerkenswert für das Jahr 1930 ist ferner die spät sich ausbildende deutliche thermische Sprungschicht, die erst zu Anfang Juli zwischen 5 und 7 m Tiefe (mit 20° in 5 m und 16,5° in 7 m) nachgewiesen werden konnte. Die damals im ersten Drittel des Juni nächtlichen Minimumtemperaturen von 4° und 7° der Atmosphäre über dem See haben die zur Bildung dieser Sprungschicht erforderlichen Abkühlungsströmungen von der Oberfläche zur Tiefe geliefert. Ende Juli sinkt diese Sprungschicht schnell auf 8—10 m und verschwindet dann bald ganz. Der oft wolkenlose Himmel abends und nachts im Juni hat die Bildung und baldige Senkung der in Rede stehenden kräftigen Sprungschicht sichtlich gefördert. Der langsame Abfall der Lufttemperatur Ende August und im September und die gleichzeitige gute Bewölkung in diesem Monat hat die Ausbildung einer nochmaligen Sprungschicht in diesem Jahre 1930 verhindert. Die ganze Wassersäule folgt der allmählichen Abnahme der Lufttemperatur, wobei kräftige Winde im August zum Wärmeausgleich von der Oberfläche zur Tiefe des Sees wiederum wie in früheren Fällen mithelfen. Ende September ist dieser Temperaturausgleich in allen Wasserschichten vollendet, im letzten Drittel des November die größte Wasserdichte (4°) oben wie unten erreicht. Der Dezember bringt dann bei fehlender Eisdecke die oben schon erwähnte weitere Abkühlung des Wassers. Im letzten Viertel des Dezember kommt es zur Bildung der Eisdecke, die dann am 2. Januar 1931 schon 12 cm tragfähige Stärke hat. Mit diesem Zeitpunkt schließen die Beobachtungsreihen ab. —

In diesem bisher behandelten östlichen, zugleich tieferen Teil des Mariensees macht sich noch ein weiteres Moment bei der Verteilung der Temperatur bemerkbar, das ist die wechselnde Konfiguration des Seegrundes, der eben in dem weiten Raum dieses östlichen Seeabschnittes verschiedene Tiefenlage hat. Damit hängt zusammen, daß in gleichen (von der Oberfläche aus gemessen) Tiefenschichten keineswegs überall in der Seefläche zur selbigen Zeit auch gleiche Temperatur herrscht. So kann z. B. in 4 m unter der Oberfläche zur Sommerzeit über tieferem Wasser eine geringere Temperatur sein als in eben 4 m über einem flacher liegenden Seegrunde; in der kühleren Jahreszeit, also im Frühjahr und im Herbst, aber umgekehrt über dem tieferen Wasser eine höhere Temperatur als über dem flach liegenden Seegrund gefunden werden. Nahe dem Ufer machte sich schon an der Oberfläche ein Unterschied von 1° bis 1,5° bemerkbar gegenüber der Oberflächentemperatur in der offenen Seefläche über tiefem Wasser. Naturgemäß erwärmt sich die flachere Uferzone im Sommer schneller, andererseits in der kühlen Jahreszeit


Marienseer – Wald
F. Kleinsee
Khf.
Mariensee
Fietze Fl.
Scharshütte
Maßstab 1:15000
200
220
240
Niederhölle
Der Mariensee
Seespiegel 188 mtr. über 0

kühlt sie sich schneller ab als das Wasser in anderen Teilen der Seefläche. Auf kleine Verhältnisse in der Häuslichkeit übertragen, ist uns diese Erscheinung bezüglich der Abkühlung von Flüssigkeit ja durchaus geläufig; löffeln wir doch die heiße Suppe nicht aus der Mitte des tiefen Tellers, sondern von seinem flachen Rande ab, um unsere Zunge nicht zu gefährden. Und über der Bodenschwelle im östlichen Seeabschnitt ist in 3 m Tiefe die Wassertemperatur im Sommer um 0,5°—1° höher als über der Zehnmetertiefe nicht weit davon, im Herbst und im Frühjahr dagegen um 0,5°—1° niedriger. Am Ufer macht sich dieser Temperaturunterschied übrigens stärker bemerkbar überall da, wo dort der freie Himmel Temperaturaustausche begünstigt, weniger dort, wo dichtes Buschwerk sich schützend über das Wasser senkt.

Verweilen wir nun noch etwas im westlichen, schmalen und flachen Teil des Sees. Hier sind die Temperaturverhältnisse wesentlich einfacher. Wegen der geringen Tiefe von nur $3^1/_2$ m sind die jedesmaligen Temperaturen der obersten wie der tieferen Wasserschichten, also der ganzen Wassersäule, fast gleich, und diese Temperatur ist hier im Sommer etwas höher, dagegen in der kühlen Jahreszeit etwas niedriger als an denselben Tagen in dem östlichen tieferen Teil des Sees. Die Tabelle zeigt dies im einzelnen anschaulich genug, wobei noch besondere Modifikationen zu beachten sind, z. B. daß erst im Laufe des Beobachtungstages der flache Seeteil schnell erhöhte Temperatur erlangt (vergl. 20. Mai, 30. Juli 1930; 30. August 1929; 29. August 1927) infolge der Wirkung der Sonne im Laufe der Mittagszeit.

Die Eisdecke bildet sich im flachen Teil des Sees natürlich weit schneller als in seinem tiefen Teil. Sie schützt daher rechtzeitig und schnell im Winter das darunter liegende Wasser. So kommt es, daß z. B. am 18. Februar 1930 in 3 m Tiefe des flachen Seeabschnittes 4°, in 3 m des tieferen auch eisbedeckten Seeabschnitts nur 1° (in 10,5 m nur 2,5°) gemessen werden konnten. Hier hatte eben erst später als dort die Eisdecke sich bilden und schützen können. Anderseits hatte das schnellere Hinschwinden der Eisdecke z. B. Anfang April 1930 auf dem flachen Teil des Sees eine schnellere kräftigere Erwärmung des eisbefreiten Wassers durch die steigende Luftwärme ermöglicht, sodaß am 12. April 1930 im flachen Seeabschnitt in 0 m schon 9°, in 3 m 7,5°, dagegen im tieferen Seeabschnitt zur selbigen Zeit in 0 m nur 6,5°, in 3 m nur 6° gemessen werden konnten.

Eine Grundquelle konnte am 21. Juni 1929 direkt nachgewiesen werden, als Temperaturstichproben in der Nähe der Insel vorgenommen wurden. In dem Wasser auf der Nordseite der Insel zeigte in 5 m Tiefe, dort unmittelbar über dem steinigen Boden, das Thermometer 9,5° an, während dort an der Oberfläche 14° und in eben 5 m sonst an anderen Stellen des Sees 15,5° gemessen worden waren. An jener Stelle quillt Wasser von zirka 9° hervor, eben von einer Temperatur, wie sie unseren heimatlichen Quellwässern entspricht. Bereits im vorhergegangenen Winter 1928/29 war die Eisbildung

an dieser Stelle zwischen Insel und Nordufer des Sees, näher der Insel, nicht weit von den Rohrdickichten in der zweiten Bucht (von der Nordspitze der Insel an gerechnet) auffallend schwächer gewesen, sodaß damals schon die Vermutung auftauchte, dort müsse in der Tiefe gleichmäßig temperiertes Wasser vorhanden sein. — Sollte dies die einzige Bodenquelle des Sees sein? Dies ist kaum anzunehmen. Aber gefunden sind weitere quellige Bodenstellen auf dem Seegrunde bisher nicht. Stark quellig ist indessen der Hang des Seeufers an mehreren Stellen.

C. Die Sichttiefe im Mariensee.

Die Sichttiefe, d. h. die Tiefe, in der eine weiß lackierte kreisrunde, Metalltafel von 40 cm Durchmesser, in horizontaler Lage vom Ruderboot aus versenkt, dem Auge gerade verschwindet, wurde so oft angängig festgestellt. Dabei konnte erkannt werden, daß die Belichtung durch hellen Sonnenschein oder bei bedecktem Himmel merkbare Differenzen nicht lieferte. Selbst vom Eise aus, falls nur die in der Eisdecke frei gemachte Öffnung groß genug war, konnten brauchbare Sichttiefenmessungen vorgenommen werden, alles bei ruhigem Wetter, das allein für solche Untersuchung ohne besondere Apparatur geeignet ist. Die Sichttiefe im Mariensee bewegte sich im allgemeinen zwischen 1,5 m und 2,5 m, an einzelnen Tagen wurden 3 m erreicht, in einem Falle 4 m, und dieser Fall trat ein, als auffallend wenig Plankton im Seewasser enthalten war — eine Bestätigung dafür, daß eben die vorhandene Planktonstreuung ein Hauptfaktor bei der Herausbildung der jeweiligen Schichttiefe stets sein dürfte, hier wie auch in anderen Gewässern. Die grünen Planktonorganismen mit ihrer Flöckchenbildung wirken entschieden stärker hemmend, als z. B. die zarten Diatomeen, die in dem eine halbe Stunde entfernten Glamkesee vorherrschen, wo eine auffallend größere Schichttiefe, in der Regel von 4—5 m, an einzelnen Tagen auch darüber, angetroffen wurde. —

Mariensee. Temperaturmessungen 1927

	27. Juni 3 Uhr Sonnig	28. Juli $11^1/_2$ Uhr Sonnig	15. Aug. $11^1/_2$ Uhr Sonnig	29. Aug. $11^1/_2$ Uhr Sonnig ruhig	Ab 15. Spt. Regen u. kühl nachts 8-6° 26. Sptbr. $11^1/_2$ Uhr Sonnig schw. SW	In diesem Zeitraum Regen, Wind und wiederh. Nachtfröste 12. Oktbr. $11^1/_2$ Uhr bedeckter Himmel	7. Novbr. nachm. $2^1/_2$ Uhr nebelig	11. Dzbr. nachm. $2^1/_2$ Uhr bedeckter Himmel
Lufttemperatur im Schatten	22,5°	25,0°	18,0°	21,0°	15,0°	12,0°	9,0°	—3,5°
Wassertemper. in 0 m	18,8°	**21,0°**	20,2°	18,2°	14,5°	11,3°	8,3°	0,0°
1 „	18,0°	20,7°	20,2°	18,0°	14,0°	11,2°	8,2°	1,0°
2 „	18,0°	20,7°	20,2°	17,6°	14,0°	11,2°	8,2°	1,0°
3 „	17,1°	19,8°	20,2°	17,2°	14,0°	11,2°	8,2°	1,2°
4 „	16,1°	19,4°	20,0°	17,2°	14,0°	11,2°	8,2°	1,3°
5 „	16,0°	19,1°	19,7°	17,1°	13,9°	11,2°	8,2°	1,4°
6 „	16,0°	18,9°	19,6°	17,0°	13,9°	11,2°	8,2°	1,5°
7 „	15,6°	18,5°	19,6°	17,0°	13,9°	11,2°	8,2°	1,7°
8 „	15,5°	17,1°	17,5°	17,0°	13,9°	11,2°	8,2°	2,0°
9 „	15,2°	15,6°	16,2°	17,0°	13,9°	11,2°	8,2°	2,2°
10 „	14,6°	14,9°	15,2°	17,0°	13,9°	11,2°	8,2°	2,5°
10,9 „	14,0°	14,8°	15,2°	**16,5°**	13,9°	11,2°	8,2°	2,7°
Sichttiefe einer weißlackierten Metallscheibe im Wasser	—	—	Zwischen Insel und Südufer in 0 m 20,2° „ 2 „ 20,2° „ 4 „ 20,2° „ 5 „ 19,7° Sichttiefe: 1,75 m	1,50 m	1,50 m	Wasser ist grün von Wasserblüte 1,5 m	1,6 m	—

Mariensee. Temperaturmessungen im flachen westlichen Teil

				Nachm. 3 Uhr				
0 m	—	—	20,2°	19,0°	—	10,2°	—	—
1 „	—	—	20,2°	—	—	10,2°	—	—
2 „	—	—	20,0°	—	—	10,2°	—	—
3 „	—	—	19,8°	—	—	10,2°	—	—
$3^1/_2$ „	—	—	19,8° Sichttiefe 1,05 m	—	—	10,2°	—	—

Die fetten Zahlen bedeuten die Höchsttemperatur der betreffenden Wasserschicht. Die unter-

im östlichen, tiefen Teil.

1928

	2. Februar nachm. $2^1/_2$ Uhr Nebel Eine 40cm dicke Eisdecke	17. Mai nachm. $3^1/_2$ Uhr	18. Juni vorm. 10 Uhr Sonnig wolkig leicht. SW	8. August 12 Uhr bedeckter Himmel ruhig	3. Septbr. vorm. 10 Uhr leicht. SW	6. Oktbr. nachm. $2^1/_2$ Uhr Sonnig leichter O	Milder Novbr. Anf. Dzbr. Luft -2^0, -3^0, -1^0 3. Novbr. nchm. 3 U. windstill	12. Dezbr. nachm. $2^1/_2$ Uhr strk. wind. aus NO
Lufttemperatur im Schatten	$+1{,}5^0$	$12{,}0^0$	$15{,}0^0$	$18{,}7^0$	$16{,}0^0$	$12{,}5^0$	$9{,}8^0$	$-1{,}0^0$
Wassertemper. in 0 m	$0{,}5^0$	$11{,}5^0$	$14{,}0^0$	**$17{,}0^0$**	$16{,}0^0$	$11{,}8^0$	$9{,}0^0$	$2{,}0^0$
1 „	$1{,}0^0$	von der Brücke aus gemessen	$13{,}7^0$	$16{,}8^0$	$16{,}0^0$	$11{,}5^0$	$9{,}0^0$	$2{,}0^0$
2 „	$1{,}4^0$		$13{,}5^0$	$16{,}8^0$	$16{,}0^0$	$11{,}5^0$	$9{,}0^0$	$2{,}0^0$
3 „	$1{,}6^0$	—	$13{,}5^0$	$16{,}8^0$	$16{,}0^0$	$11{,}5^0$	$9{,}0^0$	$2{,}0^0$
4 „	$1{,}8^0$	—	$13{,}5^0$	$16{,}8^0$	$16{,}0^0$	$11{,}5^0$	$9{,}0^0$	$2{,}0^0$
5 „	$2{,}0^0$	—	$13{,}3^0$	$16{,}8^0$	$16{,}0^0$	$11{,}5^0$	$9{,}0^0$	$2{,}0^0$
6 „	$2{,}5^0$	—	$13{,}2^0$	$16{,}8^0$	$16{,}0^0$	11.5^0	$9{,}0^0$	$2{,}0^0$
7 „	$2{,}8^0$	—	$13{,}2^0$	$16{,}8^0$	$16{,}0^0$	$11{,}5^0$	$9{,}0^0$	—
8 „	$3{,}2^0$	—	$13{,}2^0$	$16{,}8^0$	$16{,}0^0$	$11{,}5^0$	$9{,}0^0$	$2{,}0^0$
9 „	$3{,}8^0$	—	$13{,}2^0$	$16{,}8^0$	$16{,}0^0$	11.5^0	$9{,}0^0$	$2{,}0^0$
10 „	$4{,}0^0$	—	$13{,}2^0$	$16{,}8^0$	$16{,}0^0$	$11{,}5^0$	$9{,}0^0$	$2{,}0^0$
10,9 „	$4{,}2^0$	—	$13{,}2^0$	**$16{,}8^0$**	$16{,}0^0$	$11{,}5^0$	$9{,}0^0$	$2{,}0^0$
Sichttiefe einer weißlackierten Metallscheibe im Wasser	unter dem Eis 2 m	—	2,5 m	2 m	2 m	2 m	2,75 m	—

des Sees etwa 40 m westlich der Brücke über dem See.

				Luft $18{,}5^0$ früh 10 U.			Nachm. $4^1/_3$ Uhr	
0 m	—	—	—	$17{,}0^0$	—	$10{,}0^0$	$8{,}5^0$	—
1 „	—	—	—	$16{,}8^0$	—	$10{,}0^0$	$8{,}5^0$	—
2 „	—	—	—	$16{,}7^0$	—	$10{,}0^0$	$8{,}5^0$	—
3 „	—	—	—	16.7^0	—	$10{,}0^0$	—	—
$3^1/_2$ „	—	—	—	—	—	—	—	—

strichenen Zahlen zeigen die thermische Sprungschicht an.

Mariensee. Temperaturmessungen 1929

	14. März nachm. 3 Uhr Dickes Eis	14. Mai nachm. 3 Uhr	21. Juni 11 Uhr bedeckter Himmel	10. Juli 11 Uhr wolkig	27. Juli nachm. 4 Uhr wolkig	30. Aug. nachm. 11 Uhr leicht bedeckt	Vorher kühle Nächte 17. Sptbr. mittags 1 Uhr wolkenlos	7. Oktober 11 Uhr wolkenlos	7. Novbr. nachm. 3 Uhr bedeckt. Himmel	3. Dezbr. nachm. 3 Uhr bedeckter Himmel ruhig
Luft:	0,5°	17,0°	18,0°	16,0°	17,5°	21,0°	19,0°	17,5°	8,5°	5,5°
0 m	0°	13,5°	19,0°	16,0°	**19,8°**	19,0°	17,0°	14,0°	7,3°	4,5°
1 „	0,5°	13,5°	19,0°	15.5°	19,8°	19,0°	16,8°	14,0°	7,3°	4,5°
2 „	1,0°	13,5°	19,0°	15,2°	19,8°	18,5°	16,6°	14,0°	7,3°	4,5°
3 „	1,2°	13,0°	18,5°	15,2°	19,8°	18,3°	16,6°	14,0°	7,3°	4,5°
4 „	1,3°	12,8°	17,0°	15,2°	19,8°	18,0°	16,6°	14,0°	7,3°	4,5°
5 „	1,6°	11,1°	15,5°	15,2°	19,8°	17,8°	16,5°	14,0°	7,3°	4,5°
6 „	2,0°	9,5°	14,2°	15,2°	19,2°	17,5°	16,4°	14,0°	7,3°	4,5°
7 „	2,5°	9,0°	14,0°	15,2°	17,2°	17,4°	16,4°	14,0°	7,3°	4,5°
8 „	3,5°	8,0°	13,2°	15,2°	16,1°	17,3°	16,3°	14,0°	7,3°	4,5°
9 „	4,1°	7,5°	12,5°	15,2°	15,5°	16,8°	16,2°	14,0°	7,3°	4,5°
10 „	4,1°	7,2°	10,5°	15,2°	15,5°	16,3°	16,1°	14,0°	7,3°	4,5°
10,9 m	4,1°	7,0°	10,5°	15,2°	15,6°	**16,3°**	16,1°	14,0°	7,3°	4,5°
Sichttiefe	—	Die Eisdecke erst am 23. April verschwunden Auffallend wenig Plankton 3 m	An der Insel in 5 m 9,5° während an d. Oberfläche dort 14,0° (Grundquelle) —	$2^1/_2$ m	Nahe dem Ufer sind 21° in 0 m —	1,75 m	2,2 m	$2^1/_2$ m	—	Auffallend wenig Plankton 4 m

Marienssee. Temperaturmessungen im flachen westlichen Teil

						Nachm. 4 Uhr	Vorher kühle Nächte 10 Uhr			
0 m	—	—	—	16,0°	20,5°	20,3°	15,5°	—	—	—
1 „	—	—	—	—	20,5°	20,0°	15,5°	—	—	—
2 „	—	—	—	—	20,3°	19,3°	15,5°	—	—	—
3 „	—	—	—	—	20,2°	19,0°	15,5°	—	—	—
$3^1/_2$ m	—	—	—	15,2°	20,0°	19,0°	15.5°	—	—	—

Die fetten Zahlen bedeuten die Höchsttemperatur der betreffenden Wasserschicht. Die unter-

im östlichen, tiefen Teil.

	1930									1931
	18. Febr. 11 Uhr 20 cm dickes Eis	12. April 12 Uhr	20. Mai 11 Uhr wolkig SW	2. Juli 11 Uhr wolkenlos	30. Juli 11 Uhr wolkig SW	1. Sptr. 11 Uhr bedeckt W	27. Sptbr. 11 Uhr bedeckt. Himmel	22. Oktbr 11 Uhr sonnig	20. Nvbr. 11 Uhr NO stark	2. Januar 11 Uhr 12 cm dickes Eis erst seit Ende Dezember
Luft:	—2,0°	13,0°	15,5°	21,5°	19,0°	18,3°	15,0°	14,5°	—1,5°	—
0 m	0,5°	6,5°	14,0°	**20,5°**	19,0°	18,3°	14,3°	10,2°	3,8°	0,5°
1 „	1,0°	6,5°	14,0°	20,5°	18,7°	18,3°	14,2°	10,2°	3,8°	1,0°
2 „	1,0°	6,5°	14,0°	20,5°	18,5°	18,0°	14,2°	10,2°	3,8°	1,0°
3 „	1,0°	6,0°	14,0°	20,5°	18,5°	18,0°	14,2°	10,2°	3,8°	1,0°
4 „	1,0°	5,5°	14,0°	20,2°	18,5°	17,9°	14,2°	10,0°	4,0°	1,2°
5 „	1,3°	5,5°	13,5°	20,0°	18,5°	17,4°	14,2°	10,0°	4,0°	1,3°
6 „	1,5°	5,5°	13,0°	19,0°	18,5°	17,2°	14,2°	10,0°	4,0°	1,8°
7 „	1,8°	5,5°	12,5°	16,5°	18,5°	17,0°	14,2°	10,0°	4,0°	2,0°
8 „	2,0°	5,5°	12,0°	15,0°	18,5°	17,0°	14,2°	10,0°	4,0°	2,5°
9 „	2,2°	5,0°	11,8°	13,9°	17,5°	16,9°	1,42°	10,0°	4,0°	2,8°
10 „	2,3°	5,0°	11,5°	13,0°	16,5°	16,4°	14,2°	10,0°	4,0°	3,0°
10,9 m	2,5°	5,0°	11,5°	12,7°	16,0°	**16,2°**	14,2°	10,0°	4,0°	3,3°
Sicht-tiefe	3 m	3 m	3,3 m	Nahe dem Ufer sind in 0 m 22° 3 m	2,3 m	2 m	2 m	$2^1/_2$ m	—	unter dem Eis $3^1/_2$ m

des Sees etwa 40 m westlich der Brücke über dem See.

	Eis 25 cm dick früher eisbedeckt		Nachm. 3 Uhr		Nachm. 3 Uhr	12 Uhr			Hier eine dünne Eisdecke an der Brücke	
0 m	0,5°	9,0°	16,0°	21,5°	20,0°	19,0°	13,8°	9,5°	—	—
1 „	2,0°	8,5°	15,0°	21,0°	20,0°	19,0°	13,8°	9,5°	—	—
2 „	3,8°	8,0°	15,0°	20,8°	20,0°	19,0°	13,8°	9,5°	—	—
3 „	4,0°	7,5°	15,0°	20,2°	20,0°	19,0°	13,8°	9,5°	—	—
$3^1/_2$ m	4,5°	6,8° Auf dem flachen Teil war das Eis früher verschwunden als auf dem tiefen Teil	14,8°	20,2°	20,0°	19,0°	13,8°	9,5°	—	—

strichenen Zahlen zeigen die thermische Sprungschicht an.



Querschnitt durch den Mariensee [1:2083]

IV. Wasser und Grundschlamm des Mariensee.

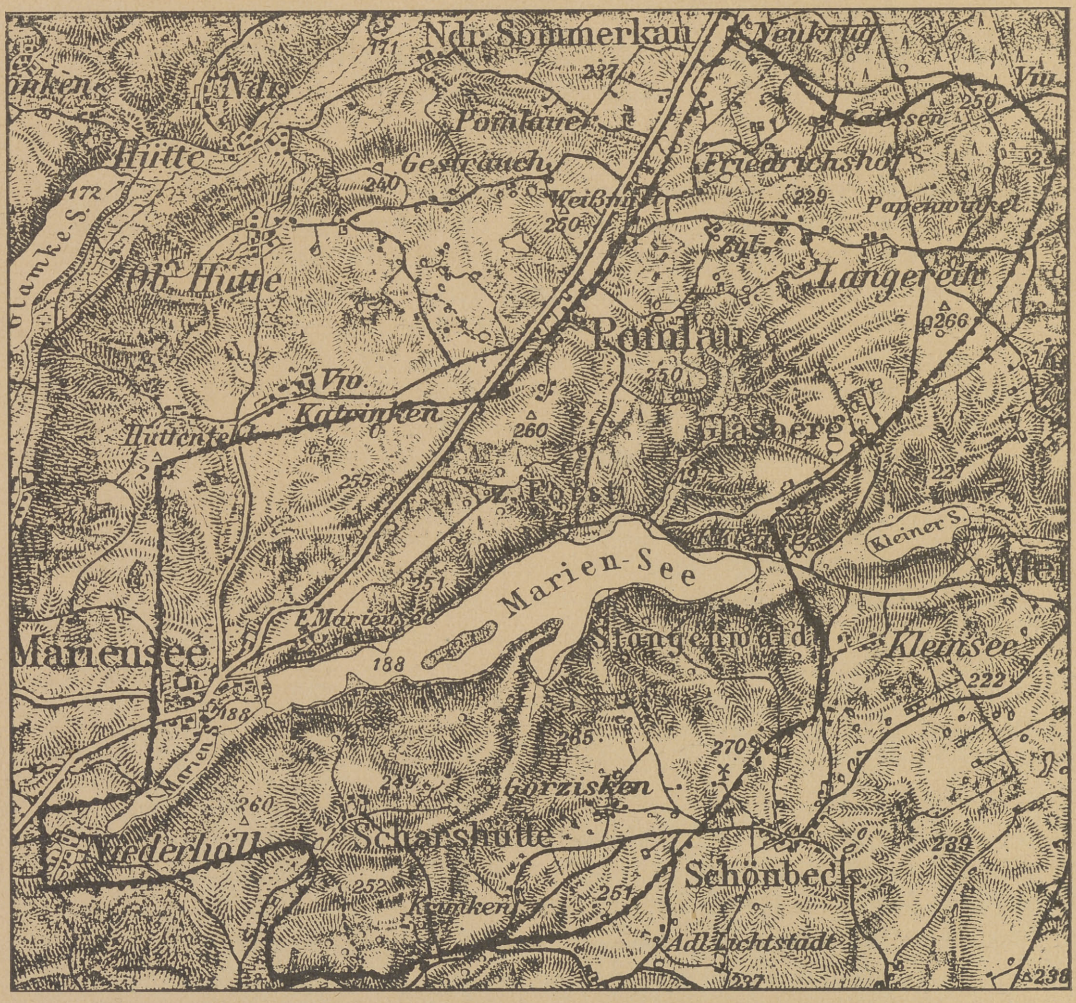
Von **A. Seligo.**

Mit einer Karte.

Der im westlichen Höhenland des Gebietes der Freien Stadt Danzig, etwa 13 km östlich vom Turmberg auf rd. 188 m Meereshöhe gelegene Mariensee streckt sich als schmale Rinne von Ost nach West zwischen hohen, mit altem Buchenwald bedeckten Hängen, deren Kamm den Seespiegel um 50—80 m überragt, die Ufer sind kurz und steilabfallend, der Uferrand meist mit einem schmalen dichten Gürtel von *Glyceria, Heleocharis, Phragmites, Scirpus, Equisetum* bestanden. In der Mittellinie erreicht der Grund mäßige Tiefen, die von West nach Ost bis gegen 11 m allmählich zunehmen und am Ostende 4 m tief bis etwa 20 m vom Seeende reichen.

Der See hat eine Fläche von rd. 131 ha, die in der Mitte gelegene Insel ist etwa 5 ha groß. Das Einzugsgebiet (s. Karte) innerhalb der Grenzen der höchsten Erhebungen des Umlandes umfaßt etwa 2300 ha, meist Wald und minderwertiges Nutzland; das eigentliche Seetal (etwa innerhalb der 220 m Isohypse) etwa 600 ha. Die Länge des Sees ist in der Luftlinie 4500 m, in der Mittellinie 4700 m, die größte Breite 650 m. Die durchschnittliche Richtung der Mittellinie ist 55° ostwärts der N-Richtung, etwa ONO ½ N. Die mittlere Tiefe beträgt etwa 4,9 m (nach Lakowitz 4,65 m). Die Uferzone bis 3 m Tiefe, der Grenze des dichteren Krautwuchses, beträgt etwa 35 % der Seefläche, — bis 5 m Tiefe, der Grenze des Kormophytenwuchses, etwa 45 %. Die obere 5 m Schicht, in der die Grünpflanzen assimilieren, nimmt etwa 77 % des Seeraumes ein. Die Wassermenge, die der Abfluß aus dem See in die Fietze abführt, betrug am 12. August 1930: 66 Sekundenliter. Der Wasserabgang durch Verdunstung ist noch nicht ermittelt. Die oberirdischen Zuflüsse sind gering. Der stärkste ist das Pomlauer Fließ, das an der Nordseite gegen das Ostende zu in einem breiten tiefeingeschnittenen Tale (das wohl älter ist als die Seerinne) zieht und sein Wasser aus Brüchen zwischen Pomlau, Neukrug und Glasberg erhält; das Fließ brachte am 12. August 1930 etwa 7 Sekundenliter. Auf der Südseite kommt ein Graben aus Bruchgelände in die Südspitze der Scharshütter Bucht, er bringt aber bei Trockenwetter nur einen schwachen Zustrom. Etwas weiter östlich kommt auch ein Griffel aus der dort etwas breiteren Uferterrasse, der höchstens wenige Sekundenliter zuführt. Die hauptsächliche Wasserzufuhr geschieht durch unterseeisch ausgehende Quellen, das ganze sandig-kiesige

Südufer, besonders der Teil östlich der Scharshütter Bucht, ist bis hoch auf das Trockenufer mit Wasser durchtränkt und quellig. Fenne, Moore oder Torf finden sich nirgends am Seeufer. Der Wasserzugang durch Niederschläge ist noch nicht ermittelt. Die Farbe des Wassers ist bräunlich, etwa



Einzugsgebiet des Mariensees 1 : 50000. Grenze .....

entsprechend der Stufe 17 der Forel-Uleschen Wasserfarbenskala. Die Braunfärbung des Wassers dürfte mehr noch durch Eisen als durch Humingehalt bedingt sein. Der Gehalt des Wassers an Stoffen, die Kaliumpermanganat entfärben, ist nicht erheblich: 1 Liter Wasser entfärbte 28. April 1906: 50 ccm $\frac{n}{100}$ Permanganat, 9. November 1926: 63 ccm, 25. Juli 1928: 45 ccm, 12. August 1930 in der Seeenge: 35 ccm, im Abfluß 60 ccm, 13. Oktober 1930 50 ccm.

Die Durchsichtigkeit des Wassers wechselt naturgemäß je nach dem Maß der Aufschwemmungen. Sie betrug am 22. Juni 1927 im westlichen Endsee in der Mitte 76 cm, auf der Tiefe östlich vom Schloßberg 110 cm, am 15. August 1927 auf dieser Tiefe 98 cm (Senktiefe der 30 cm breiten Secchischeibe). Das Maß der Durchsichtigkeit ist wohl von zeitlichen Zufälligkeiten abhängig, die nicht nur, wie der Gehalt an treibendem Plankton und Tripton, periodische Erscheinungen sind, sondern, wie die Kräuselung der Oberfläche, die Wärmeschichtung, unregelmäßig wechseln. Wesentlich erweist sich die Grenze der Lichtwirkung für die im Wasser lebenden Grünpflanzen. Die untere Grenze der Cormophytenvegetation ist abhängig von der durchschnittlichen Lichteinwirkung während des ganzen Jahres, die naturgemäß jeweils durch die Durchsichtigkeit des Wassers bestimmt wird. Die untere Kormophytengrenze liegt im Mariensee zwischen 3,5 m und 5 m Tiefe; einen Unterschied der Vegetationsgrenze zwischen dem intensiver vom direkten Sonnenlicht getroffenen Nordufer und dem im Schatten des steilen, hochbewaldeten Tales liegenden Südufers konnte ich nicht feststellen.

Die Karbonathärte des Marienseewassers beträgt im Sommer ziemlich konstant 5° (5 Teile Calciumkarbonat auf 100 000 Teile Wasser), im Frühjahr geht sie bis auf 3,5° zurück, zuweilen findet man im Uferkraut geringere Härte, wohl durch unverteiltes Regenwasser verursacht. Dieser Kalkgehalt entspricht etwa dem der umliegenden Gewässer: einige Tümpel bei Niederklanau, Strippau, Hüttenfeld zeigten 4—5°. Das Pomlauer Fließ hat 7°, der Griffel an der südöstlichen Terrasse sogar 14°. Die benachbarten Fließe haben höheren Gehalt: die Kladau am Ausfluß aus dem Kleinen See bei Meisterswalde 8°; die westlich gelegenen Recknitzseen im Modersee 9°, der Abfluß 16°, der Glamkesee 14°, der Abfluß 15°, die untere Recknitz, die bei Schlapau reichlich Quellenzuflüsse aufnimmt, 22,5°.

Der Chloridgehalt wurde zu etwa 20 mg im Liter bestimmt.

Am 12. August 1930 zeigte das Seewasser folgende Beschaffenheit:

a) im Abfluß unmittelbar am See: Härte 5—5,5°. 17 mg Chloride i. Liter. Verbrauch von 60 ccm $\frac{n}{100}$ Permanganat pro Liter.

b) in der Seeenge: Härte 5—5,5°. 23 mg Chloride i. Liter. Verbrauch 35 ccm $\frac{n}{100}$ Permanganat pro Liter.

Der Sauerstoffgehalt nimmt im Sommer, wie in allen unsern Flachseen, nach der Tiefe zu ab, während der Kohlensäuregehalt steigt; dem Steigen des Kohlensäuregehaltes entspricht das Sinken der aktuellen Reaktionsziffer (p_H). Die ermittelten Werte sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. CO_2 und p_H sind nur in einzelnen Fällen bestimmt.

(T: Wassertemperatur in Celsiusgraden. O_2: gefundene mg Sauerstoff im Liter, nach der Winklerschen Methode bestimmt. O^1: normaler Sauerstoffgehalt des gesättigten Wassers bei der gefundenen Temperatur, nach Westphal-Winkler, in mg umgerechnet nach Czensny. — %: Prozent-

verhältnis des gefundenen Gehaltes zum gesättigten Gehalt. — CO_2: mg Kohlensäure im Liter. — p_H: reciproker Wert der Wasserstoffionenkonzenration nach Michaelsen).

	Datum	Wassertiefe	T.	O_2	O^1	%	CO_2	P_H
			A. Auf 11 m Tiefe.					
a	26. Juni 1926	0 m	15°	8,6	10,3	83	0,3	
		10 m	13°	8,0	10,7	75	14	
b	26. Juni 1929	0 m	14°	8,8	10,5	84	4	
		8 m	13,6°	5,0	10,6	47	6	
		10,5 m	13,6°	4,0	10,6	38	21	
c	26. Juni 1930	0 m	23°	8,5	8,8	96	0	8,8
		10 m	18°	6,9	9,7	71	3	
d	25. Juli 1928	0 m	21°	8,6	9,2	94		
		9 m	18°	6,7	9,7	70		
e	8. August 1927	0 m	20,2°	8,0	9,3	85		
		10 m	16°	6,0	10,0	60		
			B. An der Insel.					
f	26. Juni 1929	0 m	16°	10,0	10,0	100	0	
	Nordseite	8 m	12°	10,9	10,9	100	4,0	
g	Südseite	0 m	15°	8,8	10,3	85	2,0	
		4 m	13°	8,8	10,7	82	2,0	
		Schlamm	13,4°					
			C. Im westlichen Endsee.					
h	2. August 1929	0 m	18°	8,3	9,7	86		
		3 m	18°	8,0	9,7	82		
i	27. Juni 1930	0 m	21°	8,0	9,2	87		
		3 m	21°	5,6	9,2	61		
			D. Ufer.					
k	27. Juni 1930	0 m	21,2°	8,2	9,2	89		
	Westsee im Equisetetum	1 m	20,5°	6,1	9,3	65		
l	2. August 1929	0 m	18°	7,2	9,7	74		
	Westsee Südseite	1 m	18°	7,2	9,7	74		
m	2. August 1929	0 m	18°	7,2	9,7	74		
	Am Zufluß aus dem Gutshof	1 m	18°	7,4	9,7	76		
n	25. Juli 1928	0 m	22°	9	9,0	100	8,7	
	Mittellinie zwischen Brücke und Insel							
	Nordufer	1,5 m	22°	12	9,0	133!	9,0	
o	26. Juni 1930	0 m	23°	8,64	8,8	98		
	Nordufer gegenüber der Insel							
	in Elodea	2 m	23°	9,44	8,8	107!		

Der für das Leben unentbehrliche Sauerstoff wird teils an der Wasseroberfläche aus der Luft aufgenommen, teils bei der Photosynthese der Pflanzen, insbesondere auch der Planktonalgen, in den oberen durchleuchteten Wasserschichten ausgeschieden. Die Oberflächenschichten sind deshalb im eisfreien Wasser stets ausreichend mit Sauerstoff gesättigt; gelegentlich, wenn bei hellem, warmem und stillem Wetter Sauerstoff so reichlich abgeschieden wird, daß in dem stagnierenden Wasser die Ausscheidung rascher erfolgt als die Diffusion, tritt auch Übersättigung ein. Dabei erweist sich, daß die freie Kohlensäure verschwunden ist und die Reaktion des Wassers durch das frei im Wasser gelöste Kalkkarbonat relativ hoch alkalisch ist, der Wert von p_H kann dann bis über 9 steigen. Die aktuelle Reaktion einer frischen gesättigten Lösung von Kalkkarbonat (reines Karbonat mit destilliertem Wasser gekocht) zeigt den Wert $p_H = 8{,}6$; Phenolphthalein färbt sich darin ganz hell violett, während bei den Bedingungen lebhafter Photosynthese oft viel tiefer violette Färbung erzielt wird. Die alkalische Reaktion dürfte deshalb durch noch andere Faktoren als das Freiwerden des Kalkmonokarbonats verursacht werden.

Wird dagegen der zugeführte Sauerstoff im Wasser durch die Atmung von Tieren oder nicht photosynthetisch tätigen Pflanzen in Anspruch genommen, so sinkt nicht nur der Sauerstoffgehalt, sondern es sammelt sich auch Kohlensäure an, welche die aktuelle Reaktion so beeinflußt, daß der Wert von p_H sinkt. Im Mariensee ist ein Sinken unter 7,2 nicht beobachtet, nur im Bruchwasser oberhalb der Scharshütter Bucht wurde gelegentlich 6,5 beobachtet.

Der Verbrauch des Sauerstoffs wird zu einem wesentlichen Teile durch die Bakterien verursacht, die teils frei im Wasser schweben, teils den im Wasser überall verbreiteten Pflanzentrümmern anhaften und an diesen zehren. Diese Pflanzentrümmer bilden mit dem vom Winde eingewehten Staube und den Resten der Planktonwesen das Material für den Grundschlamm, dessen Tierleben (außerhalb der Herbstzeit, in der wesentliche Mengen absterbenden Planktons auf den Grund sinken) keine andere Eiweißquelle hat, als die Schlammbakterien. Dieser wichtige, in den einzelnen Seen unter verschiedenen Bedingungen sich bildende Bestandteil der Seen bedarf wohl in unserer Gegend eingehender Beachtung bei den vergleichenden Seenuntersuchungen. Im Mariensee (und vielen andern norddeutschen Seen) bedeckt ein meist dunkelbrauner, weicher, an der Oberfläche fast flüssiger Schlamm den Seeboden überall da, wo er nicht durch Brandung oder Driftströmungen abgespült wird. Diese fast flüssige Weichheit zeigt der Schlamm nur in der oberflächlichen Schicht, nach unten wird er bald wasserärmer, zäher und widerstandsfähiger, und in einer Tiefe, die im Mariensee zwischen 2 und 10 cm wechselt, geht er fast unmittelbar in hellgrauen, zähen „Lebertorf“ über. Nur die obere dunkle Schlammschicht wird von Tieren bewohnt. Diese

obere, dunkle Schlammschicht mag im Folgenden als Oberschlamm, *(Epilimnopel)* die untere helle als Unterschlamm *(Hypolimnopel)* bezeichnet werden. Diese Schichtung des Schlammes läßt sich am klarsten in Proben erkennen, die mit dem von Einar Naumann angegebenen Röhrenlot entnommen sind, mittels dessen man in Glasröhren von 20—25 mm Weite Ausstiche aus dem Schlamm ohne wesentliche Änderung der gegenseitigen Lage der Schichten erhält. Es ist bezeichnend für die Zähigkeit des unteren Schlammes, daß das schlanke, 1,5 kg schwere Gerät nur etwa 8—15 cm tief in den Schlamm einzudringen pflegt. Erfolgt das Einsenken nicht ganz langsam und allmählich, so wird der Oberschlamm teils etwas zusammengedrückt, teils weicht er seitwärts aus, sodaß man in der Stichröhre eine minder hohe Schlammsäule hat, als der wirklichen Dicke der durchstochenen Schlammschicht entspricht. Um den Gehalt des Schlamms verschiedener Tiefenlagen unter der Schlammoberfläche an Wasser und verbrennlicher Substanz (die die etwaige Tiernahrung enthalten muß) festzustellen, werden die Ausstiche in etwa 1 cm lange Abschnitte zerlegt, indem der Ausstich (Perfiliew bezeichnet einen solchen in einheitlicher Entwicklung entstandenen abgeschlossenen Schlammkörper als Monolith) von unten her mittels eines dicht schließenden Stopfen aus dem Glasrohr geschoben und je nach 1 cm Hubhöhe abgeschnitten wird; jedes Stück wird dann für sich getrocknet, gepulvert, geglüht, der Rückstand mit conc. Am_2CO_3-Lösung befeuchtet und nach Verdampfen des Ammoniak gewogen.

Ein Stück Oberschlamm enthielt:

(Schlammprobe p aus dem mittleren Teil des Mariensee in 6 m Tiefe, nur dunkler Oberschlamm).

Stück	Frisch-substanz mg	Trockensubstanz		Darin verbrennlich:		
		mg	‰ der Frischsubst.	mg	‰ der Trockensubst.	‰ der Frischsubst.
1	2750	310	113	69	253	25
2	4810	680	142	138	209	30
3	5290	860	140	149	178	29
4	4290	790	184	158	209	38
5	4430	860	194	144	175	34
6	4650	910	196	160	187	37

Eine andere Stichprobe aus dem Mariensee, die 2 cm Oberschlamm, 5 cm Unterschlamm enthielt, zeigte folgende Werte:

(Schlammprobe u Mariensee südlich der Insel 5 m Tiefe)

Stück	Frisch-substanz mg	Trockensubstanz		Darin verbrennlich:		
		mg	‰ der Frischsubst.	mg	‰ der Trockensubst.	‰ der Frischsubst.
1	4263	590	139	130	223	30
2	5177	845	163	204	244	39
3	4493	866	193	140	164	31
4	3981	825	205	99	120	25
5	4723	1090	231	149	138	32
6	5417	1258	214	216	172	40
7	4054	1015	251	178	177	44

Der auffallende rasche Übergang aus dem flüssigen dunklen Oberschlamm in den zähen hellgrauen Unterschlamm ist wie im Mariensee auch in dem benachbarten, 21 m tiefen Glamkesee zu finden (andere Seen habe ich in dieser Beziehung nicht untersucht, ich erinnere mich aber gelegentlich ähnliches durch Zufall beobachtet zu haben, die Dredge greift oft auch in den Unterschlamm).

In Schlammprobe 36 aus der Tiefe des Glamkesees, in der der Oberschlamm bis 7 cm unter die Schlammoberfläche reichte, während vom Unterschlamm 4 cm erfaßt wurden, sind die Verhältnisse folgende:

Stück	Frisch-substanz mg	Trockensubstanz		Darin verbrennlich:		
		mg	‰ der Frischsubst.	mg	‰ der Trockensubst.	‰ der Frischsubst.
1	860	90	105	24	340	29
2	3480	490	144	116	240	34
3	3320	420	127	109	260	33
4	3420	548	160	137	255	41
5	3580	640	179	172	272	49
6	3400	900	264	157	179	46
7	3620	760	210	128	171	36
8	4140	1990	481	143	121	58
9	4810	2073	431	120	135	58
10	4786	2358	500	134	138	68
11	3255	1829	562	111	134	75

Man ersieht aus den Beispielen, daß der Wassergehalt nach der Tiefe zu abnimmt, der relative Gehalt des Frischschlammes an Trockensubstanz und auch an verbrennlicher Substanz zunimmt, daß aber der relative Gehalt des Trockenschlamms (der Trockensubstanz) an verbrennlicher Substanz nach der Tiefe zu schon bei geringen Tiefendifferenzen deutlich abnimmt. Das zeigt sich auch in größeren Tiefen des Schlamms. Für den Bützsee im Rhinluch habe ich das schon früher gezeigt (Uhles-Festschrift Aus deutscher Fischerei, 1911, S. 71). Auch in dem umfangreichen Schlammlager unter dem Rosenberger See in Westpreußen, aus der bis über 20 m unter der Schlammoberfläche Bohrproben vorliegen, nimmt der Gehalt der Trockensubstanz an verbrennlichen Stoffen nach der Tiefe zu ab, wie folgende Aufstellung zeigt:

Rosenberger See.

Schlammprobe	aus Tiefe m		Benutzte Frischsubstanz mg	Spez. Gew.	Trockensubstanz mg	Trockensubstanz ‰ der Frischsubstanz	Darin verbrennlich: mg	Darin verbrennlich: ‰ der Trockensubstanz	Darin verbrennlich: ‰ der Frischsubstanz
1	Schlammoberfläche	3	24 382	1,0197	1933	42	844	423	35
2		3	21 310		1680	79	731	435	34
3		3			674		364	540	
4		3			841		461	548	
6	Bohrproben	7			1125		437	397	
7		10			4028		770	188	
9		15			2695		838	311	
10		17,5			4822		946	185	
11		20			4832		997	206	
12		25			5102		0	0	

Der Schlamm ist also noch in großer Tiefe tätig, aber wohl kaum durch Lebensvorgänge. In dem grauen Unterschlamm waren Bakterien noch nachweisbar, so tief die Probe reichte, das war aber nicht mehr als 6 cm unterhalb des Überganges in den Unterschlamm.

Das spezifische Gewicht des Oberschlamms liegt meist zwischen 1,05 und 1,10, das des Unterschlamms in dessen oberen Schichten etwa bei 1,4. Die Farbe des Schlamms wird augenscheinlich teils durch dunkle Huminstoffe, teils durch Eisenverbindungen bedingt. Das tiefe Schwarz, das der Tiefenschlamm mancher Seen zeigt, ist wohl immer durch Schwefeleisen verursacht. Das Übergehen der dunklen Farbe in das helle Grau des Unterschlamms erinnert an die Bleicherde unter Torf. Frisch zeigen sowohl Oberschlamm wie Unterschlamm bei Zusatz von Salzsäure Schwefelwasserstoffreaktion, meist aber nur wenig und vorübergehend. Beim Trocknen werden beide Schlammarten gleich hellgrau und zeigen keine Schwefelwasser-

stoffreaktion mehr. Kocht man den Trockenschlamm mit wenig Wasser aus, so erhält man mit Ferrocyankalium keine Eisenreaktion (wohl aber mit Baryumnitrat Sulfatreaktion), es kann sich also beim Verschwinden des Schwefeleisens nicht um einfache Oxydation zu Ferrosulfat handeln, vielmehr dürften kompliziertere Vorgänge Eisen und Schwefel ebenso wie die dunklen Humine in helle Verbindungen überführen, beim Trocknen sowohl wie unter den Bedingungen der Tiefenlage.

Eine feinere Schichtung des Schlamms, wie sie namentlich von Minder im Züricher See und noch weit komplizierter und ausgesprochener von Perfiliew in vielen Seen gefunden ist, konnte in den Längsschnitten der Ausstiche des Mariensees und des Glamkesees nicht gefunden werden, weder frisch, noch getrocknet, noch bei Lagerung auf einer reinen Messing- oder Bleifläche, noch nach Behandlung mit Alkohol und mit Chromsäure. Die Ausreifung des abgelagerten Schlamms mag wohl in verschiedenen Klimaten unter verschiedenen Verhältnissen und mit abweichendem Erfolge vor sich gehen. Der von Würmern und Insektenlarven unaufhörlich durchgearbeitete Profundalschlamm der norddeutschen Seen dürfte die wahrscheinlich primär vorhandene jahreszeitliche Schichtung zur Unkenntlichkeit verändern. Auch an den hier vorliegenden derben Bohrproben aus dem Rosenberger See, die, nach Entnahme in Leinenbeutel gefüllt, in diesen getrocknet waren, wobei ihre etwa vorhandene Schichtung kaum vollständig zerstört sein kann, zeigen nur an wenigen Stellen Andeutung einer ziemlich groben Horizontalstreifung, stellenweise aber Vivianit, ein Hinweis auf mineralbildende Vorgänge, wie sie vielleicht auch die feine bunte Schichtung der Perfiliewschen Längsschnitte veranlassen.

E. Naumann empfiehlt als Bezeichnung für den Seenschlamm den schwedischen Ausdruck Gyttja, den von Post 1864 in seinen Schlammuntersuchungen eingeführt hat, ferner die von Sernander 1918 benutzten Ausdrücke Äfja und Förna.

Gyttja nennt von Post eine Bodenart des Gewässergrundes, die naß und trocken grau ist, nicht bräunlich gefärbt; „es scheint, daß das Tierleben, die Bakterien und Infusorien, das Aufkommen der Braunfärbung, die den Vermoderungsprozeß anzeigt, verhindern". Nach Naumann (1929 S. 53) ist Gyttja naß grau oder durch Schwefeleisen schwarz gefärbt, trocken grau. Wesentlich ist den schwedischen Forschern der Gegensatz der Gyttja zum Dy, dem Moorschlamm, beide leicht unterscheidbar im trocknen Zustande, die Gyttja trocken immer grau, der Dy trocken immer dunkelbraun. Förna ist der an unzersetzten Überresten von Blättern und Holzbrocken reiche Schlamm, Äfja ein Schlamm, der aus verrotteten Algen entsteht. Wesenberg-Lund benutzt den Namen Gyttje im Sinne Schlamm, zieht aber überwiegend kalkreiche Ablagerungen in Betracht. Es scheint, daß mit den genannten Ausdrücken von ihren Autoren lokal oder regional auftretende

Schlammformen bezeichnet werden, die man vorsichtigerweise nicht ohne weiteres mit den in norddeutschen Seen beobachteten identifiziert, so verlockend die Bezeichnung der Schlammarten mit bestimmten Eigenschaften durch bestimmte Namen auch ist. Für den Aufbau des Fachwerkes einer wirklich allgemeingültigen Gewässerkunde dürfte es wohl noch viel zu früh sein, zumal da in den bestuntersuchten Seengebieten über so vordringliche Erscheinungen wie die Zusammensetzung und Wirkung des Grundschlammes noch wenig bekannt ist. Die von der geologisch-mineralogischen Beschaffenheit des Umlandes abhängigen nicht biogenen Bestandteile des Grundschlammes, die Temperatureinflüsse auf die biologischen Vorgänge der Zersetzung der Reste der Lebewesen, die Art und die Mengenverhältnisse des planktogenen und des kormophytogenen Anteils dieser Lebereste sollten zuvor in ihrer gegenseitigen Wirkung untersucht werden, bevor man Prokrustesnamen dekretiert, in die dann die Befunde einzuzwängen wären. Deshalb sollen hier die tatsächlichen Befunde an den untersuchten Schlammproben des Mariensees zunächst ohne Bezugnahme auf anderweitige Befunde mitgeteilt werden.

Auf die Verhältnisse des Unterschlamms soll an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden, weil, soviel ich bisher habe beobachten können, nur der Oberschlamm zur Lebewelt des Benthos in unmittelbarer Beziehung steht.

In dem ruhig am Grunde lagernden Oberschlamm sind die tieferen Schichten deutlich zäher und wasserärmer. Wenn aber der Schlamm aufgewühlt wird (durch Grundfische, durch das Zuggarn), gleicht sich der Flüssigkeitsgehalt für eine wohl nicht kurze Dauer aus. Schüttet man solchen Schlamm in ein Becken, so ist der Wassergehalt noch nach Wochen in allen Schichten fast gleich. Nimmt man mit der Hand aus einem etwa 6 Wochen vorher mit Schlamm 10 cm hoch gefüllten Becken eine bis zum Grunde reichende Stichprobe mit dem Ventilrohr des Röhrenlotes, so kann man eine 6 cm hohe Schlammsäule herausziehen, die in 3 etwa gleich hohe Stücke zerlegt, einen überall gleichen Wassergehalt zeigt:

Stück	Frischgewicht mg	Trockengewicht mg	also Wasser mg	‰ Wasser
a	7970	1160	6810	855
b	8480	1220	7260	856
c	8630	1270	7360	853

Der Grundschlamm trocknet sehr langsam, mindestens 2 Wochen lang behält er in 2—3 cm hoher Schicht ohne Wasserbedeckung soviel Feuchtigkeit, daß Tubifex darin lebend bleibt. Eine zur Kugel oder zum Würfel geformte Frischschlamm-Masse behält die Form bei unter allmählicher gleichmäßiger

Schrumpfung. Noch nicht getrocknete Schlammstücke, die auf diese Weise einen Teil ihres Wassergehalts verloren haben, nehmen neues Wasser nur in beschränkter Menge auf, getrocknet ist ihre Quellungsfähigkeit aber fast ganz verschwunden, nie verquellen sie zu dem dünnflüssigen Schlamm, aus dem sie entstanden sind.

Die Schlammproben aus verschiedenen Seen und auch aus verschiedenen Teilen desselben Sees zeigen naturgemäß verschiedenes Verhalten sowohl im Wassergehalt wie in der Menge der verbrennlichen Substanz und der Salze (insbesondere Kalk). Bezeichnend ist der Unterschied der Proben bezüglich der Zähigkeit des Trockenschlamms. Während der (kalkarme) Tiefenschlamm des Mariensees schwer zu zerstoßen und zu zerreiben ist, ist der (kalkreiche) Tiefenschlamm des Glamkesees aus allen Teilen des Profundals mürbe, dabei ist der Unterschied im Gehalt an verbrennlicher Substanz gering.

Die Eiweißquelle der Schlammbewohner sind wohl weitaus überwiegend die Schlammbakterien, die Kohlenstoffquelle der Schlammbakterien das Material an Leberesten, namentlich an Pflanzenresten, das in der Tiefe gelangt und ganz überwiegend aus Kohlehydraten und deren Derivaten besteht, die bei Luftabschluß vertorfen, am Seegrunde aber sich, ohne Übergang in dauernd dunkelbraune Humine, also ohne Vertorfung zersetzen. Man kann diese Pflanzenreste durch Einwirkung von Alkalien in braune lösliche Humine überführen, und die Intensität der entstehenden Braunfärbung läßt einen Schluß auf die Menge der diesem Eingriff unterliegenden Stoffe zu. Geeignet dazu ist für Schlammuntersuchungen eine Lösung von Lithiumcarbonat (von Potonié empfohlen). $Li_2 CO_3$ ist in Wasser ziemlich schwer löslich, 1 g braucht etwa 225 ccm Wasser zur Lösung, sodaß die gesättigte Lösung etwa 0,44 % $Li_2 CO_3$ enthält. Diese Lösung ist aber so wirksam, wie eine 3 % Lösung von $Na_2 CO_3$, während die äquivalente Sodalösung (0,113 %) nur sehr schwach färbt. Läßt man 10 ccm dieser Lithiumlösung auf 1 g gepulverten Schlamm 24 Stunden lang einwirken, so erhält man eine je nach dem Gehalt an den von Alkalien zersetzbaren Stoffen gefärbte Flüssigkeit. Als Vergleichsprobe diente mir eine Flüssigkeit, die durch 24-stündiges Einwirken von je 1 g gepulvertem Torf auf 10 ccm Lithiumlösung entsteht; die Farbe dieser Lösung wird gleich 100 gesetzt und durch entsprechende Verdünnung mit destilliertem Wasser die Skala hergestellt. Reine Baumwolle (Watte) ergab auch nach Monaten nicht die geringste Färbung, reine Zellulose ist also durch die Lithiumlösung nicht angreifbar. Aber schon frisches Holz ergab deutliche Färbung, Eiche Intensität 50, Erle 7, frisches Rohr 2. Die Tiefenproben aus dem Mariensee zeigten Intensitäten bis 3—4, die aus dem Glamkesee im Sublittoral 13—17, in der Tiefe 7—8. Die braunfärbenden Stoffe werden durch die Lithiumlösung neu gebildet und durch 24-stündige Einwirkung nicht erschöpft; durch langes Stehen kann man hohe Intensitäten hervorrufen.

Eine andere Farbreaktion ergibt die Behandlung des Schlammpulvers mit harzlösenden Flüssigkeiten, von denen absoluter Äthylalkohol weitaus am wirksamsten ist, danach absoluter Methylalkohol, dann in weitem Abstande Äthyläther, Xylol, Benzol, Benzin. Äthylalkohol wird nach eintägigem Stehen (1 g Schlammpulver in 10 ccm geschüttet) mehr oder minder grün gefärbt, Methylalkohol meist mehr gelb, auch die Kohlenwasserstoffe geben gelbliche Lösungen. Nie fanden sich aber lösliche Stoffe in so wesentlichen Mengen, wie Potonié sie anführt (l. c. S. 104, 108). Die höchste Ausbeute durch etwa vierstündiges Auskochen mit Äthylalkohol unter dem Rückflußkühler waren etwa 50 mg aus 30 g Schlammpulver. Läßt man die grüne Lösung verdampfen, so erscheinen im mikroskopischen Bilde tafelförmige verbrennliche Kristalle, die bei einiger Dicke blaue Färbung zeigen, ausgesondert in einer gelben bis braunen, wachsartig knetbaren amorphen Masse, die in Tröpfchen auftritt. Man kann diese Stoffe in allen ein wenig gefärbten Lösungen nachweisen, wenn man die Lösung in kleiner Menge in ein spitz ausgezogenes Rohr bringt, das man senkrecht auf einen Objektträger stellt, wo dann in dem verdampfenden Tropfen die Stoffe genügend angereichert werden. Man kann ihre relative Menge an einer Vergleichsskala aus Kaliumchromat und Kupfersulfat bestimmen, doch bringen die Ergebnisse vorläufig keine wesentliche Aufklärung über die Zusammensetzung des Schlamms.

Am bezeichnendsten für die Bedeutung des Schlammes als Nahrungsquelle ist sein Gehalt an verbrennlicher Substanz. Ein Vergleich des Gehaltes an diesen Substanzen mit dem Stickstoffgehalt ergibt ein kaum zufälligerweise ziemlich konstantes Verhältnis 20 : 1. Das geht aus den Schlammanalysen aus Lauenburger Seen nach R. Ganssen hervor, die R. Bärtling mitteilt. In 13 Analysen betrug der ermittelte N-gehalt 4,3 bis 6,6 % des Glühverlustes, durchschnittlich 5,5 %. 3 Analysen von Schlamm aus dem Mariensee, die Dr. Sauerland (Landwirtschaftliches Institut der Technischen Hochschule in Danzig) mir freundlichst mitteilte, ergaben 4,4—4,5—4,5 % der von mir ermittelten verbrennlichen Substanz.

Von Interesse ist auch der hohe Gehalt an Phosphorsäure, der in den Lauenburger Seen 0,12—0,58 %, im Mariensee sogar 0,36—0,64 % betrug. Der Vorrat von Phosphor kann danach in norddeutschen Seen relativ reich sein, ohne daß sie sich durch besondere Fruchtbarkeit auszeichnen.

Im Einzelnen zeigten die drei Proben folgenden Gehalt:

Tabellen-Nr. Schlamm-probe	Wasser-tiefe	Frisch-substanz mg	Trocken-substanz mg	Zum Glühen benutzt mg	Darin verbrennl. mg	Stickstoff der Trocken-substanz nach Sauer-land	Das sind ‰ der ver-brennlichen Substanz
(33) 20	10,5 m	40 410	12 120 300 ‰	2 109	452 215 ‰	0,94 %	44
(34) Mittelsee 16	7 m	46 940	5 860 125 ‰	1 056	282 267 ‰	1,23 %	45
(35) 32 Scharshütter Bucht	5 m	9 110	1 570 172 ‰	1 570	363 231 ‰	1,04 %	45

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Untersuchung der Proben aus dem Mariensee zusammengestellt. Die Proben sind etwa von West nach Ost geordnet. Die Farbe des frischen Schlammes ist fast immer mehr oder weniger dunkel, die des Trockenschlammes fast immer hell braungrau, wie Holzasche, die geglühte Probe pflegt heller oder dunkler ziegelrot zu sein. Von der Ermittelung der Kalkmenge wurde meist abgesehen, weil diese bei der meist geringen Menge der zum Glühen benutzten Probe von dem Zufall abhängt, ob ein Stückchen Molluskenschale mit erfaßt war. Der Kalkgehalt des ausgesiebten Tiefenschlammes ist im Mariensee immer sehr gering. Der größere Teil des Rückstandes nach dem Glühen besteht aus meist sehr feinen Gesteinssplittern (meist unter 10 μ Durchmesser), die wohl zum größten Teil als Staub vom Winde zugetragen sind, wie denn das der Hauptwindrichtung zugewandte Westende, dessen Wasserfläche in ein Equisetetum übergeht, durch eingewehten Sand verlandet ist, der von dem dichten Pflanzenwuchs festgehalten ist. Überall stehen die Überwasserpflanzen in feinkörnigem Sand, während Torf oder Kalkmergel nirgends gefunden werden.

Schlammproben aus dem Mariensee.

Probe Nr.	Entnahmeort	Wassertiefe m	Frischsubstanz: spezif. Gewicht	Frischsubstanz: Farbe	Frischsubstanz: Gewicht mg	Trockensubstanz: Farbe Schollenhärte	Trockensubstanz: Gewicht mg	Trockensubstanz: ‰ der Fr.-Sbst.	Darin verbrennlich: mg	Darin verbrennlich: % der Tr.-Sbst.	vom Rückstande in Hcl. lösl.: mg	vom Rückstande in Hcl. lösl.: ‰ der Tr.-Sbst.	Ca Co_3: mg	Ca Co_3: ‰ der Tr.-Sbst.	Intensität der Lithiumprobe
1	Westsee Equisetetum	0,5		schwarzbraun	45710	dunkel sandig	13090	287	740	57	190	15			1/3
2	Westsee im Equis.	0,5		dunkel braungrau		schwarzgrau zäh		176							1/10
3	Westsee vor dem Equis.	0,5		do. neutral		dunkel grau zäh		310							
4	Westsee im Equis.	0,5		dunkel grau	9900	feinster Sand grau	6390	354	490	77	450	70			1/10
5	Westsee am Einfluß des Wassers aus dem Gutshof	0,5		braunschwarz			3020		521	172	55	18			3
6	Westsee Mitte 15. August 27	3,9					6560		1150	170	4	—			
7	Westsee Mitte 26. Juni 27	3,5	1,07	hellgrau unten dunkler	27030	aschgrau hart, nicht zäh	7820	290	1278	162	52	7			
8	Westsee Mitte 25. Juli 28	3	1,06		31190		4150	133	1120	270	456	110	312	75	
9	Zwischen Brücke und Insel a) im Equis.	0,5			9900		7390	646	490	66	450	60	218	29	1/3
10	wie 9 b) im Glyc.	0,5		bräunlich grau	41830	hellbr. sandig	19550	533		81		18			1/3
11	wie 9 c) Nordufer 29. Oktob. 29	3			64700		26000	402		103		4			4
12	wie 9 d) 20 m vom Nordufer	4		dunkel braun	56800	grau zäh	17800	313		110		4			
13	wie 9 e) Nordufer	4	1,16			grau sehr zäh	5710		620	109	5	—			
14	wie 9 f)	6		dunkel	42200		6300	149		229		13			1/4
15	wie 9 g)	7	1,09		50420		7420	147	1543	208	4	—			
16	wie 9 kurz vor der Insel	6			46940		5860	125		267					6/100

Probe Nr.	Entnahmeort	Wassertiefe m	Frischsubstanz spezif. Gewicht	Frischsubstanz Farbe	Frischsubstanz Gewicht mg	Trockensubstanz Farbe Schollenhärte	Trockensubstanz Gewicht mg	Trockensubstanz ‰ der Fr.-Sbst.	Darin verbrennlich mg	Darin verbrennlich ‰ der Tr.-Sbst.	vom Rückstande in Hcl. lösl. mg	vom Rückstande in Hcl. lösl. ‰ der Tr.-Sbst.	vom Rückstande Ca Co_3 mg	vom Rückstande Ca Co_3 ‰ der Tr.-Sbst.	Intensität der Lithiumprobe
17	nördlich der Insel	7		dunkel	34600	grau	6300	183		171		0,5			
18	zwischen Insel und Berg a)	10			31840		8830	277	1766	200	124	70			
19	wie 18 b)	10,5			38230		8410	220	1917	228	5	—			3
20	wie 18 c)	10,5		dunkel grau	40410	grau zäh	12120	300		256	4	—			
21	wie 18 d)	7		grau	36700	grau zäh	4450			354		—			
22	wie 18 e)	7			16900		1930	137		217		—			
23	wie 18 f)	8						120		253					
24	wie 18 g)	8	1,07	grau-braun	49540	grau	6800	140							
25	zwischen Berg und Ostende a) am Berg	3		dunkel-braun	42800		4570	130		258		6			
26	wie 25 b) westlich am Berg	6		grau-braun	51500	grau sehr zäh	9200	180		173		2,1			
27	wie 25 c) östlich am Berg	6			36100	fein-sandig zäh	7200	202		165		2,4			
28	wie 25 östlich	8			43500		8500	196		203		2,6			$^{8}/_{100}$
29	Nordufer lublittoral	5			44700		4640	104		203					
30	Ostende des Sees	4		grau sandig	85400	lose	52900	619		37		0,3			
31	Scharshütter Bucht Eingang	6			18600		3385	182	781	231		—			
32	wie 31 Mitte	5			9110		1570	172		242		—			

Zitierte Literatur.

R. Bärtling. Die Seen des Kreises Hzgt. Lauenbnrg. Abh. Preuß. Geol. Landesanstalt H. 88. Berlin 1922.

R. Czensny. Die zu den wichtigsten chem. Methoden der Wasseruntersuchung benötigten Gerätschaften und Chemikalien sowie ihre Anwendung auf der Reise und im Laboratorium. Zeitschr. f. Fischerei, Bd. 24, H. 4, 1926.

Einar Naumann. Die Arbeitsmethoden der regionalen Limnologie. Abderhaldens Hdb. d. biolog. Arbeitsmethoden, Süßwasserbiologie I. 1925.

Einar Naumann. Die Bodenablagerungen der Seen. Atti del Congresso Internazionale di Limnologia teorica ed applicata 1927, Roma 1929 -- VII, S. 32 ff.

B. W. Perfiliev. Zur Mikrobiologie der Bodenablagerungen. Atti del Congresso Internazionale di Limnologia usw. 1927, Roma 1929 — VII, S. 107 ff.

Hampus von Post. Studier öfver Nutidens koprogen jordbildningar Gyttja Dy Torf och Mylla. K. Sv. vetensk.-ak. handlingar N. F. 4. Bd. Stockholm 1864.

H. Potonié. Die rezenten Kaustobiolithe und ihre Lagerstätten. Bd. I die Sapropelite. Abh. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt N. F. H. 55. Berlin 1908.

R. Sernander. Förna och Äfja. Geol. Foren. Förh. 40, 1918.

C. Weigelt. Vorschriften für die Entnahme und Untersuchung von Abwässern und Fischwässern. Berlin 1900.

C. Wesenberg-Lund. Studier over Sökalk, Bönnemalm og Sögyttje i danske Indsöer Meddel. fra Dansk Geol. Foren. 1901.

V. Der Mariensee und seine Cormophyten.

von **P. Kalkreuth.**

Mit 2 Karten und 14 Abbildungen.

I.

Biotop. Biocenose. Veränderungen im Raum.

Die modernen Seenforscher betrachten die Objekte ihrer wissenschaftlichen Arbeit 1. als „Biotop", d. h. Lebensraum, und 2. als „Biocenose" oder Lebensgemeinschaft. Nach der Methode der begründend-vergleichenden Erdkunde gehen sie zunächst auf die Genesis des Raumes ein, nehmen dann seine Ausmessung nach horizontaler und vertikaler Richtung vor, erforschen die Ursachen, die in der Zeit seine Veränderung herbeiführten, und auch die Faktoren, die seinen Bestand auf längere Dauer sicherten, und wenden ihre Aufmerksamkeit dann auf die Lebewesen, die diesen Raum bevölkern. An dieser Stelle angelangt, wird der Forscher zum Biologen, der die Lebensweise der Pflanzen und Tiere, ihre Beziehungen zu einander und zum umgebenden Medium, ihre Arten- und Individuenzahl, ihre Aktivität im Kampfe um die Nährstoffe und ihre Veränderlichkeit unter veränderten Verhältnissen erkundet. Dabei erkennt er immer klarer die Bedeutung des Wassers für die Ausbildung der morphologischen Anpassungen und für den Transport der Nährstoffe. Unter seiner Oberfläche vollzieht sich ein immerwährender Stoffwechsel, bei dem die Organismen dieselbe Rolle spielen wie die Einzelzellen im Zellenstaate, und bei dem physikalische, chemische und diese in Bewegung setzende elektrische Kräfte für das Gedeihen der Individuen von ausschlaggebender Bedeutung sind. Außer den durch die Niederschläge und die starke Verdunstung im Sommer bewirkten Schwankungen des Niveaus im Laufe des Jahres kann ein starker Wind besonders in der Längsrichtung des Sees die Wassermassen zu einer größeren Höhe aufstauen und auch eine Verlagerung der Schlamm- und Sandmassen herbeiführen. Aber selbst an windstillen Tagen lassen sich noch schwache periodische Eigenbewegungen des Wasserspiegels mit Hilfe von sehr empfindlichen Meßapparaten nachweisen, regelmäßige Schwingungen, die der Seenforscher als „Seiches" bezeichnet, und deren Abweichungen zu den verschiedenen Jahres- und Tageszeiten man bei einer Reihe von Landseen bereits registriert hat. Als Alterserscheinung betrachtet man an einem See die fortgeschrittene Ver-

landung, die entweder an der Peripherie oder auch vom Zentrum aus eingesetzt hat und zu einer vollständigen Verkrautung der Wasserfläche führt. Je flacher der See ist, desto schneller kommt es dann zur Bildung eines Wiesenmoores, und der See ist aus dem Landschaftsbilde verschwunden. Ein lehrreiches Beispiel bietet der endgültig verlandete Fichtsee bei Strippau.

II.

A. Zur Geologie.

Der Mariensee ist ein Reliktensee, wie viele andere in der pommerellischen Seenplatte, ein Überbleibsel aus der letzten Eiszeit, das einem abschmelzenden

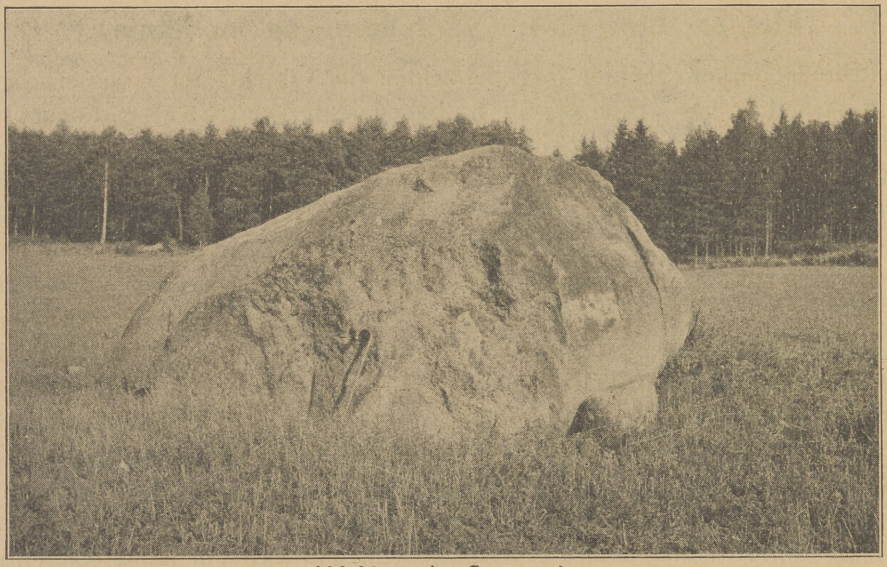


Abbildung 1. Sagenstein.

Gletscher seine Entstehung verdankt. Grundmoränen und zum Teil noch erhaltene Endmoränen geben dem Kundigen über die Lage des letzten Gletschers mit seinen Verzweigungen Auskunft. Eine solche Endmoräne liegt bei Niederhölle am Westzipfel des Sees im hohen Walde über dem Ufer noch ungestört mit zahlreichen Blöcken, von denen einige gegen 6 m Umfang aufweisen. Die mächtigste liegt aber hinter Meisterswalde am Rande eines Moores. Sie erreicht im „Steinerberg“ im Saskoschiner Walde ihre größte Ausdehnung; doch sind schon viele Blöcke mit einer Feldbahn von ihrem Standort entfernt und beim Chausseebau zu Schotter verarbeitet worden. Der größte Block, der Sagenstein, am Rande des Waldes, hat 14 m Umfang; (Abb. 1 u. 2). Ein kleinerer von 12 m Umfang (Abb. 2 u. 3) liegt in seiner Nähe. Von den kleineren Blöcken der Moräne ist nicht mehr viel vorhanden. (Abb. 4). Mächtige Schmelzwasserrinnen leiteten unter den



Sagenstein. Abbildung 2.

Gletschern oder an ihrem Rande das Wasser dem Tieflande zu. Wo aber am Südabhang des Gletschers ebenes Gelände die Schmelzwasserbäche zu langsamerem Laufe nötigte, da breiteten sie ihre Senkstoffe aus und bildeten einen flachen See, in dem sie ihr Material, der Korngröße oder Schwere entsprechend, früher oder später absetzten. So entstanden die Kieslager der Sander, die mittelkörnigen Sande und die leichten Flugsande, die der



Abbildung 3.

Wind zu Binnendünen formte. (Czystochleb, Gr. Bartel, Kr. Berent). Das Auswaschungsprodukt aus dem Kies, das aus hirsegroßen glashellen Quarzkörnern besteht, und das unter dem Namen des „nordischen Grandes" ab und zu im ehemaligen Vergletscherungsgebiet des baltischen Hügellandes vorkommt, konnte am Mariensee nicht entdeckt werden. Nach der Ansicht Dr. Hollsteins vom geologischen Institut unserer technischen Hochschule ist die Schmelzwasserrinne, in der der Mariensee liegt, durch einen starken Strom unter dem Gletschermassiv, das hier längere Zeit gelagert, entstanden. Ein zweiter kürzerer Gletscherstrom kreuzte diese Rinne in der Richtung Pomlau—Scharshütte und hat nicht nur sichtbare Spuren in der Grundmoräne



Abbildung 4.

zurückgelassen durch Ausnagung einer, wenn auch kürzeren, Erosionsrinne, sondern hat an der Kreuzungsstelle seine Senkstoffe so angehäuft, daß im Mariensee eine Untiefe entstanden ist. Doch kann diese Ansammlung auch jüngeren Datums sein, da die Bäche von Pomlau und Scharshütte nach jedem starken Regen ansehnliche Mengen von Ton dem See zuführen, die in der Mitte abgelagert werden. Der Diluvialkern der schmalen Insel im See soll durch Emporpressen der Grundmoräne in einer Gletscherspalte entstanden sein. Die letzten Reste des Gletschers bildeten dann an der tiefsten Stelle der Erosionsrinne den See, der deshalb von längerem Bestande war, weil die Lehmmergel der Grundmoräne ein Absickern durch die Bodensohle und eine Vereinigung mit dem Grundwasser benachbarter Gebiete verhinderte. Indessen lehren die an dem See vorhandenen Strandterrassen, daß in postglazialer Zeit ein Absinken des Wasserspiegels um mindestens 5 m statt-



Abbildung 5.

gefunden hat. Eine dieser Terrassen an der westlichen Bucht bei Niederhölle stellen wir im Bilde dar. Abb. 5 u. 6. Bei solchem Wasserstande bildete der Mariensee mit dem Kleinen See bei Meisterswalde eine Einheit, von der die Kladau als Abfluß in östlicher Richtung der Ostsee zustrebte. In früherer Zeit sind auch einige mächtige Schuttkegel entstanden, die zwischen Scharshütter und Meisterswalder Bucht am Südufer mit ihrer steil-



Abbildung 6. Hohlkehle der ehemaligen Brandung.

abfallenden Stirnseite $1^1/_2$ m über dem Wasserspiegel liegen. Schuttkegel ähnlicher Art, wenn auch wohl jüngerer Entstehung, befinden sich am unbewaldeten Ufer des Kleinen Sees. Die Einwirkung der Brandungswellen zeigt eine schön ausgebildete Hohlkehle an der Pomlauer Bucht von 1 m Höhe, die durch einen grünen Rasen vor dem Zerfall einigermaßen gesichert scheint.

B. Orographie. Hydrographie.

Nach Professor Schütz, dem verdienten Monographen der Posener Seen, gehört der Mariensee in die Kategorie der Rinnenseen, die sich nicht durch besondere Tiefe auszeichnen und durch ihre langgestreckte Form sich von den tieferen und breiteren Grundmoränenseen unterscheiden. Bei einer Länge von 4,4 km, einer größten Breite von 0,7 km und einer größten Tiefe von 11 m liegt er in einer Erosionsrinne, die in der Hauptrichtung von Südwesten nach Nordosten verläuft. Nach Norden fließt in dieser Rinne die schon erwähnte Kladau aus dem Kleinen See, nach Südosten die aus dem Mariensee kommende Fietze. Eine zweite Bodenrinne von ähnlicher Großartigkeit, die jeden Beobachter mit Staunen über die Erosionswirkung des fließenden Wassers erfüllt, wendet sich vom Fietzetal bei Nieder-Klanau nach Nord-Nordost dem Radaunetal zu. In ihr liegen mehrere Stauseen, wie der Moddersee, der Glamkesee und der Sommerkauer See, deren Abfluß, die Recknitz, in dem den Danziger Naturfreunden wohlbekannten Bembernitztal fließt.

Schumann, der bekannte Königsberger Naturforscher, hat auf seinen „Wanderungen durch Altpreußen“ an den Seen der Johannisburger Heide beobachtet, daß diese mit ihrem Ufergelände, bis etwa 100 m in die Heide hinein, eine biologische Einheit, ein Biotop, bildeten, wahrscheinlich bedingt durch die reichere Verdunstung und die daraus sich ergebenden Niederschläge, die besonders in abgeschlossenen Talkesseln eine üppige Vegetation zeitigten, die sehr wesentlich von dem dürftigeren Heidewalde abstach. Wir stehen daher nicht an, auch den Talkessel des Mariensees in den Lebensraum einzubeziehen, dessen Vegetation wir im Folgenden darstellen wollen. Sein Wasserspiegel liegt 187,7 m über dem Meere. Sein Ufergelände steigt stellenweise bis 60 m darüber an, noch überragt von 20—30 m hohen Bäumen. Zahlreiche Regenschluchten durchfurchen den Rand des Talkessels. An ihrem Grunde ruhen mächtige Findlingsblöcke, die aus ihrer früheren Lagerstätte abgesunken sind. Besonders erwähnenswert ist hier die Pomlauer Schlucht. Das Litoral des Gewässers ist nur an den wenigen Flachufern bedeutend. An den Steilufern geht es bald in ein Sublitoral über, das schnell unter steilem Böschungswinkel bei etwa 4 m Tiefe in das Profundial führt. Nur am West- und am Ostende des Gewässers kommt es durch den Wellenschlag zu einer „Wysse“, einer flachen Ansammlung von Sand. An dem ganzen Südufer herrschen Geschiebe vor von Kopfgröße bis zu $^1/_4$ cbm und selbst 1 cbm Größe. Ein rostgelber Faulschlamm lagert an allen weniger bewegten

Stellen in 20—30 cm Höhe über dem Grunde, und enthält 2 % Kalk und viele organische Bestandteile. Er erhält seine Farbe wahrscheinlich von Eisenoxyd, das sich im Seewasser ähnlich wie in den Bodenschichten niedergeschlagen hat. Die Sichttiefe beträgt $2^1/_2$ m. Das Wasser erscheint gelblichgrün wie bei allen mesotrophen Seen des pommerellischen Landrückens. Quellige Gehänge in größerer Ausdehnung sind nur am Südabhang der Meisterswalder Bucht und am Pomlauer Fließ vorhanden. In regenarmen Sommern sind diese Gehängewiesen fast trocken. Dann ist auch der Wasserstand des Sees besonders niedrig.

C. Die Bodenverhältnisse.

1. Das Diluvium.

Dieses berührt fast überall ohne nennenswerte Bildungen von jüngerem Schwemmland den Wasserspiegel. Und zwar ist das Südufer von der Badestelle bis zur Scharshütter Bucht kiesig und steinig. Ebenso von dieser um die ganze Meisterswalder Bucht herum bis zum Pomlauer Fließ. An den andern Ufern bedecken Schlammablagerungen den kiesigen mit allerlei Geschieben bedeckten Grund. Besonders hoch lagert der Faulschlamm in der Scharshütter Bucht, in der Marienseer Bucht am Westende und in dem weniger bewegten Teil zwischen Insel und Schloßberg. Wo Uferabstürze ein Bodenprofil darbieten, erblickt man oben den Horizont A der Grundmoräne, der im Lauf der Jahrtausende eine starke Auslaugung durch atmosphärisches Wasser erfahren, mit einer Höhe von etwa 0,80 m. Während ein Teil der Tone und ein Teil des kohlensauren Kalkes in den See geführt worden sind, ist ein anderer Teil dieser Mineralien in die Tiefe geschwemmt und dadurch der Horizont B, ein Illuvial- oder Einschwemmungshorizont, entstanden, dessen auffallende rostrote bis braunrote Färbung auf die Mitwirkung von Eisenoxydvarietäten hinweist. Dieser Horizont B ist nach Prof. Stremme durch die aus der Oberkrume umgelagerten Sesquioxyde und durch Zersetzung ausgezeichnet. Wo die Kalkeinlagerung bedeutend ist, haben sich bald die kalkliebenden *Papilionaceen* angesiedelt. Tonige Einlagerung der Profile bedecken sich bald mit *Tussilago Farfara* und *Cirsiumarten*. Nur vermehrte Eisenoxydeinlagerung wird von vielen Pflanzen gemieden. Die mir zu Gesicht gekommenen B-horizonte waren verschieden mächtig von 0,40 m bis 1,00 m. Darunter lag der Horizont C, die ungestörte Grundmoräne. Je nach dem Grade der Auslaugung waren im Horizont A mehr oder weniger lehmige Sande und Kiese zurückgeblieben. Grundwasser war im Diluvium des Talkessels nicht anstehend, da die zum See geneigten Schichten ihren Wassergehalt bald an diesen abgaben. Im regenarmen Sommer 1930 trockneten sogar die wenigen Quellgehängewiesen aus. Im ebenen Diluvialgelände hinter der Försterei läßt der Horizont B das Wasser nicht durchsickern, so daß

sich dort einige Moorteiche mit eigentümlicher Zwischenmoorvegetation gebildet haben. Für die Besiedlung mit Pflanzen kamen in Frage: Kiesböden, Sandböden, Lehmböden, Tonböden, Kalkböden und Humusböden.

2. Das Alluvium.

Jüngere Bildungen, die als Verlandungen des Wasserspiegels aufzufassen sind, konnte man an der Marienseer Bucht, an der Scharshütter Bucht und an der Pomlauer Bucht beobachten, und zwar konnte man hier als „Pionier der Verlandung" fast ausschließlich *Equisetum limosum* erkennen. Eine Flachmoorbildung, die in ihrem höheren Teile die Charakterpflanzen des Zwischenmoores enthielt, fand sich nur am Westzipfel des Sees bei Niederhölle. Dazu kamen einige schmale Wiesenstreifen am Dorf Mariensee und an der Pomlauer Bucht. Größere Quellgehängemoore befinden sich an der Pomlauer Bucht, am Südufer der Meisterswalder Bucht und am kleinen See. Es sind jüngere Bildungen mit einer nur wenig mächtigen Torfschicht und üppiger Pflanzenbesiedlung, was auf günstige Ernährungsverhältnisse, auf sauerstoffreiches Wasser und gute Durchlüftung des Bodens schließen läßt. Die Huminsäuren werden hier noch durch atmosphärisches Wasser dem See zugeleitet. Indessen stagnierte hier auch schon eisenoxydhaltiges Wasser mit den bekannten *Hypnum squarrosum*, *H. filicinum* und *H. arcuatum*. Auch am Ausgang verschiedener Regenschluchten hatten sich jüngere Quellgehängemoore entwickelt mit *Chaerophyllum hirsutum* als Charakterart.

Die besten Bedingungen für das Gedeihen der Pflanzen bietet der sogenannte gare Humus, ein Boden, reich an organischen Bestandteilen, gut gelüftet, d. h. dem Sauerstoff und dem Wasser der Niederschläge zugänglich, in einem Zustande der Aufbereitung durch die edaphischen Faktoren, daß die Assimilation des Stickstoffes und der benötigten Mineralien durch die Pflanzen leicht von statten geht. Von diesem Zustand ist der Rohhumus des Laubwaldes noch weit entfernt, wenn er auch eine so reichhaltige Pflanzendecke trägt, wie der flache Teil der Insel im See. Solche dunkelgefärbte krümelige Lauberde bevorzugt der Topfgärtner, nachdem er sie mit einem gehörigen Quantum von Süßwasserseesand gemischt, zur Aufzucht seiner Kulturen. Ein ganz anderer Humus ist der rotbraune Heidehumus, entstanden aus Kiefernnadeln und Heidekraut, eine zähe, koloidhaltige Masse, wenig aufgelöst, die sich hier und da in Nadelwäldern bildet und vom Gärtner für die Aufzucht von Azaleen, Kamelien und Eriken nach vorheriger Mischung mit Sand verwendet wird. In der Mitte zwischen beiden steht wohl der Vacciniumhumus, der für viele Pflanzen noch unverwertbar ist. Dieser ist unter den Rotbuchen des Südabhanges nicht selten. Eine besondere Art des Heidehumus, der der trockenen Grasheide, kommt am Flachmoor am Westzipfel vor. Er ist besiedelt von *Nardus stricta, Polygala vulgaris* und *P. comosa, Juncus squarrosus* und *Botrychium Lunaria*.

Der oben erwähnte Faulschlamm ist wegen seines Gehalts an CO_2 und CH_4 pflanzenfeindlich; doch bevorzugen ihn einige Arten, die man geradezu als Schlammpflanzen bezeichnen könnte, so *Glyceria aquatica*, *Equisetum limosum* und *Menyanthes trifoliata*. Wo feiner Sand den Grund deckt, konnte *Phragmites communis* dagegen kräftige Halme entwickeln.

3. Saure Böden. Alkalische Böden. Neutrale Böden.

Daß die anmoorigen und Rohhumusböden einen Überschuß an Humussäuren besitzen, die der innern Aufbereitung des Bodens durch die entsprechenden Bodenorganismen eine Grenze setzen, ist schon vorhin angedeutet worden. Die sauren Böden sind arm an Wasserstoff-Jonen, mit deren Steigerung auch die Wachstumsenergie der Pflanze wächst. Indessen haben sich unsere Moorpflanzen doch einer verhältnismäßig geringen Kraftquelle angepaßt. Zur Bestimmung der Wasserstoff-Jonen in einer Lösung dient der Ausdruck P_H. Es ist der negative Logarithmus der Wasserstoff-Jonenkonzentration von g im Liter. Für reines Wasser ist $P_H = 7$; in sauren Lösungen ist sie kleiner, in alkalischen größer. Es beträgt P_H im Zellsaft der Zitrone 1,7, im mit Kohlensäure gesättigten Wasser etwa 4,5, im Zellsaft von Gerstenblättern 6,0, von *Taraxacum officinalis* 6,1—9,0, von *Bellis perennis* 5,4—8,4. Auf sauren Böden: Im Zellsaft von *Ulex europaeus* 6,8—5,4, *Calluna vulgaris* 5,8—4,6, *Drosera rotundifolia* 5,4. Auf alkalischen Böden: *Sedum acre* 7,0—8,0, *Psamma arenaria* etwa 8,0, *Trifolium pratense* 7,8—9, *Trifolium repens* 8,0—9,0. Die Bodenreaktionen liegen im allgemeinen zwischen P_H 2—12; doch gruppieren sich nach *Arrhenius* die meisten Böden um den Neutralpunkt herum. In den Torfböden gibt es Unterschiede von P_H 4,4—7,3, und innerhalb der Mineralböden von P_H 4,8—8,2. Auffallend ist die Abhängigkeit der Pflanzengenossenschaften von der Bodenreaktion. Die Zwergstrauchformationen vom Callunatypus stehen gewöhnlich auf stark saurem Boden, die Kräutergenossenschaften auf fast neutralem, die Gräsergesellschaften nehmen eine Zwischenstellung ein. *Carices*, *Juncus*, *Scirpus*, *Deschampia caespitosa*, *Nardus stricta* und *Agrostis canina* sind geradezu Leitpflanzen für saure Böden.

D. Das Klima.

Für unser Gebiet liegen keine direkten Zahlen vor. Doch entsprechen die Zahlen des benachbarten Kreises Berent, in Höhe von 170 m, durch 30 jährige Beobachtung festgelegt, ungefähr den örtlichen Verhältnissen.

Diese sind nach dem deutschen Klimaatlas von Reimer für Niederschläge: Mittlere Mengen:

Januar	40—50 mm	Mai	50— 60 mm	September	50—60 mm
Februar	40—50 „	Juni	50— 60 „	Oktober	40—50 „
März	40—50 „	Juli	60— 80 „	November	40—50 „
April	40—50 „	August	80—100 „	Dezember	40—50 „

Jahresmittel: 60—70 cm. Mittlere Jahreszahl der Tage mit mindestens 0,1 mm Niederschlag: 170—180.

Mittlere Jahreszahl der Schneetage mit mindestens 0,1 mm Schmelzwasser: 50—60.

Luftfeuchtigkeit, relative:

Januar	85—90 %	Mai	70—75 %	September	75—80 %
Februar	85—90 %	Juni	70—75 %	Oktober	85—90 %
März	75—80 %	Juli	70—75 %	November	85—90 %
April	70—75 %	August	75—80 %	Dezember	85—90 %

Bodenfeuchtigkeit. Dieselbe wirkt außerordentlich auf den Massenwuchs ein, wie besonders die Schilfzone, die Regenschluchten und die Quellengehängemoore beweisen. Sie ist relativ gering unter dem dichten Nadeldach der Rottannen.

Luftdruck: Linien gleichen mittleren Luftdrucks:

Januar	762,5 mm	Mai	761,25 mm	September	762 mm
Februar	761,5 „	Juni	760,5 „	Oktober	761 „
März	760,0 „	Juli	759,5 „	November	761,5 „
April	760,0 „	August	760,0 „	Dezember	761 „

Jahresmittel: 761,0 mm.

Temperaturen in Monatsmitteln:

Januar	— 2°	Mai	+ 11°	September	+ 13°
Februar	— 1°	Juni	+ 15°	Oktober	+ 9°
März	+ 1°	Juli	+ 17°	November	+ 3°
April	+ 6°	August	+ 16°	Dezember	+ 0°

Jahresmittel + 7°

Bewölkung: Mehr als 60 heitere Tage im Jahre.
Weniger als 120—140 trübe Tage im Jahre.
Jahresmittel der Bewölkung: (Grade 0—10) 6—6,5.

E. Lichtgenuß und Lichtwirkung.

Daß das Licht in noch weit größerem Maße das Wachstum der Pflanzen und die Zusammensetzung ihrer Assoziationen bestimmt als die übrigen ökologischen Faktoren, davon kann sich der Florist auf Schritt und Tritt überzeugen. Die Sonne spendet mit sichtbaren und unsichtbaren Strahlen die Energie, die unmittelbar die Lebenstätigkeit der Pflanze und mittelbar die der Tiere hervorruft, wenn auch viele Naturwissenschaftler an dieser Tatsache mit einer gewissen Scheu vorübergehen. Es ist das nicht hoch genug anzuschlagende Verdienst von Männern wie Wilh. Ostwald, Francé und Bölsche auch weiteren Kreisen diese Naturerkenntnis vermittelt zu haben, unbekümmert um die Gegnerschaft der Siegelbewahrer eleusinischer Geheimnisse. —

„Das Licht modelt nicht nur die Formen, hemmt nicht nur das Wachstum, erzeugt nicht nur neue Organe, sondern entscheidet mit drakonischer Strenge auch über die Art der von ihm zugelassenen Pflanzen. Es bestimmt nicht nur die Ökonomie der Einzelform, sondern auch die Flora. Hier tritt uns neuerdings die innere Wesensverschiedenheit der verschiedenen Arten entgegen, die schon von den Einflüssen des Wassers und des Bodens her bekannt ist. Die Pflanze ist aus uns vorläufig unbekannten Ursachen in sehr verschiedener Weise befähigt, sich den wechselnden Lichtquantitäten anzupassen, und am sonnigen Felshange gedeihen deshalb ganz andere Arten als unter dem Laubdach des Waldes oder in ewig dämmernden Waldschluchten. Dies ist in seinen Beziehungen zum Licht so auffällig, daß man schon seit sehr langer Zeit zwischen Licht- und Schattenpflanzen unterscheidet. Das ist freilich ein sehr populärer und nur annähernd richtiger Ausdruck für das, was die Gelehrten als Lichtstimmung der Pflanze bezeichnen. Es hat sich nämlich herausgestellt, daß fast jede Pflanze das Licht in einem anderen Intensitätsgrade empfindet, daß jede nur auf eine ganz bestimmte Lichtmenge abgestimmt ist, bei der sie harmonisch und in jeder Beziehung normal gedeiht. Schafft das schon außerordentliche Komplikationen bei der Beurteilung der Lichtwirkungen, so werden die Schwierigkeiten ins Maßlose gesteigert dadurch, daß das Lichtoptimum, wie jene günstige Lichtintensität heißt, für jede Periode des Pflanzenlebens ein anderes ist. Das Keimen findet ganz normal statt bei einer Lichtmenge, die vollkommen unzulänglich ist für das weitere Wachstum. Das Licht hingegen, das zum Wachstum genügt, genügt meist nicht zum Blühen, das bei den meisten Pflanzen nur im Sonnenschein wirklich gut vor sich geht. Das Schwierige aber wurde zum Unerklärlichen, als man bemerkte, daß die Lichtstimmung nicht nur durch das Alter, sondern auch durch ganz fernliegende Faktoren, wie z. B. durch Wärme, oder bei niederen Wasserpflanzen durch Wechsel des Salzgehaltes im Wasser verändert wird. Die Beurteilung der Lichtverhältnisse gehört somit begreiflicherweise zu den allerschwierigsten Kapiteln der Naturforschung. „Jetzt interessiert uns nur, daß in unserer Flora die Artenverteilung dadurch reguliert wird, daß jede Art nur in ihrem spezifischen Lichtoptimum gut gedeihen kann. Damit haben wir den Plan in den Händen, der den Gewächsen ihren Wohnsitz anweist. Wir müssen nur die extremen und die durchschnittlichen Lichtbedürfnisse der einzelnen Art kennen, um genau zu wissen, wo sie vorkommen können und wo sie ausgeschlossen sind. Professor Jul. Wiesner in Wien nahm diese riesige Arbeit in Angriff und hat seine lichtklimatischen Studien im Laufe der Jahre mächtig gefördert".

Wir begnügen uns hier mit dem Hinweis darauf, daß Professor Wiesner die Bunsen-Roscöische Methode der photometrischen Messung von Lichtintensitäten bedeutend verbessert und damit ein Verfahren ersonnen hat, auch die feinsten, dem menschlichen Auge nicht wahrnehmbaren Unter-

schiede zahlenmäßig festzustellen. Er ging von der Gleichung, Maximalwert = 1 aus und konstatierte: An einem Märztage in Wien vorm. $10^3/_4$ Uhr im vollen Sonnenlichte 0,427, im freien Felde dagegen: 0,712. Zur selben Minute betrug die Intensität, hundert Schritte vom Rande eines freien Gehölzes entfernt, nur die Hälfte (0,355), im Schatten der noch laublosen Bäume nur 0,166. Noch größer sind die Unterschiede natürlich bei belaubten Bäumen. So war im Mai zwischen 9 und 12 Uhr mittags bei einer Gesamtintensität von 0,555 die Lichtstärke im Schatten eines belaubten dichten Roßkastanienbestandes nur 0,012, im Schatten hoher Schwarzpappeln bei 0,200 Lichtstärke aber doch noch 0,100. Die Baumkronen lassen die Lichtstrahlen in eben sehr verschiedenem Maße durch, und davon hängt die darunter befindliche Strauch-, Kräuter-, Gräser-, Moos- und Flechtenvegetation ab. Einige Zeit herrschte bei namhaften Pflanzengeographen die Ansicht, es beständen zwischen Bäumen und Bodenpflanzen eine Art Vasallentum. Man sprach von Buchenbegleitern, Fichten- und Kiefernbegleitern. Die Mystiker hielten sogar eine Art von Symbiose vorliegend. Es war dieses nichts weiter als ein grober Anthropomorphismus, eine Vermenschlichung von Naturverhältnissen. Wer gesehen hat, wie die sogenannten Rotbuchenbegleiter in Ostpreußen ohne weiteres auch im Weißbuchenwald, der ähnliche Lichtintensitäten darbietet, auftreten, dem kann die Ursache nicht verborgen sein. Die beste Stütze erhält die Ansicht Wiesners von der Bedeutung des Lichtes aber durch die Forschungen des russischen Pflanzensoziologen Alechin, der die vertikale Schichtung der verschiedenen Pflanzentypen im Waldbestande geradezu als den Ausdruck der abgestuften Lichtwirkung bezeichnet. Diese Schichtung im Raum kann man überall bemerken, wo große und kleine Pflanzen sich in den Lichtgenuß teilen. Offenbar bewirkt der verschiedene Grad der Lichtstärke im Laufe des Jahres auch die Schichtung in der Zeit, die der Laie als Frühlings-, Sommer- und Herbstflora bezeichnet, die aber dem Kundigen noch viel differenzierter erscheint, und die der Pflanzensoziologe die „Aspekte“ nennt. Die vertikale Schichtung der Cormophyten kann man auch unter dem Wasserspiegel weiter verfolgen. Sie hört im See unter 4 m Tiefe auf. Für Tallophyten und Mikrophyten geht aber diese Schichtung bis zur größten Tiefe des Profundials. Es dürfte hier noch interessieren, was Francé vor mehr als 20 Jahren zu unserm Thema gesagt hat: „Wir wissen, daß alle unsere verbreiteten Waldbäume, die Tanne, die Kiefer, die Buche, die Eiche, ganz bestimmte Begleitpflanzen haben, die stets unter dem Schutze ihrer Schirmherren auftreten. Nun wissen wir auch, woher diese rührende Anhänglichkeit kommt. Der Waldmeister, eine der bekanntesten Begleitpflanzen der Rotbuche, ist einer bestimmten Lichtintensität angepaßt, die er nur im Schatten des Buchenwaldes findet, weshalb alle jene Keimlinge zugrunde gehen, die anderswo ein anders abgestimmtes Licht der Welt erblicken. Und so ist es mit den andern Begleitpflanzen auch. Und über

eine andere derartige verblüffende Erklärung einer jedermann auffälligen Erscheinung äußert sich Wiesner folgendermaßen: „Wir sehen im Frühling vor der Belaubung der Bäume den Boden der Auen mit einer reichen Kräutervegetation bedeckt und finden, daß der größte Teil des Unterholzes schon reich beblättert ist, während die Bäume noch fast gänzlich kahl sind. So sah ich Anfang April im Wiener Augarten den schwarzen Hollunder, den Spindelbaum, *(Evonymus)* die Heckenkirsche, *(Lonycera xylosteum)* den Liguster, den Weißdorn und die Traubenkirsche schon im Blätterschmucke stehen, während die über das Strauchwerk ragenden Bäume (Linden, Ahorne, und Pappeln) erst ihre Knospen zu öffnen begannen. Dies beruht auf einer zweckentsprechenden Anpassung an das photochemische Klima. Ihre Knospen öffnen sich schon bei den geringen Lichtintensitäten der früheren Frühlingstage, und so vollzieht sich ihre Belaubung gerade noch rechtzeitig, bevor die überragenden Schirmbäume sie auch gewaltiger überschatten. Denn zur Gestaltung der Laubblätter gehört mehr Licht als zur Erhaltung der sonstigen Lebenstätigkeiten, eine weitere Lehre, die man aus diesen so vielseitig anregenden Studien ziehen konnte".

Der Boden des Laubwaldes ist während der $2^1/_2$ Vorfrühlingsmonate relativ heller als der des Nadelwaldes, weshalb dort eine üppige Strauch- und Kräutervegetation sich ausbilden konnte. Im Nadelwald dagegen reicht die Lichtintensität am Waldboden im Frühjahr nicht aus zur Gestaltenbildung, wenngleich sie das ganze Jahr annähernd gleich ist. Doch zeigt der Kiefernhochwald wieder günstigere Lichtverhältnisse, die die Bildung von Unterholz und einer reicheren Bodenflora gestatten.

Wie sind nun die Lichtverhältnisse am Mariensee? An seiner schmalen Wasserrinne wird die Lichtintensität wesentlich eingeschränkt durch hohe Steilufer und die diese bis 25 m überragenden Waldbäume. Das Nordufer erhält die stärkste direkte Bestrahlung; deshalb ist sein Schilfgürtel und die Uferzone auch dicht besiedelt. Geradezu kümmerlich und oft fehlend ist die Pflanzengesellschaft des Südufers an Stelle der Schilfzone besonders im mittleren Teil. Hier wirken vormittags die Waldschatten abschwächend, später aber die Nähe des Waldrandes überhaupt, der ja auf hunderte von Metern die Lichtintensität herabsetzt, wie aus dem oben Ausgeführten erhellt. An der Marienseer Bucht, wo der Wald weit zurücktritt, ist der Schilfgürtel überall zusammenhängend und stark besetzt. Wir müssen hier drei Lichtwirkungen in Betracht ziehen: 1. Das direkte Sonnenlicht, das auf den freien Wasserspiegel und auf die grüne Uferwand, die der Mittagssonne gegenüber liegt, am intensivsten einwirkt. (Man vergleiche einmal Ursache und Wirkung an den beiden Längsseiten der Insel. Die verschiedene Ausbildung der Schilfpflanzen an der Sonnen- und an der Schattenseite ist dort auffällig genug). Unter den Baumkronen des Waldes und der Ufererlen gibt es fast nur diffuses Licht von niedriger Intensität. Wenn aber am Rande der



Abbildung 7. *Glyceria aquatica*-A.

Erlen und hohen Waldbäume die Bodenflora wieder etwas üppiger wird, so haben wir hier die Wirkung einer Lichtverstärkung durch vom Wasserspiegel reflektiertes, direktes Sonnenlicht. Eigentümliche Lichtverhältnisse walten auch in den dichten Beständen der Schilfzone ob. Schachtelhalme, Schilfrohr und Binsen geben für die Kleinpflanzen ein so zerstreutes Licht, daß

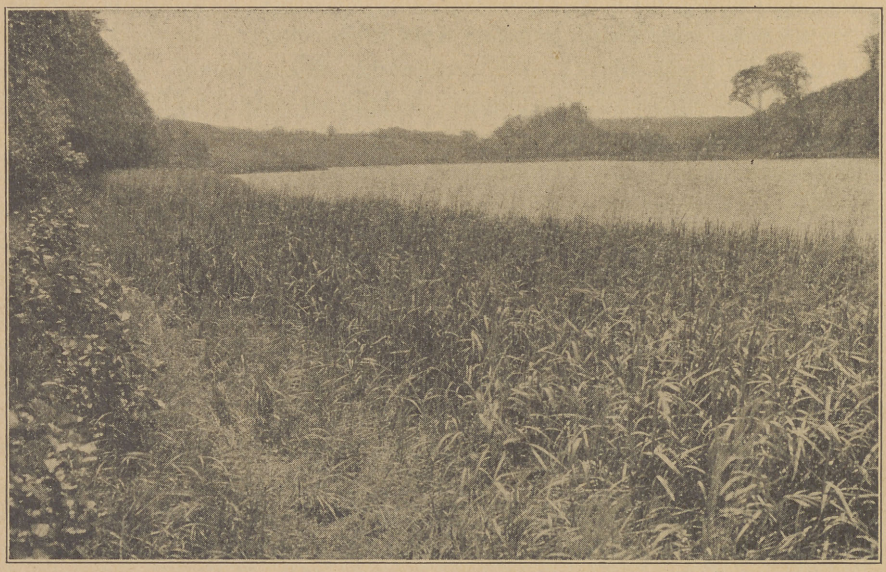


Abbildung 8. *Glyceria aquatica*-A.

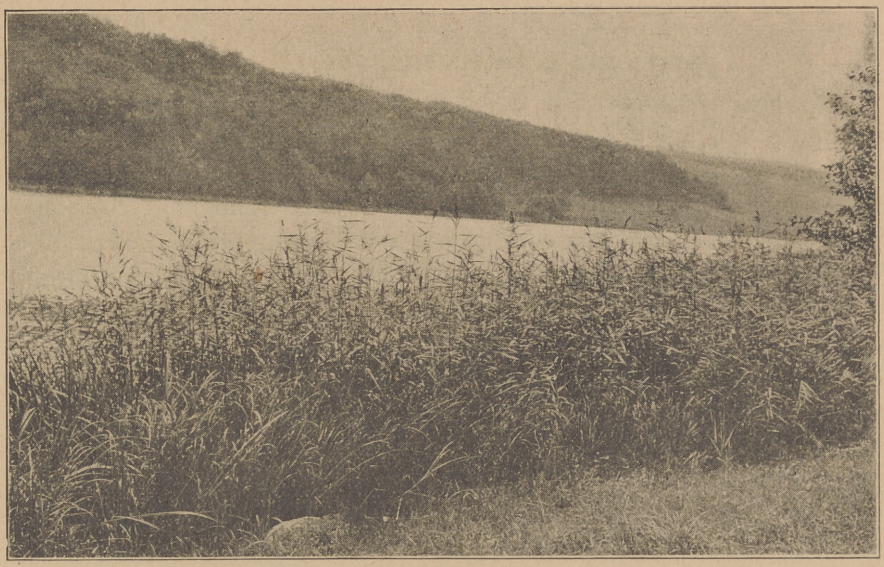


Abbildung 9. *Phragmites communis*-A.

hier andere Arten fast ganz ausgeschlossen sind. Ähnlich verhalten sich die großen Carexarten. Die weitläufig stehenden Hochgräser der Wiese dagegen lassen eine dichte Besiedelung des Bodens mit andern Arten zu. Am ungünstigsten liegen die Beleuchtungsverhältnisse am Grunde des Rottannenwaldes. Stärker wird gewöhnlich der Boden der Regenschluchten beleuchtet. Noch mehr Licht dringt durch die Kronen der Rotbuchen. Das Laub der Schwarzerlen gibt ebenfalls stärkeren Schatten; doch stehen sie gewöhnlich so lückenhaft, daß oft direktes Sonnenlicht der nicht artenarmen Bodendecke zugute kommt. In Mischwäldern bestimmt die Art der Komponenten den Grad der Lichtintensität. Sehr lichtbedürftig scheinen die Potamogetonen zu sein. Sie vereinigen sich erst da zu ganzen Feldern, wo das direkte Sonnenlicht uneingeschränkt wirken kann.



Abbildung 10. *Phragmites communis*-A.

F. Horizontale Gliederung der Biocenose.

Ausgehend von der Mitte der B. unterscheiden wir 1. die Insel, 2. die Wasserfläche und 3. das Ufergelände. Die Insel gliedert sich in einen alluvialen östlichen Teil von geringerer Ausdehnung und einen diluvialen westlichen. Für den Wasserspiegel erschien folgende Einteilung zweckmäßig: I. die Marienseer Bucht, II. der Teil von der Brücke bis zur Insel, III. das Nordufer, IV. das Schloßbergufer, V. die Scharshütter Bucht, VI. die Pomlauer Bucht, VII. die Meisterswalder Bucht. (Siehe Vegetationsskizze des

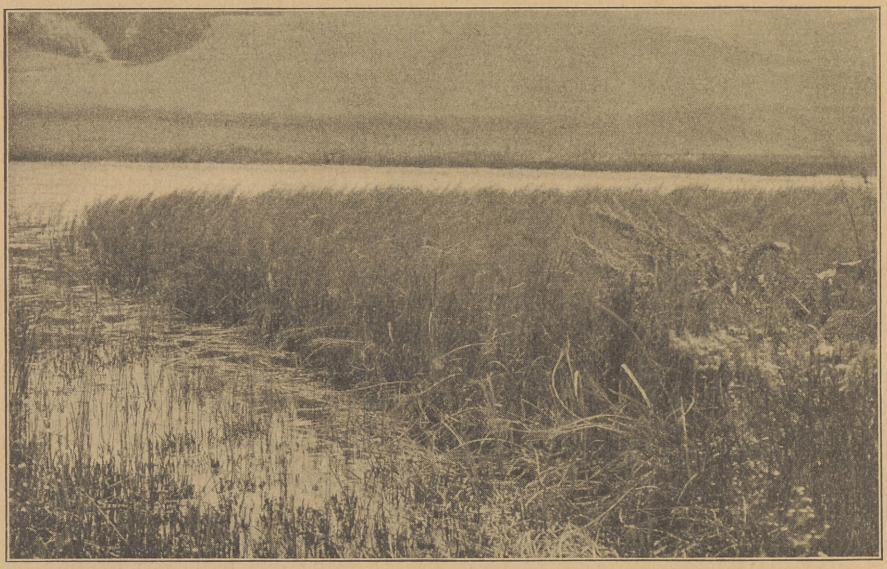
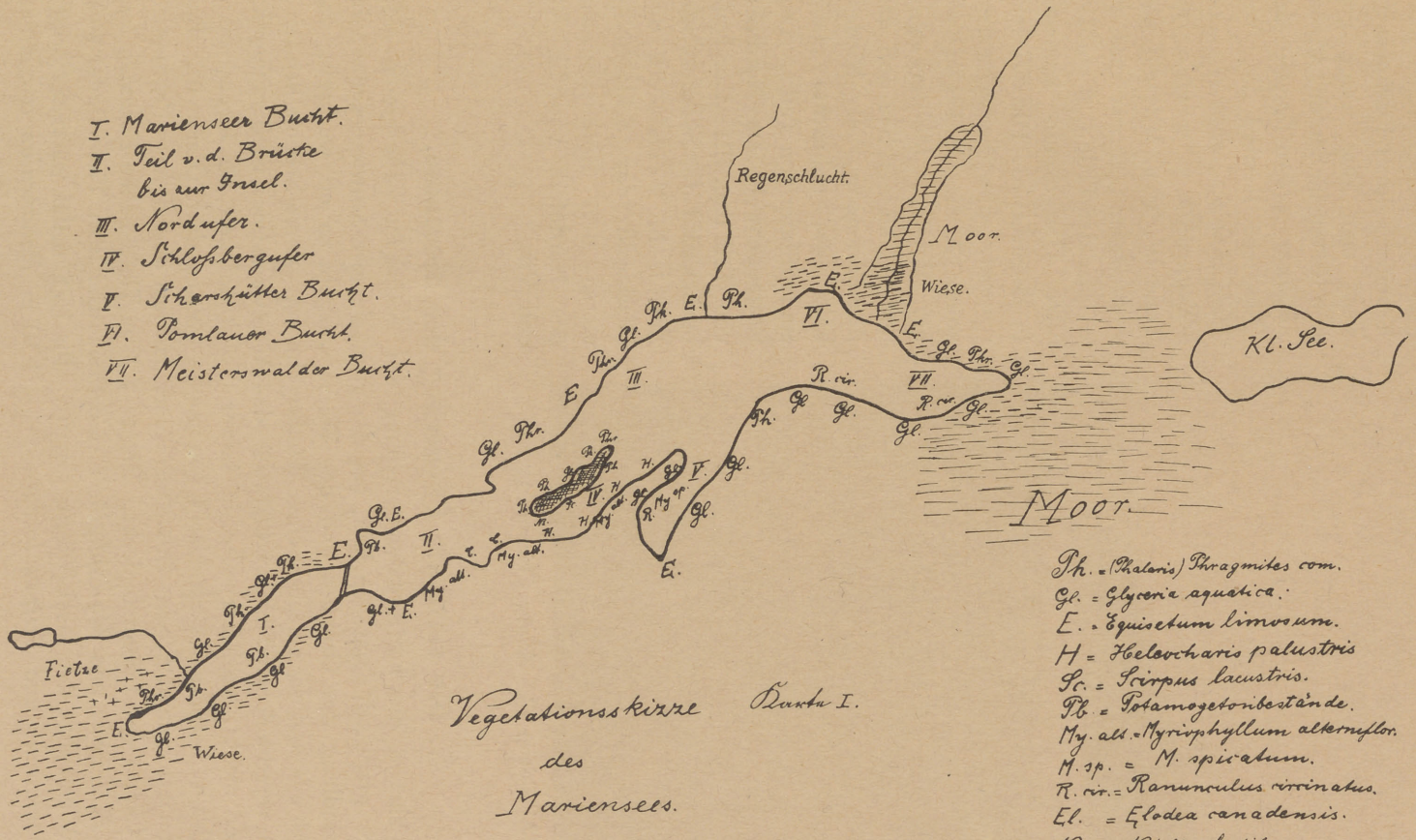


Abbildung 11. *Equisetum limosum*-A.

Mariensees! Karte I). An die Wasserfläche schließt sich fast überall ein Schilfgürtel an. Den größten Raum nimmt hier *Glyceria aquatica* ein, an gut belichteten Stellen mächtige Halme entwickelnd, am Südufer zwischen Teil V und VII oft halmlos. (Abb. 7 u. 8). Die zweitwichtigste Art der Schilfzone ist *Phragmites communis*, hauptsächlich in Reinbeständen, abwechselnd mit Beständen der vorigen Art. (Abb. 9 u. 10). In den schlammreichen Buchten von Teil I u. V, wie an den Mündungen zweier Bäche finden wir zusammenhängende Massen von *Equisetum limosum* von deren Mächtigkeit Abb. 11 einen Begriff gibt. Diese drei Charakterarten vereinigen sich auch zuweilen zu Mischvereinen, die aber gegen die Reinbestände sehr zurücktreten. Weniger bedeutende Flächen nimmt in gemischtem Verbande *Acorus Calamus* ein, (Abb. 12, 13) während *Rumex Hydrolapathum* (Abb. 14) und *Scirpus lacustris* (An der Insel) sehr wenig Raum erobert



Vegetationsskizze des Mariensees.

Karte I.

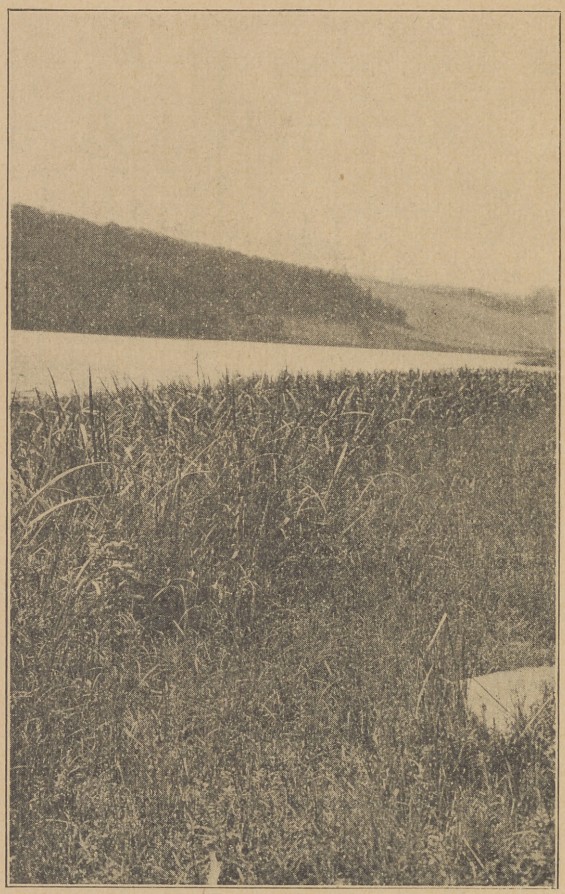
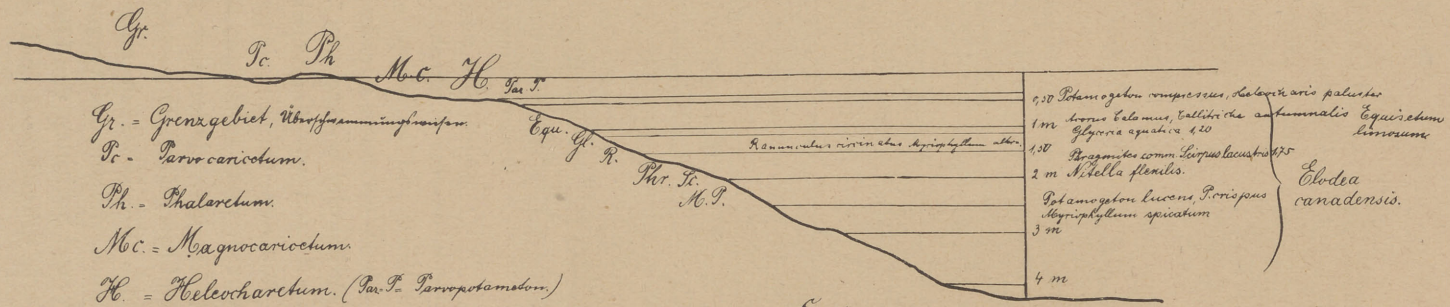


Abbildung 12. *Acorus Calamus*-A.

haben. Im Flächenbilde sieht man sehr wenig von den Blütenständen des *Myriophyllum alterniflorum* der Quartiere II und IV, von *Heleocharis palustris* und *Ranunculus circinatus* der Teile IV, V u. VII und von *Potamogeton lucens* und *P. crispus* der Teile I, II und IV. Vom Ufergelände kommen in Betracht: 1. Die Wiesenrespekt. die Schwarzerlenzone, 2. die Gehängemoore bei Pomlau, Meisterswalde und am kleinen See und das Zwischenmoor bei Niederhölle, der bebuschte Hang am Nordufer von Teil I. Der Rottannenwald am Nordufer von Teil II u. III. Der Rotbuchenwald des Südufers von Teil I, II, V und VII, der Mischwald des Schloßbergufers, der Rotbuchenwald des Nordufers von III, VI und VII.

G. Die vertikale Gliederung der Biocenose.

Während die horizontale Verteilung der Arten im Lebensraum sich ungefähr graphisch darstellen läßt, hat die vertikale ihre Schwierigkeiten, da die Besiedlung des Grundes und des Wasserspiegels so oft wechselt. Es kann sich also bei der zeichnerischen Wiedergabe nur um ein Schema handeln, das die verschiedenen Tiefenverhältnisse des Artenwachstums wiederspiegelt, das aber nicht fälschlicherweise in seiner Vollständigkeit für irgend eine Stelle des Lebensraumes als Norm genommen werden darf. (Karte II). Bis zu 4 m Tiefe kommt *Elodea canadensis* vor, das fast überall vom Profundial bis ins Litoral den Grund bedeckt. Bis zu $2^1/_2$ m Tiefe gehen *Potamogeton lucens, P. crispus* und *Myriophyllum spicatum.* Bei 2 m Tiefe findet sich an der Westspitze der Insel *Nitella flexilis.* Bis 1,75 m tief wurzeln *Phragmites communis* und *Scirpus lacustris;* bis 1,50 m *Ranunculus circinatus*



Gr. = Grenzgebiet, Übergangsformen.
Pc. = Parvocaricetum.
Ph. = Phalaretum.
Mc. = Magnocaricetum.
H. = Helocharetum. (Par. P. = Parvopotametum.)
Equ = Equisetetum.
Gl. = Glycoretum.
R. = Ranunculetum.
Phr. = Phragmitetum.
Pc. = Scirpetum.
M. P. = Magno-Potametum.

Karte II.
Vertikale Anordnung der Charakterpflanzen.



Abbildung 13. *Acorus-Calamus*-A.

und *Myriophyllum alterniflorum*. *Glyceria aquatica* erreicht 1,20 m Tiefe, *Acorus Calamus, Equisetum limosum* und *Callitriche, autumnalis* 1 m, *Potamogeton compressus* und *Heleocharis palustris* 0,80—0,50 m, *Carex acuta* und *Carex Pseudo-Cyperus* 20—50 cm. *Phalaris arundinacea* von 20 cm Tiefe bis 10 cm über dem Wasser. Hinter dem *Magnocaricetum* und dem *Phalaretum* liegt oft ein Wall von abgestorbenen Organismen, hinter dem eine tiefere Stelle ein unbedeutendes *Parvocaricetum* oder *Juncetum* trägt. Dieses ist an steileren Uferstellen nur angedeutet, geht aber an flacheren in das Grenzgebiet der Wiesen über. Als Grenzgebiet bezeichnen wir den nach der Schneeschmelze überschwemmten Teil des Ufers. Es dürfte bekannt sein, daß unsere Wiesen Kulturprodukte sind, die nach ihrer Vernachlässigung wieder in die Form des Erlenniedermoores übergehen. Je mehr Komponenten des Erlenbruches sich in der Wiese finden, desto mehr nähert sich die Wiese dem freien Naturzustande. Die Wiesen der Ufer kann man gliedern in Flachwiesen von 0—20 cm Höhe, mittelhohe Wiesen von 20—50 cm und Hochwiesen von 50—100 cm Höhe. Setzen wir die vertikale Gliederung der Gewächse im Luftraum fort, so kommen wir zu einer Schichtung der Gewächse, die sich deutlich auf der Wiese, noch auffälliger aber in den verschiedenen Wäldern am Ufer ausgeprägt hat. Jeder theoretisch gebildete Landwirt unterscheidet schon Unter- und Obergräser. Die ersteren, niedrigeren bilden den zusammenhängenden Rasen, die letzteren nutzen, weitläufiger stehend, den Lichtraum darüber aus und erhöhen das Quantum der Futterpflanzen. Am Wasserrande kann man zwei Schichten von Obergräsern unterscheiden. Bis über 1 m ragen *Phalaris arundinacea* und *Alopecurus pra-*

tensis empor. 60—80 cm Höhe erreichen *Glyceria plicata, Holcus lanatus, Poa palustris, Poa trivialis, Deschampia caespitosa* und *Dactylis glomerata.* Die untere Gräserschicht bilden *Cynosurus cristatus, Poa annua, Lolium perenne, Alopecurus geniculatus, Carex vulgaris, C. hirta, C. flava* β *Oederi, C. panicea, Juncus lamprocarpus, J. bufonius, J. compressus.* Eine noch niedrigere Schicht der Wiese aber bilden: *Ranunculus repens, Potentilla Anserina, Lysimachia Nummularia, Sagina procumbens* und *Bellis perennis.* Auf Wiesen mittlerer Höhe bilden die niedrigste Schicht: *Trifolium repens, Trifolium procumbens, Trifolium hybridum, Medicago lupulina, Lotus uliginosus* (geht bis zum Wasserspiegel), *Plantago lanceolata, Brunella vul-*



Abbildung 14. *Rumex Hydrolapathum*-A.

garis, Euphrasia stricta und *Odontites rubra;* die nächsthöhere: *Trifolium pratense, Lathyrus pratensis, Alectorolophus major.* Es folgen dann der Höhe nach die Untergräser: *Antoxanthum odoratum, Agrostis alba* β. *stolonifera. Poa pratensis, Festuca ovina, Festuca rubra, Briza media, Trisetum flavescens.* Darauf die Obergräser: *Festuca elatior, Arrhenatherum elatius, Dactylis glomerata* und die Kräuter: *Ranunculus acer, Carum Carvi, Centaurea austriaca, Selinum Carvifolium, Cirsium oleraceum, Centaurea Jacea, Lychnis Flos cuculi* und *Thalictrum angustifolium.* Hochgelegene Süßgraswiesen sind ebenfalls kräuterreich. Ihre niedrigste Schicht bilden: *Lotus corniculatus, Medicago lupulina, Plantago media, Geranium molle* und etwa noch die Gräser: *Luzula campestris, Antoxanthum odoratum* und *Poa costata.* Eine höhere Schicht bilden die Kleearten: *Trifolium pratense, Tri-*

folium medium, Trifolium agrestis und *Trifolium montanum.* Darüber hinaus ragen: *Avena pubescens, Bromus inermis, Dactylis glomerata, Chrysanthemum Leucanthemum, Knautia arvensis, Silene venosa, Vicia Cracca, V. sepium, Lychnis Viscaria* und *Galium verum.* Die größte Höhe der Wiesenkräuter erreichen aber *Anthriscus silvestris* und *Angelica silvestris.*

Sehr leicht kann man die Schichtung im Rotbuchenwald feststellen. Die niedrigste Schicht bilden Flechten und Moose im Buchenwald an der Marienseer Bucht. Ein wenig höher ragt *Majanthemum bifolium* hinauf. Die dritte Schicht, nach oben scharf abgegrenzt, bildet *Vaccinium Myrtillus.* Darauf folgen Gräser und Kleinfarne: *Luzuta pilosa, Phegopteris Dryopteris* und *Pirola rotundifolia;* darauf Großkräuter: *Polygonatum anceps, Hieracium silvaticum, Sanicula europaea, Actaea spicata,* darauf Großfarne: *Aspidium Filix mas* und *Asplenium Filix femina,* darauf junge Buchen als Unterholz in 2—6 m Höhe und endlich die alten Buchen. Im Rottannenwald hinter der Försterei gibt es außer der Moosschicht nur noch die Bäume als II. Vegetationsschicht. Sehr gering ist auch die Zahl der Schichten in Regenschluchten. Auch hier trifft man eine üppige Moosdecke aus Leber- und Laubmoosen als niedrigste Schicht. Zuweilen bildet hier *Veronica montana* eine zweite Schicht und darüber *Melica uniflora* die nächsthöchste. Oder es erscheinen über der Moosdecke vereinzelte Horste von *Lycopodium Selago* und einzelne kümmerliche Exemplare von *Equisetum silvaticum* und darüber spannt die Buche ihre Zweige.

G. Die Associationen.

Die junge Wissenschaft der Pflanzensoziologie hat schon recht bedeutende Fortschritte gemacht. Besonders haben die Russen neuerdings den Assoziationsbegriff klarer herausgearbeitet. Professor Alechin definiert ihn folgendermaßen: „Eine Pflanzengesellschaft ist ein Komplex von Pflanzenarten, der eine bestimmte Struktur hat und aus ökologisch, sowie phänologisch verschiedenartigen Elementen zusammengesetzt ist. (Schichtung im Raum und in der Zeit). Der ferner trotz seiner Beweglichkeit ein beharrendes System bildet als pflanzliche Wiederspiegelung der gegenwärtigen physikalisch-geographischen Verhältnisse und der Geschichte des Gebiets". Er unterscheidet: Siedlungen, (Auf Neuland, Getreide- und Gemüseäckern). Reinbestände und Gesellschaften oder Assoziationen = An. Die An. können sein: a) im gestörten Gleichgewicht, b) in fließendem Gleichgewicht, c) in stabilem Gleichgewicht und zwar 1. ungesättigt und 2. gesättigt. Je differenzierter die Schichtung im Raum und in der Zeit und je zahlreicher die Zahl der Arten einer A. ist, desto älter ist sie. Die Anpassung einer A. an die ökologischen Faktoren und an den Raum ist das Resultat eines langjährigen

Kampfes der Pflanzen und zwar der Artgenossen miteinander und der morphologisch verschiedenen Pflanzen (Selektion). Daß veränderte klimatische, chemische oder edaphische Verhältnisse ebenfalls eine Selektion bewirken, erscheint ebenso beachtenswert. Je älter die Bodenformation, desto gesättigter ist die A. Praktisch läßt sich mit diesen Begriffserklärungen viel anfangen, weil wir dadurch imstande sind, jede A. fest zu begrenzen, vorausgesetzt, daß wir die ursächlichen Verhältnisse klar erkennen. Dafür gibt Alechin in seiner Arbeit über die Besiedlung der Flußalluvionen Fingerzeige. Jede A. hat Haupt- und Nebenkomponenten. Die Hauptkomponenten bestimmen die verschiedenen Farben der An. und die Grenzen derselben. Nehmen wir als Beispiel die *Equisetum limosum*-Gesellschaft des Westzipfels des Sees. Es ist kein Reinbestand; denn als Nebenkomponenten treten auf: *Potamogeton compressus, Callitriche autumnalis, Ceratophyllum demersum, Rumex Hydrolapathum, Lemna minor* und *Lemna trisulca.* Die Leitpflanze hat ein Centrum ihrer größten Dichtigkeit, von dem sie nach der Land- wie nach der Seeseite ihre Vorposten aussendet. Diese Vorposten gehen freilich noch in die nächste A. auf dem Lande, die *Pedicularis palustris*-A. hinein; doch hat diese der Masse ihrer Hauptkomponenten nach das Übergewicht und ist außerdem der sichtbare Ausdruck veränderter ökologischer Lebensverhältnisse. Aber die Amplitude der Verbreitung von *Equisetum limosum* geht noch weiter. Die schlanken Halme des Schachtelhalmes tauchen noch in mehreren An., wenn auch immer seltener, auf. Dergleichen Grenzüberschreitungen können wohl den Beobachter etwas stutzig machen; doch genügt schon die von der Upsalaer Schule propagierte Auszählmethode, um dem Zweifel zu begegnen. Dort haben Gelehrte, wie Ragnar Hult, Rutger Senander, Thore Fries, Du Rietz, H. Ostwald und Tengwall, die wissenschaftlichen Methoden zur Erforschung der An. in hohem Grade vervollkommnet. Nach ihnen ist eine A. eine Pflanzengesellschaft mit bestimmten Konstanten und bestimmter Physiognomie. Du Rietz bezeichnet 1921 die kleinste Fläche, auf der die A. vollkommen realisiert wird, als Minimal-Areal. Es ist das kleinste Areal, auf dem die A. ihre bestimmte Anzahl von Konstanten erreicht. Ein A.-fragment ist ein Fleck einer A., der kleiner ist als das Minimal-Areal und infolgedessen nicht alle Konstanten der A. enthält. Konstanten sind die Arten einer A., welche bei einer Konstantbestimmung auf Flächen von genügender Größe, d. h. auf ihrem Minimal-Areal, Konstanzzahlen erhalten, die 90% übersteigen. Akzessorische Arten sind solche Arten einer A., welche in Quadraten von praktisch anwendbarer Größe nicht konstant sind, aber es wahrscheinlich bei sehr großen Arealen werden. In den gewöhnlichen Quadratgrößen sind sie im allgemeinen in den mittelhohen Konstanzgraden zu finden. Zufällige Arten einer A. sind solche, welche, wie sehr auch die Quadratgröße gesteigert wird, nicht konstant werden können. (Du Rietz 1921, S. 145). „Varianten" sind charakteristische Abweichungen

von An. „Fazies" sind verschiedene Ausbildungsformen von An., die ihren Grund in der geographischen Lage haben. Aspekte nennt man die verschiedenen Gestaltungen der An. zu verschiedenen Jahreszeiten. Die Upsalische Quadratmethode (Hult-Senandrische Standortsaufnahme) benutzt bei Wäldern, Gebüschen und Wiesen Quadrate von 4 m^2, bei Kräutern, Grasheiden und Zwergstrauchheiden von 1 m^2, bei Kleinkryptogamen solche von 2500—100 cm^2 und zwar aus leichten Holzstäben oder Zinkdraht. Neben der Auszählung auf derartig bestimmten Räumen kommt für die wissenschaftliche Forschung auch die Bestimmung des Gewichts der in diesen Räumen gewachsenen Sproßpflanzen in Betracht. Beide Methoden sind sehr zeitraubend und können von dem „Pflanzenjäger", der sich die Ermittlung von Seltenheiten, d. h. geographisch bemerkenswerter Arten, zum Ziel gesetzt hat, nur ausnahmsweise angewandt werden. Dazu kommt die Bestimmung der Projektion der Sproßpflanzen auf den Boden, des Bedeckungsgrades. Dafür haben Hult-Senander folgende Skala aufgestellt:

Grad 5 deckenbildend, wenn die Art $^1/_2$— 1 der Untersuchungsfläche bedeckt
„ 4 reichlich, „ „ „ $^1/_4$—$^1/_2$ „ „ „
„ 3 zerstreut, „ „ „ $^1/_8$—$^1/_4$ „ „ „
„ 2 spärlich, „ „ „ $^1/_{16}$—$^1/_8$ „ „ „
„ 1 vereinzelt, „ „ „ weniger als $^1/_{16}$ der Untersuchungsfläche bedeckt.

Man muß die ungemein fleißige Arbeit von E. Kaiser, Hildburghausen, über die Pflanzenwelt des Henneberg-fränkischen Muschelkalkgebiets (1926 in Feddes Repertitorium) studiert haben, um zu wissen, wie solche pflanzensoziologische Forschungen ausgeführt werden. Besonders unterstützen photographische Aufnahmen dort die Darstellung. Unter Wasser wurden im Mariensee nur die A.-vereine berücksichtigt. Wir folgen hier der Anordnung Gradmanns*) in vertikaler Richtung:

1. Benthos + Plankton.
2. Characeen + Plankton.
3. Tauchbestände + Plankton.
4. Schwimmbestände + Tauchbesände + Plankton.
5. Schilfgürtel.

Bei den Landpflanzen läßt sich die Verzahnung der An. durch Übergreifen der Konstanten auf benachbarte Gebiete, besonders bei den Wiesen-An., leicht verfolgen. Unter Wasser macht sich diese Untersuchung schwieriger, weshalb hier wohl noch manche Lücke in der Darstellung auszufüllen sein wird. Die Characeen und Tauchbestände bevorzugen verschiedene Tiefen, wie Karte 2 darstellt, so daß mit vorstehender zonalen Eingliederung für die Lokation gar nichts gesagt ist. Während *Nitella flexilis* nur ein kleines

*) Gradmann, die Wasservegetation des Federsees in Oberschwaben, Württemberg.

Areal in 2 m Tiefe bedeckt, ist *Chara foetida* (?) am Schloßbergufer in der Tiefe von 30—80 cm verbreitet. Im Tauchbestande reicht die überall vorkommende *Elodea canadensis* von 20 cm bis 4 m Tiefe; dagegen bevorzugt *Callitriche autumnalis* am Schloßbergufer Tiefen von 40 cm bis 1 m und ebensolche in Abschnitt I. des Sees. *Ceratophyllum demersum*, das in den Abschnitten I und V auftritt, liebt Tiefen von 0,50 cm bis $1^1/_2$ m. Die Schwimm- und Tauchbestände der Gruppe 4 waren in allen Abschnitten vorhanden. In Abschnitt I, II, III, IV, VI und VII *Potamogeton lucens*, in Abschnitt IV in der schmalblättrigen Form. In Abschnitt I *P. crispus*, wiesenbildend. In Abschnitt I, II, III, V und VI *P. compressus*. In Abschnitt III, IV, V, VI und VII *Ranunculus circinatus*. In Abschnitt I, III, V, VI und VII *Myriophyllum spicatum*. In Abschnitt II, III, IV, VI und VII *M. alterniflorum*. Sehr vereinzelt trat *Stratiotes aloides* auf, und Seerosen fehlten ganz. *Lemna minor* und *L. trisulca* zeigten sich nur sporadisch in der Schilfzone, wo sie gegen die Wirkung der Wellen gesichert waren.

Über die horizontale und vertikale Verteilung der An. des Schilfgürtels ist bereits berichtet worden. Neben den scheinbaren Reinbeständen von *Phragmites, Glyceria aquatica* und *Equisetum limosum* gibt es in Abschnitt I, II und III auch ab und zu Mischbestände von zweien oder dreien dieser Komponenten. In Abschnitt V bilden am Schloßbergufer von den Wellen entwurzelte *Glyceria aquatica* in 1 m Tiefe eine geschlossene Schilfzone, die trotz des fehlenden festeren Untergrundes Halme entwickelt haben. Bei *Equisetum limosum* am Pomlauer Bach hatte der Wellenschlag eine Reduktion der Seitenachsen herbeigeführt, so daß aus größerer Entfernung eine Verwechselung mit *Scirpus lacustrus* möglich war. In den Mischbeständen war die Reihenfolge der An.: 1. *Phragmites*, 2. *Glyceria aquatica*, 3. *Equisetum limosum*, 4. *Acorus Calamus*, 5. *Carex acuta*, 6. *Glyceria fluitans* und 7. *Phalaris arundinacea*. *Acorus Calamus* behauptete ein weit größeres Areal als die drei letztgenannten Arten. Am Ufer von Abschnitt I, II, III, IV und VI wurde als Nebenkomponent auch *Heleocharis palustris* konstatiert, welche Art wie *Equisetum limosum* auch in die An. der Wiesen überging.

Das *Glyceretum* an den Äckern von Mariensee, Abschnitt I, enthielt wie das *Magnocarietum* noch folgende Bestandteile: *Cicuta virosa, Cochlearia Armoracia, Nasturtium amphybium, Alisma Plantago, Iris Pseud-Acorus, Pedicularis palustris, Rumex Hydrolapathum, Glyceria fluitans, Caltha palustris, Carex Pseudo-Cyperus, C. vulpina, C. acuta* und *Solanum Dulcamara*.

a) Die An. der Wiesen.

Größere Wiesen am See sind selten, so bei Abschnitt I am bebuschten Hang bei Niederhölle und am Einfluß des Pomlauer Baches. Hier, wie an

den schmalen Wiesenstreifen bei Abschnitt I und II lassen sich aber leicht die Charakterpflanzen der drei Wiesenkategorien: A. Wiesen niederen Niveaus, B. Wiesen mittleren und C. Wiesen hohen Niveaus, unterscheiden. Die Wiese am Westzipfel des Sees geht in ein Moor über, dessen Pflanzenarten später genannt werden sollen. Hier ihre An. vom Wasserspiegel aufwärts: 1. *Carex acuta*-A., 2. *Pedicularis palustris*-A., 3. *Ranunculus repens* + *Poa palustris*-A., 4. *Holcus lanatus* + *Deschampia caespitosa*-A., 5. *Carex panicea* + *C. vulgaris*-A., 6. *Rhinanthus major*-A., 7. *Holcus lanatus* + *Bromus mollis*-A., 8. *Rumex Acetosa* + *Leontodon autumnalis*-A., 9. *Polygala comosa* + *Briza media*-A., 10. *Leontodon hispidus* + *Galium verum* + *Anemone nemorosa*-A. Die letztere Art mit *Phyteuma spicata, Hypericum perforatum* und *Platanthera bifolia* sind Ausstrahlungen vom nahen Buschwald. Wiese an der Jugendherberge: 1. *Heleocharis palustris* + *Myosotis palustris*-A. mit *Lysimachia thyrsiflora, Veronica scutellata, Mentha aquatica, Phalaris arundinacea* und *Poa trivialis*, 2. *Alopecurus pratensis* + *Cynosurus cristatus*-A. mit *Holcus lanatus, Brunella vulgaris, Stellaria uliginosa, Galium palustre*, 3. *Ranunculus repens*-A. mit *Sagina procumbens, Juncus bufonius, Juncus lamprocarpus*, 4. *Agrostis alba* + *Coronaria flos cuculi*-A. mit *Deschampia caespitosa, Potentilla Anserina, Trifolium repens*, 5. *Festuca elatior* + *Rhinanthus major*-A. mit *Trifolium pratensis*. 6. *Dactylis glomerata* + *Chrysanthemum Leucanthemum*-A. mit *Galium verum, Vicia Cracca, Briza media* und *Knautia arvensis*. Wiese am Dorf zwischen Brücke und Kartoffeläckern: 1. *Ranunculus auricomus* + *Cardamine pratensis*-A. mit *Veronica Beccabunga, Scutellaria galericulata, Heleocharis palustris* und *Lotus uliginosus*, 2. *Ranunculus repens*-A. mit *Lysimachia Nummularia, Potentilla Anserina, Brunella vulgaris*, 3. *Carex vulgaris*-A. mit *Triglochin palustre, Ranunculus Flammula, Juncus lamprocarpus, J. bufonius* und *Linum catharticum*, 4. *Trifolium repens*-A. mit *T. hybridum, T. pratense, Lathyrus pratensis, Antoxanthum odoratum, Poa pratensis*, 5. *Festuca elatior* + *Rumex Acetosa*-A. mit *Leontodon Taraxacum, Symphytum officinale, Cerastium vulgatum, Ranunculus acer, Centaurea austriaca*, 6. *Anthriscus silvestris* + *Galium verum*-A. mit *Dactylis glomerata, Arrhenaterum elatius, Carum Carvi, Vicia sepium, Rumex obtusifolius* und *R. crispus, Heracleum sibiricum, Plantago major, Knautia arvensis* und *Stellaria graminea*.

Wiese am Pomlauer Bach: 1. *Alopecurus geniculatus*-A. mit *Juncus bufonius, J. lamprocarpus*, 2. *Carex vulgaris* + *C. flava* β. *Oederi*-A. mit *Juncus filiformis, Caltha palustris, Sagina procumbens*, 3. *Holcus lanatus*-A. mit *Deschampia caespitosa, Carex panicea, C. leporina, C. hirta*, 4. *Anthoxanthum odoratum*-A. mit *Luzula campestris, Poa annua, Bellis perennis, Trifolium pratensis*, 5. *Rhinanthus major*-A. mit

Alopecurus pratensis, Poa pratensis, Rumex Acetosa, 6. *Chrysanthemum Leucanthemum*-A. mit *Briza media, Thalictrum angustifolium, Orchis latifolium, Cynosurus cristatus, Stellaria graminea, Vicia Cracca, Lathyrus pratensis, Alchemilla vulgaris* und *Festuca elatior.*

b) **Die Moore.**

Wo die Süßgraswiesen durch Stagnation der Moorsäuren in Sauergraswiesen übergehen, das zeigen die *Carex-, Juncus-* und *Scirpus*-arten, wie auch *Deschampia caespitosa* und *Polygonum Bistorta,* sofort an. Indessen ist die Säurebildung in den Buchten des Sees nirgends so weit vorgeschritten, daß es zu einem Verlandungsmoor gekommen wäre. Einige Pflanzenarten des Erlen-Flachmoores sind jedoch in der Nähe von *Alnus glutinosa* zu finden. Zu diesen rechnen wir *Lycopus europaeus* (ziemlich verbreitet), *Circaea alpina* und *C. intermedia* vom Schloßbergufer, *Achillea Ptarmica, Crepis paludosa* (selten fehlend!) *Scrophularia nodosa, Geranium Robertianum, Stachys palustris* und *Lysimachia thyrsiflora.* Die Vermoorung im mittleren Teil der Wiese bei Niederhölle wird ebenfalls durch entsprechende Pflanzen angedeutet. Zu erwähnen sind hier: *Eriophorum gracile, Sphagnum recurvum, Carex canescens, Tormentilla silvestris, Eriophorum angustifolium, Carex flava* β. *Oederi, C. echinata* und *Juncus filiformis.* Der Rand scheint in ein Heidemoor überzugehen mit *Nardus stricta, Polygala vulgaris, Sieglingia decumbens* und *Botrychium Lunaria.*

Die Quellgehängemoore.

Daß diese schon längere Zeit bestehen, das ersehen wir aus ihrer reichen Besiedlung und der Ausbildung der verschiedenen An. Das Gehängemoor an der Pomlauer Bucht neigt sich muldenförmig zu dem kleinen Bach, der es der Länge nach durchzieht und sich oben aus zwei unbedeutenden Rinnsalen bildet, die jedoch in feuchten Jahren bedeutend an Fülle gewinnen. Dann ist das Quellgeriesel am Rande der Mulde besonders stark und macht den Weg am Bache beinahe unpassierbar. Der Höhenunterschied zwischen Rand und Bach beträgt etwa 1 m, der zwischen Oberlauf und Unterlauf des Fließes aber sicher 2—3 m. Die Torfschicht, die direkt auf dem Geschiebemergel liegt, hat im niedern Teil, wie ein Grabenabstich lehrte, nur etwa 50 cm Stärke. Der Säuregehalt kann auf dem abschüssigen Gelände nicht stark sein, das ersehen wir aus den An. *Sphagnum*-polster sind nur im obern Teil auf kleinen Flächen vorhanden. Dort sind die An. ein wenig anders als im mittleren und untern Teil. Am Bachrand bemerken wir 1. eine *Scirpus silvestris*-A. mit *Juncus lamprocarpus, Juncus Leersii, Carex remota, C. vulpina, C. canescens* und *Lotus uliginosus,* darauf folgt 2. eine ausgedehnte *Crepis paludosa* + *Poligonum bistorta*-A. mit *C. vulgaris, C. panicea, Eriophorum angustifolium,* 3. eine *Orchis lati-*

folia + *Centaurea austriaca*-A. mit *Rhinanthus major*, darauf 4. eine *Viola palustris*-A. mit *Carex echinata, Tormentilla silvestris, Sphagnum spec. Polytrichum strictum, P. commune, Pirola chlorantha* und *P. rotundifolia.*

Im untern Teil beginnt am Bachrand eine *Lotus uliginosus*-A. mit *Heleocharis palustris, Ulmaria pentapetala* + *Carex acuta, C. vulpina, Ranunculus repens, C. vulgaris* und *Myosotis palustris*, darauf folgt 2. die *Polygonum Bistorta* + *Centaurea austriaca*-A. mit *Trollius europaeus, Ranunculus auricomus, Orchis latifolia, Cerastium vulgatum, Ranunculus acer*, 3. die *Festuca elatior*-A. mit *Rumex Acetosa, Trifolium repens, T. pratense, Carex panicea, C. pallescens, Thalictrum angustifolium, Platanthera bifolia, Lychnis flos-cuculi, Geum rivale*, 4. die *Melampyrum silvaticum*-A. mit *Hieracium floribundum, Orchis maculata* und *Anemone nemorosa*, 5. die *Viola palustris*-A. mit *Luzula multiflora, Nardus stricta, Polygala vulgaris, Tormentilla silvestris, Pirola rotundifolia, P. chlorantha* und *Ramischia sekunda.*

Das Quellgehängemoor am Kleinen See.

Da der Wald fehlt, leidet es an seinen Rändern nicht an Lichtmangel, auch fehlen typische Waldpflanzen im Vegetationsbilde.

1. *Hypnum*-A. mit *Valeriana dioica, Carex canescens, Agrostis canina, Poa pratensis* fr. *masowica, Comarum palustre, Carex teretiuscula* und *Clematium dendroides*, 2. *Crepis succisifolïa* = A. mit *Triglochin palustris, Geum rivale, C. hirta, C. vulgaris, Valeriana dioica* und *Poa pratensis.* 3. *Crepis paludosa* + *Polygonum Bistorta*-A. mit *Cirsium palustre, Pedicularis palustre, Rhinanthus major, Thalictrum angustifolium, Equisetum pratense, Lychnis flos cuculi, Carex panicea* und *Orchis latifolia.* 4. *Trollius europaeus*-A. mit *Heleocharis palustris, Orchis latifolia, Centaurea austriaca, Juncus Leersii, Carex lepidocarpa* und *Cirsium oleraceum*, 5. *Festuca elatior*-A. mit *Chrysanthemum Leucanthemum, Cirsium palustre, Briza media, Rumex Acetosa, Trifolium pratense, T. repens, T. hybridum, Poa pratensis* und *Alopecurus pratensis.* 6. *Leontodon autumnalis*-A. mit *Avena pubescens, Arrhenatherum elatius, Trifolium montanum* und *Campanula patula.* 7. *Lychnis Viscaria*-A. mit *Sieglingia decumbens, Avena praecox, Polygala comosa* und *P. vulgaris.*

Das Gehängemoor südlich von der Meisterswalder Bucht.

Es bedeckt den bis etwa 8 m vom Wasserspiegel aufsteigenden Abhang bis zum ca. 500 m entfernten Waldrand und ist ziemlich sumpfig, besonders in seinem unteren Teil. Die Succession der An. ist hier ziemlich dieselbe wie beim Pomlauer Moor, nur ist der Bedeckungsgrad nach Masse und Artenzahl geringer. Hier mögen daher nur die An.-Vereine in aufsteigender Linie folgen: 1. *Eriophoretum*, 2. *Scirpetum-Juncetum*, 3. *Centauretum*

austriacae, 4. *Alnetum-Salicetum*, 5. *Hieracietum* und 6. das *Violetum-Melampyretum*. *Polygonum Bistorta* und *Crepis paludosa* finden sich akzessorisch in den Vereinen 3 und 4. *Alnus glutinosa* und *Salix cinerea* haben als Begleitflora: *Betula pubescens*, *Pimpinella magna*, *Succisa pratensis*, *S. Ulmaria pentapetala*, *Lotus uliginosus*, *Equisetum pratense*, *Holcus lanatus*, *Hypericum quadrangulum*, *Galium Mollugo*, *Rosa glauca*, *Ranunculus auricomus*, *Coronaria flos cuculi*, *Plantago lanceolata*, *Festuca elatior*, *Geum rivale*, *Platanthera bifolia*, *Listera ovata*, *Campanula glomerata*, *Orchis latifolia*, *Rhinanthus major*, *Deschampia caespitosa* und *Cynosurus cristatus*. Im Verein 5 kommt eine eigentümliche Form des *Hiercium floribundum* Wimm. vor mit wenigen Blütenköpfen, langen Ausläufern und spatelförmigen, am Rande gewimperten, sonst kahlen, blaugrünen Blättern vor. Diese Form, die aussieht wie eine Kreuzung von *Hieracium magyaricum* × *H. auricula* × *H. Pilosella* ist wohl unter dem Einfluß des Waldschattens zustande gekommen und bevorzugt noch mehrere ähnliche Waldrandwiesen im Umkreis von 25 km, zeigt aber nirgends Abweichungen von diesen Artmerkmalen. In Verein 6 tritt *Carex echinata* auf mit *Campanula rotundifolia* und *Melampyrum pratense* an Stelle von *M. silvaticum* am Waldrande. Andere Arten dieses Vereins sind *Tormentilla silvestris*, *Sieglingia decumbens*, *Bellis perennis*, *Aira flexuosa*, *Equisetum silvaticum*, *Saxifraga granulata*, *Linum catharticum*, *Lotus corniculatus* und *Phyteuma spicata*.

Zwischenmoorteich hinter der Försterei Mariensee.

Das schmale Randmoor gehört in die Kategorie der Zwischenmoore. Den Wasserspiegel begrenzen: 1. Eine *Carex rostrata* + *C. vesicaria* + *Eriophorum gracile* + *Comarum palustre*-A. Eingesprengt sind *Peucedanum palustre* und *Typha latifolia*. Hier befand sich zahlreich der Bastard *C. rostrata* × *C. vesicaria* = *C. Pannwitzeana*. 2. eine *Agrostis canina*-A. 3. eine *Carex vulgaris*-A., 4. *Polytrichum strictum* + *Viola palustris*-A. 5. *Carex echinata* + *Tormentilla silvestris*-A., 6. *Nardus stricta* + *Sieglingia decumbens*-A. 7. *Aira flexuosa*-A.

Der quellige, anmoorige Teil der Regenschluchten.

Hier nimmt die *Chaerophyllum hirsutum*-A. gewöhnlich den größten Raum ein. Selten fehlt eine *Glyceria plicata*-A. mit *Myosotis palustris*, *Geranium Robertianum*, *Veronica Beccabunga* und *Crysosplenium alternifolium*. Sehr deutlich abgegrenzt ist die zerstreut vorkommende *Impatiens-Noli tangere*-A. mit *Circaea lutetiana*, *Chaerophyllum temulum*, *Paris quadrifolia* und *Crepis paludosa*. Merkwürdigerweise fehlen hier in der *Glyceria plicata*-A. unseres Biotops die sonst an dieser Stelle in der Umgegend erscheinenden *Thalictrum aquilegifolium* und *Aconitum variegatum*.

Dagegen tritt hin und wieder im feuchtesten Teil eine *Carex paniculata*-A. auf mit *C. remota, Poa serotina, Cirsium oleraceum, Solanum Dulcamara* und *Festuca gigantea* am Rande. Bei größerer Ausdehnung ist hier gewöhnlich auf trockenerem Boden eine *Stachys silvatica*-A. angesiedelt.

c) **Der Laubwald.**

Die Rohhumus-A. des alluvialen Teiles der Insel.

Bei einem so umfangreichen Pflanzenverein, wie es der Laubwald ist, kann nur eine horizontale Gliederung in An. und eine vertikale in Schichten die Gesellschaftsverhältnisse klarstellen. Die An. vereinigen Pflanzen verschiedener Lebensformen, die sich einander angepaßt haben. Die Schichtung modifiziert diese Anpassung. Es dürfte hier wohl zweckmäßig sein, zuerst auf die Schichtung des beregten Gebietes einzugehen. Die erste Schicht nehmen die bodenanliegenden Pflanzen z. B. *Asarum europaeum, Lysimachia Nummularia, Moehringia trinerva, Hedera Helix, Fragaria vesca* und *Adoxa Moschatellina* ein. Die zweite Schicht bilden: *Anemone nemorosa, A. ranunculoides, Pulmonaria obscura* (Blätter) *Hepatica nobilis, Stellaria Holostea, Asperula odorata, Paris quadrifolia, Majanthemum bifolium, Convallaria majalis, Ranunculus Ficaria* und *Viola Riviniana.* Die dritte Schicht bilden: *Mercurialis perennis, Lamium Galeobdolon, Dentaria bulbifera, Luzula pilosa, Viola mirabilis, Narzissus poeticus,* (Gartenflüchtling!) *Myosotis silvatica, Lathyrus vernus* und *Clinopodium vulgare.* Die vierte Schicht bilden: *Ranunculus lanuginosus, Phyteuma spicata, Actaea spicata, Daphne Mezereum, Carex silvatica, Polygonatum anceps, Aspidium Filix mas, Pteridium aquilinum, Aegopodium Podagraria, Hieracium silvaticum* und *Rubus Bellardi.* Die fünfte Schicht nehmen ein: *Milium effusum, Anthriscus silvestris, Rubus caesius, Scrophularia nodosa, Rubus Idaeus, Ribes rubrum* und *Spiraea salicifolia.* (Gartenflüchtling!) Die sechste Schicht bilden: *Viburnum Opulus, Sorbus aucuparia, Alnus Frangula, Corylus Avellana* und *Salix cinerea.* Die siebente Schicht bilden: *Quercus Robur, Fagus silvatica, Ulmus campestris, Tilia cordifolia, Betula verrucosa, Populus tremula* und *Alnus glutinosa.*

Bei der horizontalen Gliederung der Bodenflora kommen folgende An. in Betracht: Die *Rubus caesius*-A. am Wasserspiegel mit *Alnus Frangula, Salix cinerea, Viburnum Opulus, Spiraea salicifolia* und *Ulmaria pentapetala,* die *Aegopodium Podagraria*-A. mit *Ranunculus Ficaria, Ranunculus lanuginosus, Carex silvatica, Anemone ranunculoides,* die *Anthriscus silvestris*-A. mit *Glechoma hederacia, Moehringia trinerva* und *Asarum europaeum,* die *Mercurialis perennis*-A. mit *Polygonatum anceps, Narcissus poeticus, Viola mirabilis, Adoxa Moschatellina, Daphne Mezereum,* die *Dentaria bulbifera*-A. mit *Milium effusum, Pulmonaria obscura, Lathyrus vernus, Aspidium Filix mas, Asplenium Filix femina, Convallaria*

majalis und *Actaea spicata*, die *Anemone nemorosa*-A. mit *Stellaria Holostea, Asperula odorata, Majanthemum bifolium, Lamium Galeobdolon, Hepatica nobilis, Luzula pilosa* und *Myosotis silvatica*, die *Stachys silvatica*-A. mit *Scrophularia nodosa, Ribes rubrum, Geranium Robertianum* und *Rubus idaeus*, die *Urtica dioica*-A. mit *Geum urbanum, Lactuca muralis, Moehringia trinerva, Geranium Robertianum, Oxalis Acetosella* und *Epilobium montanum*.

Der diluviale Teil der Insel trug einen Mischwald aus *Quercus Robur, Fagus silvatica, Ulmus campestris, Betula verrucosa, Populus tremula* und *Tilia cordata*. Die An. der Bodenflora waren die bekannten des lichten Mischwaldes. 1. *Asperula odorata* + *Lamium Galeobdolon*-A. mit *Majanthemum bifolium, Convallaria majalis, Lathyrus montanus* und *Hieracium silvaticum*, 2. *Solidago Virga aurea*-A. mit *Aira flexuosa, Holcus mollis, Luzula pilosa, Campanula persicifolia, Pteridium aquilinum, Rubus Bellardi, Po nemoralis* und *Astragalus glycyphyllos*, 3. *Vaccinium Myrtillus*-A. mit *Aira flexuosa, Melampyrum pratense, Hieracium Pilosella, H. murorum, H. laevigatum, Campanula rotundifolia, Pirola rotundifolia, Ramischia sekunda, Oxalis Acetosella, Pteridium aquilinum*, 4. *Vaccinium Vitis idaea*-A. mit *Solidago Virga aurea, Campanula rotundifolia, Melampyrum pratense, Jasione montana* und *Antennaria dioica*.

Der Rotbuchenwald am Ufer von Abschnitt III, VI und VII.

Die auf der Insel konstatierten An. kommen mit wenigen Ausnahmen auch in den anderen Buchenwäldern vor, nur daß, dem geringeren Grad der Bodenfeuchtigkeit entsprechend, an den Abhängen die *Vaccinium Myrtillus* + *Melampyrum pratense*-A. eine ungeheure Ausdehnung erfährt und die mesophilen Kräuter-An. an den feuchtern untern Rand des Buchenwaldes rücken, wo sie eine bessere Belichtung haben und sich mit den *Alnus glutinosa*-An. berühren. Die Artenzahl des *Fagus silvatica*-Waldes ist in der *Vaccinium Myrtillus*-A. nur gering; daher können wir uns hier mit wenigen bemerkenswerten Arten begnügen: *Lycopodium Selago*, Abschnitt VI, am Oberlauf des von Norden kommenden Fließes. Dort auch: *Melica uniflora* und *Neottia Nidus avis*. Abschnitt VI, am Westrand des Pomlauer Gehängemoores: *Vinca minor, Melampyrum silvaticum* und *Digitalis ambigua* β. *acutiflora*. Buchenwald nördlich von Abschnitt VII: *Platanthera bifolia, Campanula patula* mit eckigen, rauhhaarigen Stengeln, *Rubus Bellardi, Rosa canina* β. *dumalis, Rubus Idaeus, subsp. maritimus* (Schößling mit langen roten Stacheln!) *Vicia silvatica*. (Zerstreut.)

Der bebuschte Hang am Südufer von Abschnitt I.

Hier finden wir als Kern des Pflanzenvereines einige alte Exemplare von *Quercus Robur, Fagus silvatica, Populus tremula, Carpinus Betulus,*

Tilia cordata, dicht umgeben von Sträuchern der Arten: *Corylus Avellana, Crataegus monogyna, Salix Caprea, S. aurita, Carpinus Betulus, Prunus insiticia, Prunus spinosa, Berberis vulgaris, Fagus silvatica* und *Tilia cordata.* Diese beschatten den Boden so stark, daß nur die bekannten Frühlingspflanzen dort vor der Entfaltung des Blätterdaches zum Blühen kommen. Vom schmalen, mit Schwarzerlen besetzten Uferrande des Sees dringen einige Wiesenpflanzen in die Lücken des sonnenbestrahlten Buschwerks ein und vereinigen sich hier mit den Vertretern der Waldflora. Es entsteht dadurch eine interessante Verzahnung der Wiesen- und Wald-An. Da die Reihenfolge der ersteren eine ähnliche ist wie auf andern Wiesen am See, so beschränken wir uns hier auf bisher nicht genannte charakteristische Arten. In der *Pedicularis palustris*-A. finden wir hier: *Rhinanthus minor,* in der *Deschampia caespitosa*-A. *Selinum carvifolia, Angelica silvestris* und *Tormentilla silvestris,* in der *Saxifraga granulata*-A. der hohen Wiese *Primula officinalis* und *Hieracium pratensis.* Einzelne quellige Stellen ermöglichen ein Vordringen von *Viola palustris* bis zu *V. Riviniana* des Waldbodens, was zur Bastardierung führt. *Centaurea austriaca,* sonst ausgesprochene Wiesenpflanze, gedeiht hier nur im Schutz des niedrigen Vorgesträuchs mit *C. Jacea* und entwickelt ein helleres Grün und weit höhere Stengel als unter freierem Himmel. Zu den Arten der hohen Wiesenabhänge zählen hier auch *Trifolium agrarium, T. medium* und *T. alpestre.* Die Wald-An. beginnen mit der *Melampyrum nemorosum*-A. An diese reiht sich eine *Hieracium silvaticum* oder *H. tridentatum*-A. oder eine *Origanum vulgare* + *Betonica officinalis*-A. mit *Hypericum perforatum, Astragalus glycyphyllos* und *Fragaria vesca,* zuweilen auch eine *Lychnis Viscaria* + *Silene nutans*-A. oder eine *Campanula glomerata* + *C. Trachelium*-A. mit *Phyteuma spicata.* An diese schließt sich eine *Rubus sulcatus*-A. mit kletternder *Vicia Cracca, Lathyrus silvester, Digitalis ambigua* und *Orobus niger.* Im Schatten stehen dann die *Stellaria Holostea* + *Lamium Galeobdolon*-A. mit *Anemone nemorosa, Hepatica nobilis* und *Pulmonaria obscura,* die *Viola silvestris* + *Viola Riviniana*-A. mit *Asperula tinctoria, Viola mirabilis, Polygonatum anceps* und *Convallaria majalis,* und die *Aegopodium Podagraria*-A. mit *Aspidium Filix mas, Stachys silvatica* und *Geum urbanum.*

Im Walde am Südufer von Abschnitt VII ist eine mächtige *Asplenium Filix femina*-A. erwähnenswert mit *Lamium, Galeobdolon* β. *montana Aspidium Filix mas, Polystichum spinolosum Phegopteris Dryopteris, Rubus Bellardi, Ribes nigrum* und *Daphne Mezereum.* Auch am Schloßbergufer findet sich eine Farn-A. mit *Aspidium Filix mas, Polystichum spinolosum, Phegopteris Dryopteris, Ph. polypodioides* und *Cystopteris fragilis.*

d) Der Nadelwald.

Der Rottannenwald an Abschnitt II und III ist im oberen Teil nur zweischichtig. (Moose — Bäume.) Dagegen gelangt ein wenig mehr Licht in den unterhalb des Weges gelegenen Teil, weil hier die Bäume dezimiert sind. Wenn auch die höheren Pflanzen der Bodenflora hier noch weit davon entfernt sind, An. zu bilden, so haben sich hier einzelne Arten doch in größerer Zahl eingefunden, wie *Hieracium murorum, Viola silvestris, V. Riviniana, Lactuca muralis, Geranium Robertianum, Geum urbanum, Glechoma hederacea, Solidago Virga aurea, Epilobium montanum* und *Scrophularia nodosa.* Einzig in ihrer Art sind zwei Vorkomnisse in einer Schlehenhecke zwischen Gasthof und Kirche in Mariensee. Dort wurden *Chaerophyllum bulbosum* und *Cornus sanguinea* konstatiert, Elemente der Weichselstromtalflora.

J. Die Aspekte.

Das farbige Vegetationsbild wechselt im Laufe der Jahreszeiten. An einer und derselben A.-stelle kommen nacheinander verschiedene Arten zur Herrschaft und Blüte und geben dadurch ein verändertes Bild. Unsere Wiesen am See gleichen darin der Steppe, daß sie im Frühjahr reichlich Wasser haben, im Sommer dagegen ausgetrocknet sind. Daher zeigen im Frühjahr dort die Hydrophyten die größte Kraftentwickelung, später die Mesophyten und im Hochsommer die Xerophyten. In kleinerem Maße spiegeln sich diese Verhältnisse in den drei Feuchtigkeitsstufen der Wiesen, in den niederen, mittleren und höheren Wiesen wieder. Die Hydrophyten bevölkern vorzugsweise die niedern, die Mesophyten die mittleren und die Xerophyten die hohen Wiesen. Auf derselben Stelle, wo im Frühjahr *Caltha palustris* und *Cardamine pratensis* blühen, blühen vier Wochen später *Orchis latifolia* und *Ranunculus auricomus.* Dann folgen *Ranunculus acer, R. repens, Lychnis flos cuculi* und die Schar der mesophilen Wiesengräser, die Kleearten, Platterbse und Klappertopf, dann die *Compositen : Leontodon autumnale, Leontodon hastilis, Hypochoeris* und *Centaurea* und im Spätsommer noch *Euphrasia*arten und *Odontites.* Auf diese Weise vollzieht sich eine Schichtung in der Zeit, es entstehen die Aspekte. Das Bild der A. kann sich dadurch so verschieben, daß man vergebens nach den alten Grenzen der A. ausschaut. Auch im Wald vollzieht sich dieser Wechsel recht auffällig. Auf den ersten Blütenteppich der *Pulmonaria, Ranunculus Ficaria, Corydalis*arten, *Gagea*arten, der *Adoxa Moschatelina,* der *Anemonen* und der *Stellaria Holostea* folgt bald der der Veilchen, der von *Lathyrus, Ranunculus Cassubica, R. lanuginosus, R. polyanthemus, Geranium silvaticum,* Maiglöckchen, *Polygonatum* und *Platanthera.* Danach treten Doldengewächse, Hieracien und Waldgräser ihre Herrschaft an, bis im Herbste die Goldrute mit einigen späten Glockenblumen das Feld behält.

Es genügt hier nicht, die A. oberflächlich darzustellen, weil man nach dem Augenschein bei einer zweiten Blütenphase womöglich zu einem ganz andern Resultat kommt. Hier gibt nur die Auszählung ein sicheres Ergebnis. Diese wird unterstützt durch eine gründliche Untersuchung der ökologischen Verhältnisse.

K. Die Pflanzen als Nutznießer der im Boden aufgeschlossenen Nährstoffe.

Auf den Wiesen am See nehmen die Arten aktiv an dem Kampf um den Lebensraum und um die Nahrungsmittel teil. Das zeigt sich besonders in der Grenzzone. Bei hohem Wasserstande wandern die *Hydrophyten* landeinwärts, z. B. die Poaarten, und gelangen zur Herrschaft; bei niederem dringen die *Xerophyten* nach dem See vor und dominieren, wie z. B. *Briza media, Dactylis glomerata, Avena pubescens* und *Arrhenatherum elatius.* Die An. der Wiesen sind also im fließenden Gleichgewicht. Dabei liegt die Massenentwickelung der Art dort, wo für sie das Optimum der günstigen Lebensbedingungen liegt. Von dort strahlen ihre ökologischen Amplituden zuweilen durch 7—8 An. aus. Dazu kommt die Konkurrenz als äußerst wichtiger Faktor für die Formung und Abgrenzung der Wiesen-An.

Die Schlammbewohner des Litorals können ihren Sauerstoff nur durch die Organe über dem Wasser beziehen. Wir finden in ihnen daher größere Lufträume zur Leitung von O bis zu den Wurzelspitzen. Wo die Wellen am Ufersaum Sand und organische Reste zu einem Wall aufgehäuft haben, wird der Abfluß des Wiesenwassers nach dem See gehemmt. In der Bodensenke hinter dem Walle beginnen Bodensäuren sich anzusammeln. Es tauchen Oxydulverbindungen auf, und die aeroben Bodenprozesse werden durch die aneroben abgelöst, die ohne Sauerstoff vonstatten gehen. Hier beginnt das Reich der Kleinseggen und Juncusarten, die durch dichten Rasenwuchs den Zustrom reichlicher Luftmengen zu den unterirdischen Pflanzenteilen erschweren. Es entsteht der erste Sauerwiesenstreifen. Die Elemente der Sauerwiese vermehren sich rasch, wenn die Stagnation des Wiesenwassers und die Häufung der abgestorbenen Pflanzenreste zunimmt. Wir müssen hier beachten, daß die Süßgraswiesen „Kunstprodukte" sind, dort entstanden, wo menschliche Eingriffe die Stagnation des Wassers verhindern und eine erhebliche Menge der Humusbildner nach 2—3 maliger Mahd alljährlich dem Boden entführt wird. Sich selbst überlassen, schreitet die Säurebildung immer weiter vor. Die Kleinseggen, Binsen, *Deschampsia caespitosa* und *Holcus lanatus,* greifen immer mehr Platz, die Schwarzerle wandert ein, und die Wiese wird wieder, was sie ohne den Menschen im Naturzustande gewesen ist, ein Erlensumpf.

Höher als die Sauergraszone steht die Leguminosen- + *Rhinanthus-* + *Euphrasia*zone. Es ist die Zone des Stickstoffmangels, dem die Arten

auf verschiedene Weise begegnen. Die Hülsenfrüchtler durch Ausbildung von Bakterienknöllchen, die Halbschmarotzer, *Rhinanthus, Euphrasia, Odontites* und *Pedicularis* durch Zwangsanleihe bei Gräsern und *Cyperaceen*. Die hier vorkommenden Weiden und andern Bäume sind aber mit *Mykorrhiza* versehen, desgleichen die *Orchideen*. Sie ernähren sich mykrotroph, mit Hilfe der Pilzflora des Bodens, welche die organischen Substanzen unter den Bedingungen der Anaerobiose zersetzt und den höheren Pflanzen zugänglich macht. Unter diesen Verhältnissen gedeihen hier die Weiden, Pappeln, Eichen, Linden u. a., während die Erle, wie die Leguminosen, Wurzelknollen erzeugt, in denen Bakterienkolonien ihren Wirtspflanzen den Stickstoff aus der Luft übermitteln, den die Erlen zum Aufbau ihrer Eiweißstoffe gebrauchen. Die *Melampyrum*arten sind Halbschmarotzer, die sich mit besondern Organen an die Wurzeln von Holzgewächsen, wie z. B. an *Vaccinium Myrtillus*, zum Zwecke der Nahrungsaufnahme angeschlossen haben. Auch die chlorophyllfreie Schuppenwurz, *Lathraea Squamaria*, beschreitet diesen Weg der Nahrungsaufnahme. Sie ist aber ein „Ganzschmarotzer", der seinen Wirten neben Wasser und Nährsalzen auch die organischen Stoffe entnimmt. Von einem Fang von Kleintieren aber und ihrer Verdauung in den Höhlen der Wurzelblätter kann nach den neueren Untersuchungen keine Rede sein. Dagegen sind *Drosera rotundifolia* und *Utricularia vulgaris* als Tierfänger bekannt. Bei den Saprophyten, *Neottia Nidus avis* und *Monotropa Hypopitys*, läßt sich eine parasitische Ernährung nicht nachweisen. Dagegen ist bei der letzteren wie bei den *Pirola*arten eine Nährstoffaufnahme durch *Mykorrhiza* festgestellt worden. Was die Pflanzen an mineralischen Nährstoffen ihrer Umgebung entnommen haben, müssen wir in ihrem Organismus wiederfinden, wenn nicht etwa eine Abgabe zur Zeit ihres Wachstums eingetreten ist. Diese Überlegung führte zur Vornahme von Aschenanalysen der einzelnen Arten, um dadurch Rückschlüsse auf ihren Nährboden ziehen zu können und das Abhängigkeitsverhältnis der Pflanzen zu den Mineralien zu erkunden. Nicht als letztes Ziel hoffte man dabei auch praktische Fingerzeige für die Bodendüngung resp. für die Auswahl bestimmter Kulturpflanzen für vorhandene verschiedene Böden zu gewinnen. Die Mengenverhältnisse der mineralischen Bestandteile einer Art geben nun keineswegs ein Spiegelbild derer im Nährmilieu wieder, denn die Pflanzen sind in verschiedenem Grade befähigt, die ihnen zusagenden Stoffe aus minimalen Vorkommnissen zu sammeln und aufzuspeichern; doch läßt sich eine gewisse Abhängigkeit schon aufzeigen. Außerdem sind wir über die innern chemischen Vorgänge im Pflanzenkörper noch zu wenig informiert, um uns darüber Klarheit zu verschaffen, weshalb der Grad der Ansammlung in den verschiedenen Organen der Art ein ungleicher ist. Die folgenden Angaben sind in Anlehnung an v. Linstows umfangreiche zusammenfassende Arbeit in Feddes Repertitorium, Beiheft Band 31. Jahrgang 1924 für unser Gebiet zusammengestellt: „Die natürliche

Anreicherung von Metallsalzen und andern anorganischen Stoffen in den Pflanzen.“ (Versuch einer Übersicht über die bodenanzeigenden Pflanzen).

Die Halophyten.

Poa pratensis var. *costata* Hartmann am Südufer von Abschnitt I.

Die Halophilen.

Rumex maritimus, Abschnitt I. *Cichorium Intybus, Daucus Carota, Elodea canadensis, Linaria vulgaris, Plantago media, Scrophularia nodosa, Succisa pratensis.* Diese Arten enthalten in der Asche bis 38 % Na_2O der Gesamtmenge.

Sodapflanzen.

Viel Soda ($Na_2CO_3 + 10 H_2O$) enthalten die Blätter von *Pteridium aquilinum* (Waschmittel bei Landleuten!) und *Juncus squarrosus* (Grasheiden).

Kalipflanzen: (K_2O)

Fumaria officinalis, Centaurea Cyanus, Cichorium Intybus, Daucus Carota. Folgende Wiesengräser enthalten an K_2O: *Cynosurus cristatus* 32,32 %, *Bromus mollis* 33,09 %, *Avena pubescens* 33,77 %, *Lolium perenne* 36,12 %, *Festuca duriuscula* 37,53 %, *Holcus lanatus* 38 %, *Poa pratensis* 38,45 %, *Dactylis glomerata* 41,70 %, *Alopecurus pratensis* 43,30 %, *Poa annua* 43,60 %, *Trifolium pratensis* (Blüte) 32—35 % der Trockensubstanz. Nach Ramann entzieht ein Rotbuchenbestand 1. Klasse dem Boden auf den Hektar im Jahre durchschnittlich:

durch das Holz 11 kg Kali, 21 kg Kalk, 4 kg Phosphorsäure
„ die Blätter 13 „ „ 107 „ „ 14 „ „

Ein Kiefernbestand III. Klasse: 2,7 kg Kali, 6,7 kg Kalk, 1,2 Phosphorsäure.

Da aber die Blättermasse bei Buchen und Kiefern wieder dem Boden zurückgegeben wird, so können wir bei einem 120-jährigen Umtriebe die fortgeführten Mineralien folgendermaßen berechnen:

Buchenholz: Kali; 1333 kg, Kalk: 2627 kg, Phosphorsäure 614 kg
Kiefernholz: „ 324 „ „ 804 „ „ 144 „

Pottasche K_2CO_3, enthält die Asche vieler Landpflanzen und besonders der Rotbuche.

Lithiumpflanzen.

sind nach Tschermak die bei uns vorkommenden: *Cirsium oleraceum, Thalictrum angustifolium, Geum urbanum* und *Ranunculus bulbosus.*

Kalkpflanzen.

Ausgesprochene meist kalkstete Pflanzen dieser Art sind: *Turritis glabra, Polygala amara, Prunus spinosa* und *Medicago falcata.* Als kalkhold gelten: *Poa compressa, Fagus silvatica, Cornus sanguinea, Anthyllis Vulneraria,*

Astragalus glycyphyllos, Asarum europaeum, Fragaria vesca, Rubus saxatilis, Coronilla varia, Lathyrus vernus, Plantago media, Campanula glomerata, Tussilago Farfara, Anthemis tinctoria. Die Schalen mancher Früchte enthalten so viel kohlensauren Kalk, daß sie mit Salzsäure aufbrausen, z. B. bei *Lithospermum arvense. Ulmus campestris* enthält im Holze 33—47,8 % und in der Rinde 72,7 %, *Salix amygdalina* in der Asche alter Blätter 50 % CaO. Bekannt ist der Kalkreichtum bei den *Potamogetonen,* bei *Chara, Ranunculus circinatus, Myriophyllum, Ceratophyllum, Stratiotes* und *Elodea canadensis,* Nach Kohl finden wir bei den Blättern von *Daucus Carota* in der Asche 35 % bei *Urtica dioica* 26 % CaO. Nach Wehner führen folgende weder kalkstete noch kalkholde Pflanzen folgende Mengen an CaO:

Carpinus Betulis,	Holz:	73,94 %
	Rinde:	87,62 %
	Blätter:	61,14 %
Corylus Avellana,	Holz:	73,3 %
	Rinde:	87,5 %
Populus tremula,	Holz:	71,18 %
	Rinde:	72,78 %
Quercus pedunculata,	Holz:	20—76 %
	Rinde:	bis mehr als 88 %
Salix alba,	Rinde:	68 %
Trifolium pratense,	Blätter:	61—64 %.

Nach den Untersuchungen von Ramann steigt in der Nacht der Kalkgehalt der Blätter bei Buche, Eiche und Hasel, und im Herbst erfolgt eine merkliche Rückwanderung von Stickstoffverbindungen, Kali und Phosphorsäure aus den Blättern nach dem Stamm. Dagegen nehmen Kalk und Kieselsäure meist zu bis zur Verdoppelung der sommerlichen Mengen. Die günstige Wirkung des kohlensauren Kalkes auf viele Arten beruht nach einigen Gelehrten auf seinen chemischen, nach andern auf seinen physikalischen Eigenschaften. Bekannt ist, daß kalkreiche Böden wärmer und trockener sind als rein sandige. Der Kalk spielt nicht nur eine Rolle als Baustoff, sondern beeinträchtigt auch die Aufnahme von Eisen- und Phosphorverbindungen. Der Kalkgehalt in den verschiedenen Ackerböden schwankt aber zwischen 0,092—1,271 % (Czapek). Als Kalkflüchter bezeichnet man die Arten, die auf mit Kalk gedüngtem Boden eingehen. Zu ihnen gehören nach Linstow in unserm Biotop: *Aspidium Thelypteris, Botrychium Lunaria, Juncus squarrosus, Carex canescens, Juncus supinus, Aira flexuosa, Nardus stricta, Stratiotes aloides, Betula verrucosa, Rumex Acetosella, Scleranthus perennis, S. annuus, Spergula pentandra, Spergularia rubra, Lychnis Viscaria, Arabis Thaliana, Theesdalia nudicaulis, Viola palustris, Drosera rotundifolia, Chaerophyllum hirsutum, Lupinus luteus, Selinum carvifolium, Trifolium agrarium, Trifolium arvense, Lathyrus montanus, Lathyrus niger,*

Vaccinium Vitis idaea, V. Myrtillus, Calluna vulgaris, Myosotis arenaria, Jasione montana, Filago arvensis, F. minima und *Helichrysum arenarium.* Selbst die Kalkflüchter führen in ihrem Körper noch beträchtliche Kalkmengen. Der Kalk gehört eben zu den 10 Elementen, die jede Pflanze unbedingt zum Leben nötig hat. Oft ist seine Wirkung eine entgiftende dadurch, daß er pflanzenschädliche Lösungen von Magnesiumsalzen, Natriumsalzen oder Kaliumsalzen in mildere Verbindungen überführt.

Nach E. Wolff und L. F. Röthe ergibt die Aschenanalyse von *Calluna vulgaris* auf Dolomit: (Kohlensaurer Kalk + kohlensaure Magnesia!)

K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	P_2O_3	SO_3	SiO_2	Cl
6,42	5,41	33,48	8,03	2,02	4,01	1,44	32,72	1,83
			auf Tonboden:					
10,65	0,86	12,12	6,70	4,95	10,89	1,73	48,08	—

Für unser Gebiet kommen nur Tonböden in Betracht.

Gips.

Calciumsulfat + H_2O ist wohl nur sparsam in unsern Böden zu finden; doch sind *Xerophyten*, die man sonst auf Gipsunterlagen (Gebirgen) findet, bei uns nicht selten. Dazu gehören: *Anthemis tinctoria, Botrychium Lunaria, Calamagrostis epigeios, Calamintha Acinos, Campanula rotundifolia, Centaurea Scabiosa, Dactylis glomerata, Galium Mollugo, Geranium Robertianum, Helichrysum arenarium, Herniaria glabra, Hieracium tridentatum, H. umbellatum, Hypericum perforatum, Linum catharticum, Lotus corniculatus, Parnassia palustris, Peucedanum Oreoselinum, Rumex Acetosella, Sedum acre, Silene nutans, Stenophragma Thalianum, Thymus Serpyllum.*

Magnesia.

Bittersalz = MgO übertrifft oft in den Pflanzen die Kalkmenge; nur in den Früchten ist das Mengenverhältnis zugunsten des Kalkes verändert. Nach Kohl enthalten die oberirdischen Teile von *Trifolium pratense* 17,68 % MgO, *Trif. medium* 20,09 %, *Stratiotes aloides* 20,99 %, *Stellaria media* 21,80 %. In den Samen der Getreidearten überwiegt aber nur der MgO-Gehalt den CaO-Gehalt bedeutend.

Die Pflanzen des Lehmbodens.

Ein wichtiger Bestandteil des Lehmbodens ist die Tonerde, die in ihrem reinsten Zustande den Namen Kaolin führt und die dann das Verwitterungsprodukt aus reinem Feldspat ohne Umlagerung darstellt. Ihre Zusammensetzung lehrt uns die Formel H_4, Al_2 Si_2 O_2. Tonmergel besteht aus Ton + $CaCO_3$, und Lehmmergel aus Ton + Sand + $CaCO_3$. Der im Gebiet der ehemaligen Vergletscherung als Grundmoräne zurückgebliebene Geschiebemergel enthält eingebettet im Mergel, wie eingangs erwähnt, Geschiebe aller Korngrößen. Der ihm beigemengte, fein zerriebene Kalk stammt von zer-

störten silurischen, und anderen Kalksteinschichten, über die sich die Gletscher bewegten. Eine Reihe von Lehmpflanzen sind bekannt. So bevorzugen *Alchemilla vulgaris* sandigen Lehm und *Neslea paniculata* kalkigen Lehmboden. Diese und auch andere Lehmpflanzen, wie *Petasites officinalis, Bromus secalinus, Bromus arvensis, Cirsium arvense, Crepis biennis, Juncus compressus, Lappa tomentosa, Medicago sativa, M. falcata, Poa compressa, Quercus Robur, Sonchus arvensis, Trifolium pratensis, Valerianella olitoria* und *Veronica praecox,* kommen im Gebiet vor. Dabei zeigt die Ackerdistel dem Geologen stets Lehm an, während der Huflattich, *Tussilago Farfara,* den Tonboden verrät. Wenn auch die meisten auf Tonerde gewachsenen Pflanzen nur wenig Aluminium in der Asche aufweisen, so ist der Gehalt an Aluminium doch recht ansehnlich bei *Lycopodium clavatum, L. Selago* und *L. annotinum,* in den Sporen von *Aspidium Filix mas* und in der Epidermis von *Pulmonaria obscura.*

Mangan.

$Mn_2 O_3$ finden wir in geringen Mengen in den Blättern der Laub- und Nadelhölzer. Und zwar sollen nach Gößl die Nadelhölzer mehr davon enthalten als die Laubhölzer. Pappelblätter führen in 100 g Trockensubstanz davon 17,46 mg und Wiesengräser auf 100 g im Maximum 16,93 mg.

Eisenpflanzen.

Eisen kommt in der Verbindung $Fe_2 O_3$, als Spateisen in der Pflanzenasche vor. Selten enthält eine Art so viel davon wie *Lemna trisulca,* 9—10 % in der Asche, die meisten begnügen sich mit 0,2 % Fe. Dabei sei auch an die Wirksamkeit gewisser Algen gedacht, die aus den Eisenoxydullösungen des B-Horizontes, wo diese zutage treten, das Raseneisenerz bilden, indem sie durch ihren Stoffwechsel in ihrer Hülle die Oxydule in Oxyde verwandeln, unter Aufnahme von Sauerstoff, uud mit diesen noch etwas Manganoxyd verbinden, wodurch jenes primäre Eisengel entsteht. Möhren- und Zichorienwurzeln haben in 100 % g Trockensubstanz 20—30 mg Fe, dessen Mangel bei Blütenpflanzen Chlorose erzeugt.

Der Schwefel.

Er ist in den Pflanzen entweder ein Bestandteil der eiweißhaltigen Körper oder von flüchtigen Ölen, wie sie *Cruciferen, Allium* oder die *Umbelliferen* enthalten, oder bildet in den Säften ein Schwefelsäuresalz (Gips). Nach Wehner beträgt der Anteil an Sulfaten in *Cochlearia Armoracia* 18,64—30,79 % bei *Sinapis arvensis* 14,0 %.

Nach Dymond sind in dem auf 1 Acker = 4047,179 qm erzeugten Rotklee 4,70 kg Schwefel und 5,45 kg Phosphor vorhanden, in Wickenheu 2,85 kg Schwefel und 2,65 kg Phosphor.

Stickstoffpflanzen.

In den Wurzelknöllchen der Leguminosen wird freier Stickstoff der Luft durch *Bakterium radicula* Beyer = *Rhizobium leguminosarum* Frank gebunden und von der Wirtspflanze in Eiweiß übergeführt. Auch andere Bodenbakterien vermögen den Luftstickstoff zu assimilieren, wenn ihnen der Nutznießer ausreichende Kohlenhydrate zur Vergärung liefert. *Clostridium Pasteurianum* bindet mit 1 g gärungsfähigem Zucker $2^1/_2$—3 mg Stickstoff. Durch eine ergiebige Stickstoffbildung im Boden werden auch ansehnliche Mengen von Phosphorsäure und Kali gebunden, was eine Analyse der Bakterienasche erweist. Eine ähnliche Leistung liefern die Wurzelbakterien der Erle und die *Mykorrhiza* vieler Gewächse. Die Rottanne assimiliert am meisten Stickstoff in der Zeit von Mai bis Mitte Juni, die Kiefer von Mitte Juli bis Mitte September (Ramann und Bauer). Den Stickstoffmangel im Boden sollen nach Schneider die Arten: *Cerastium arvense, Draba verna* und *Holosteum umbellatum* verraten.

Die Ammoniak-Salpeterpflanzen.

Sie finden ihre Nahrung an Düngerstätten und gehören zu den Ruderalpflanzen. Von den menschlichen Ansiedlungen wandern sie auch günstigenfalls auf die Wiesen und an den Fahrwegen entlang von Dorf zu Dorf. Zu den „antropophilen" Elementen obiger Gruppen gehören: *Anthemis Cotula, Chenopodium hybrydum, Ch. murorum, Ch. glaucum, Ch. album, Ch. Bonus Henricus, Hyoscyamus niger, Mentha longifolia, Plantago major,* β. *atropurpurea, Poa annua,* β. *supina, Rumex obtusifolius, Sisymbrium Sophia, Spergula arvensis, Urtica urens* und *Lepidium ruderale.* Molisch führt folgende Gattungen als Salpeterpflanzen an: *Amaranthus, Chenopodium, Helianthus, Urtica, Mercurialis, Sinapis* und *Capsella.* Ammoniak = NH_3 ensteht durch Zersetzung tierischer und menschlicher Abgänge. Nitrophile Pflanzen nennt man Pflanzen, die fähig sind, Nitrate in den Geweben aufzuspeichern. Zu ihnen rechnet man: *Epilobium angustifolium, Impatiens Noli tangere, Rubus Idacus, Poa nemoralis* und einige *Senecio*arten (Moller und Hausendorf). Viele Ammonsalze findet man bei Allium, den Kohlarten, in den Knöllchen der Leguminosen und der Schwarzerle. Die Nitrosobakterien *Nitrosoccus* und *Nitrosomonas europaea* verwandeln die Ammoniakverbindungen in Nitrite. Andere Bakterien, die Nitratbildner, führen sie in Nitrate über. Die Bodenbakterien gedeihen nur in den oberen Erdschichten. Salpetrigsaure Salze hat man nach R. Klein bei *Taraxacum officinale* und bei *Lactuca sativa* im Safte festgestellt.

Phosphoritpflanzen.

Der phosphorsaure Kalk, der für manche Pflanzen in Frage kommt, enthält stets auch Spuren von Chlor und Fluor. Er heißt im reinsten

Zustande Apatit nach der Formel: $Ca_3(PO_4)_2 \cdot {}^1/_3\, CaF_2$. Der Phosphor scheint auch für die Lebensvorgänge im Pflanzenkörper so wichtig zu sein, daß keine Art ohne P. zu existieren vermag. Am reichlichsten P. führen die Samen. Große Mengen löslicher Phosphate sind nach Schimper im Parenchym der Stiele und Blätter von *Ranunculus repens, Lamium album, Solanum nigrum* und *Senecio vulgaris* angehäuft. *Stratiotes aloides* wird bei Hamburg wegen des Kali-, Phosphor- und Stickstoffgehaltes als vorzügliches Düngemittel verwertet. Die Art enthält auf 100 g Asche:

	K_2O	PeO_3	N
	15,96 g	11,43 g	2,52 g
Gelbe Seerose:	11,61 g	2,53 g	etwa 3,34 g
Weiße Seerose:	11,60 g	4,47 g	3,34 g

Kohlenstoffpflanzen.

Für die Ernährung der Pflanzen kommt sowohl die atmosphärische Luft als auch der Boden mit seinen Nährstoffen in Frage. Interessant ist nun ein Vergleich zwischen den Luftverhältnissen über der Erde und denen in der Erde.

Es enthält

Atmosphärische Luft:	Bodenluft in Gartenerde:
Sauerstoff etwa 21 %	etwa 10 %
Stickstoff „ 79 %	„ 50 %
Kohlensäure „ 0,04 %	„ 40 %

Die auffällige Steigerung des Gehalts an CO_2 und die Abnahme des Sauerstoffs im Boden wird erklärt durch den Atmungsprozeß der Wurzeln, durch Bindung von Sauerstoff und Abgabe von CO_2 bei organischen Zersetzungen (Fäulnis) und durch stärkere Absorbtion von CO_2 durch das Bodenwasser. Dabei stammt der Kohlenstoff der Pflanze aus dem Luftmeer über dem Boden, da zu seiner Aufnahme nur die grünen Pflanzenteile fähig sind.

Holz,	aschenfrei,		enthält	nach	Gothan	50 % Kohlenstoff
Torf,	„		„	„	„	55—60 % „
Lignit,	„		„	„	„	65 % „
Braunkohle,	„		„	„	„	70—78 % „
Steinkohle,	„	(Flammenkohle)	„	„	„	80 % „
Gaskohle,	„		„	„	„	82—84 % „
Koks	„		„	„	„	86—88 % „
Magerkohle,	„		„	„	„	90—92 % „
Anthrazit,	„		„	„	„	94—98 % „
Graphit,	„		„	„	„	100 % „

Schwarzerdeböden kommen für unser Gebiet ebensowenig wie Braunkohle oder Steinkohle in Frage.

Rohhumus.

v. Linstow unterscheidet den Rohhumus des Laub- und lichten Kiefernwaldes mit Recht von dem Heidehumus der Gras-, *Calluna-*, *Vaccinium-*, Ginster- und Wachholderheide. PH-Untersuchungen müssen hier bedeutende Unterschiede ergeben; aber auch die Lockerung des Bodens, der Grad der Feuchtigkeit, die Bildung von Bodenkolloiden müssen hier für die Vegetation von Einfluß sein. Ramann gibt nun in seiner Bodenkunde eine Anzahl von etwa 50 Rohhumuspflanzen des Laubwaldes an, die fast vollzählig auf dem alluvialen Teil der Insel des Mariensees konstatiert worden sind. Dazu entspricht seine Grasheide-A. genau den im Gebiet beobachteten Verhältnissen. Auch in den andern Heideformationen müssen gesetzmäßige gleiche Ursachen vorhanden sein, die unter gleichen klimatischen Verhältnissen dieselben An. begünstigen. Auf die Besetzung der Quellgehängemoore ist schon an anderer Stelle eingegangen worden. Das am Rande des Biotops liegende *Carex rostrata*-Moor scheint schon oligotroph zu sein, ist aber noch verhältnismäßig jung, da *Ledum palustre*, *Empetrum nigrum* und *Salix repens* hier fehlen, welche Arten in zahlreichen Mooren des Nachbargebiets auftreten.

Wie die Menge der Nährstoffe mit dem Alter des Moores abnimmt, zeigt uns eine Analyse von Ramann vom Jahre 1895, ausgeführt an einem Nieder- und einem Hochmoor in der Oberförsterei Chorin bei Eberswalde.

Dort enthielt auf 100 000 Teile Wasser

	das Flachmoor:	das Hochmoor:
K_2O	2,285 Teile	0,244 Teile
Na_2	0,739 „	0,198 „
CaO	0,261 „	1,170 „
MgO	0,651 „	0,208 „
MnO	0,250 „	Spur „
FeO	4,008 „	0,903 „
P_2O_5	0,645 „	0,095 „
SO_3	0,526 „	0,098 „
SiO_3	1,087 „	0,362 „
Summa	16,452 Teile	3,278 Teile

Dementsprechend weisen die Pflanzen der verschiedenen Humusvorkommen in ihrer Trockensubstanz auch verschiedene Mengen von Mineralstoffen auf, wie folgende Übersicht zeigt.

In 100 Teilen Trockensubstanz sind an Mineralstoffen im Durchschnitt enthalten:

Heidehumus, obere Schicht	3,0 Teile	Hoering, Moornutzung und Torfverwertung 1915.
Hochmoor	2,0 „	
Übergangsmoor	5,0 „	
Niederungsmoor	10,0 „	

Ob $CaCO_3$ für die *Sphagnum*rasen schädlich ist, hat Ohlmann durch Versuch nachgewiesen. Durch eine Lösung von 0,05 % kohlensauren Kalkes starben diese Moose in 22—32 Tagen, durch eine solche von 0,15 % schon in 14—24 Tagen ab. Gips zeigte sich ohne Einfluß, Phosphate waren nur schädlich, wenn KNO_3 und $MgSO_4$ fehlten.

Kieselpflanzen. Pflanzen des Sand- und Kiesbodens.

In unserm Biotop sind eigentliche Sandfelder nicht vorhanden; doch fehlen nicht sandige Stellen an den Waldrändern. Dagegen ist das Südufer des Sees auf weite Strecken ein typisches Kiesufer mit Korngrößen von Mohnkorn- bis Kürbisdurchmesser und darüber. In der Grenzzone scheint eine reichliche Auslaugung der Mineralsalze stattgefunden zu haben, das zeigt die dürftige Ausbildung von *Heleocharis palustris, Ranunculus reptans, R. repens, Potentilla Anserina, Juncus compressus* und *J. lamprocarpus.* Von ausgesprochenen Sandpflanzen wurden notiert: *Arnoseris minima, Herniaria glabra, Scleranthus perennis, S. annuus, Jasione montana, Nardus stricta, Aira flexuosa, Anchusa arvensis, A. officinalis, Armeria vulgaris, Berteroa incana, Calluna vulgaris, Carex Schreberi, Carex ericetorum, Avena praecox, Cerastium semidecandrum, Draba verna, Festuca ovina, F. rubra, F. duriuscula, Sieglingia decumbens, Senecio silvaticus, S. vernalis, Alyssum calycinum, Pinus silvestris* und *Phragmites communis.* Die Kiefer wanderte nicht lange nach der Abschmelzperiode des Inlandeises zugleich mit der Birke und einigen Weidenarten in die Tundren und Grassteppen Norddeutschlands ein. Diluviale Sande und Kiese sind gewöhnlich nicht arm an Kalk, Feldspat und Kali. Sehr hohe Prozentsätze von SiO_2 enthält die Asche von *Phragmites, Equisetum* und Getreidestroh. Manche dieser Kieselpflanzen, wie *Equisetum pratense, Galeopsis speciosa, Polygonum aviculare,* waren (ihres Kieselsäuregehaltes wegen) schon längst im Volke als Heilmittel bei Lungentuberkulose bekannt, ohne daß man das ausschlaggebende Agens in diesen Teesorten erkannt hätte. Erst die modernen Mediziner wissen den Wert der Kieselsäure bei der Behandlung jener Krankheit zu schätzen. Der Gehalt der Asche an SiO_2 beträgt bei Farnen 2—50 %, bei Schachtelhalmen 40—96 %, bei Koniferennadeln 5,84 %, bei Koniferenholz, bei Gräsern 7—83 %, bei Laubblättern 1—48 %, bei Baumrinde 4—96 %, bei *Echium vulgare* 26,46 %, *Lysimachia Nummularia* 26,81 %, *Ononis repens* 27,37 %, *Agrimonia Eupatoria* 29,07 %, *Calluna vulgaris* 29,78—48,08 %, *Odontites rubra* 39,77 %, *Phragmites* 36,19—77,70 %, *Cynosurus cristatus* 40,11 %, *Avena sativa* 70,0 % und *Secale cereale* (Stroh) 50,0—65,0 %. Bemerkenswert ist ferner, daß unsere heutigen Equiseten durchaus nicht kieselhold, sondern bodenvag sind und im allgemeinen der Gehalt an SiO_2 mit dem Alter der Pflanze steigt.

Das Wasser als Bau- und Transportmittel.

Wie die Arten, ihrem verschiedenen Wasserbedürfnis entsprechend, sich den verschiedenen Feuchtigkeitsmengen ihrer Standorte anpassen, ist schon früher gezeigt worden. Nach Joost beträgt der Wassergehalt bei den Holzteilen der lebenden Arten 50 %, bei saftigen Blättern 70—80 %, bei Succulenten und Früchten 85—95 %, bei Wasserpflanzen, namentlich Seggen, 95—98 %. Einige Pflanzenwurzeln dringen tief in den Boden bis zu den wasserführenden Schichten ein, z. B. Pappeln bis 12 m, Luzerne bis 17 m. Schweinfurth beobachtete in der Wüste eine *Tamarix*art, deren Wurzeln bis 30 m Tiefe gingen. Wasserreinigend sollen *Elodea canadensis*, *Heleocharis palustris* und *Hippuris vulgaris* wirken. Die Moose und Humuspflanzen im Walde verhindern ein schnelles Austrocknen des Bodens, was den Bäumen zugute kommt, die ihrerseits wieder durch gleichmäßige Transpiration die Wolken- und Regenbildung beeinflussen. Dabei tritt in den Talkesseln an Landseen oder Flüssen noch der Umstand hinzu, daß die Luft hier, besonders bei Windstille, stark mit Wasserdunst gesättigt ist, wodurch die Transpiration der auf mäßigfeuchtem Grunde stehenden Rotbuchen herabgesetzt wird, ein Zustand, der den Buchen in der Nähe von Gewässern zu einem besseren Gedeihen verhilft. Man vergleiche einmal den Wuchs und die Blattgröße von Buchen auf ebenem wasserlosen Gelände mit denen am Mariensee oder im schmalen tiefen Tal der Radaune.

L. Zur Pflanzengeographie.

Glazialrelikte konnten auf den verhältnismäßig jungen Mooren am See nicht erwartet werden.

1. Das nordeuropäische Element.

Diesem gehören folgende Arten im Gebiet an:
Aspidium cristatum, *Carex rostrata*-Moor, Pomlauer Moor.
Trientalis europaea, in Wäldern verbreitet.
Pirola rotundifolia, in Wäldern und an Moorrändern zerstreut.
Viola palustris, an Moorrändern und am See verbreitet.
Epilobium angustifolium, an Abhängen zerstreut.
Juncus squarrosus, Wiesenmoor bei Abschnitt I. Meisterswalder Gehängemoor.
Callitriche autumnalis, zerstreut in Abschnitt I und IV.
Hieracium laevigatum, in Wäldern zerstreut.
H. tridentatum, am bebuschten Abhang bei Abschnitt I.
H. floribundum, auf Waldrandwiesen und Gehängemooren zerstreut.

2. Das Element des Waldgebietes der nördlichen gemäßigten Zone.

a) eurasiatisch-amerikanische Gruppe.

Acorus Calamus, am See zerstreut.
Potamogeton lucens, vereinzelt und in Abschnitt I wiesenbildend.

Myriophyllum spicatum, in Abschnitt I, III, V.
Polygonum Bistorta, auf Mooren verbreitet.
Carex acuta = *C. gracilis,* am See verbreitet.
C. vesicaria, an Waldteichen zerstreut.
C. rostrata, Moor hinter der Försterei, Kleiner See.
C. acutiformis, am See Abschnitt I, an Bächen sehr zerstreut.
C. vulgaris, Seeufer, Wiesen, Moore verbreitet.
C. flava β. *lepidocarpa,* zerstreut auf Mooren.
C. flava β. *Oederi,* Seeufer, Moore, zerstreut.
C. canescens, auf älteren Mooren nicht selten.
C. leporina, auf trocknen Wiesen, an Wegrändern nicht selten.
C. pallescens, auf Wiesen mittlerer Höhe zerstreut.
C. remota, an schattigen Quellen und Bächen zerstreut.
C. paniculata, auf quelligen Sumpfwiesen zerstreut.
C. silvatica, auf Rohhumus in schattigen Laubwäldern zerstreut.
C. panicea, auf Wiesen am See verbreitet.
Scirpus silvaticus, auf Mooren nicht selten.
Juncus filiformis, Wiesen an Abschnitt I und VI.
Juncus lamprocarpus, an Erlen und auf Wiesen häufig.
Alopecurus geniculatus, dicht am Seerand häufig. Abschnitt I, III, VI.
Phalaris arundinacea, in der Nähe des Wassers nicht selten.
Poa serotina, am See und an Bächen nicht selten.
Festuca arundinacea, am Ausgang der Regenschluchten selten.
Dactylis glomerata, auf Wiesen nicht selten.
Agrostis vulgaris, auf Wiesen zerstreut.
Poa compressa, auf Abhängen an Wegen.
Deschampsia caespitosa, überall am See.
D. flexuosa, in Wäldern häufig.
Trisetum flavescens, nur Wiesen am Abschnitt I.
Glyceria fluitans, am Seeufer und an Bächen verbreitet.
Rumex Acetosa, auf Wiesen häufig.
Potamogeton compressus, in Equisetum- und Glyceriabeständen zerstreut.
Juniperus communis, am kleinen See und im Wald an Abschnitt VI u. VII.
Medicago lupulina, auf Wiesen nicht selten.
M. sativa, auf Feldern an Abschnitt I.
Lysimachia thyrsiflora, am See bei Abschnitt VII und III und auf dem Pomlauer Moor. V^3 Z^{3-4}.
Veronica officinalis, auf Waldwegen und an Waldrändern nicht selten.
V. Anagallis, am See und an Gräben zerstreut.
V. serpyllifolia, auf Kleeäckern an Abschnitt I.
Drosera rotundifolia, am Teich hinter der Försterei, am oberen Teil des Pomlauer Moores.

Utricularia vulgaris, am Teich hinter der Försterei.
Campanula rotundifolia, im Walde und an Wegen zerstreut.
Cichorium Intybus, an Wegen und in Mariensee zerstreut.
Anthemis arvensis, auf Äckern an Abschnitt I zerstreut.

b) Die eurasiatische Gruppe.

Aspidium Thelypteris, an Erlen in Mooren zerstreut.
Carex hirta, am Seeufer nicht selten.
C. pilulifera, in Mischwäldern zerstreut.
C. ericetorum, auf Heidewiesen zerstreut.
C. digitata, in Laub- und Mischwäldern verbreitet.
Juncus compressus, am See verbreitet.
Bromus giganteus, an Erlen an feuchten Stellen.
Calamagrostis Epigeios, an Heidewiesen, auf sonnigen Abhängen.
C. arundinacea, im Walde zerstreut.
Alopecurus pratensis, auf Wiesen verbreitet.
Holcus lanatus, an Seeufern und auf Mooren häufig.
Festuca elatior, auf Wiesen und Mooren häufig.
Arrhenatherum elatius, auf trocknen Wiesen angesät.
Avena pubescens, auf hohen Wiesen nicht selten.
Briza media, auf hohen Wiesen nicht selten.
Pinus silvestris, im Mischwald an Abschnitt IV, V und VII zerstreut.
Quercus Robur, besonders auf der Insel nicht selten, sonst V^3 Z^3.
Alnus glutinosa, verbreitet.
Frangula Alnus, an Seeufern zerstreut.
Betula verrucosa, zerstreut.
B. pubescens, auf Mooren sehr zerstreut.
Lonicera Xylosteum, in feuchten Wäldern zerstreut.
Viburnum Opulus, am Waldrand in der Nähe des Wassers zerstreut.
Paris quadrifolia, in feuchten Laubwäldern zerstreut.
Polygonatum anceps, in Wäldern verbreitet.
Luzula pilosa, in Wäldern überall.
Lamium album, an Wegrändern und Zäunen.
L. maculatum, in feuchten Wäldern zahlreich.
L. Galeobdolon, in Laubwäldern verbreitet.
Glechoma hederacea, an Seeufern, besonders bei Erlen häufig.
Lycopus europaeus, rings um den See verbreitet.
Pedicularis palustris, desgleichen.
Galium verum, auf hohen Wiesen und an Waldrändern zerstreut.
G. Mollugo, an Waldrändern sehr zerstreut.
G. uliginosum, an See und Gräben nicht selten.
Primula officinalis, auf hohen Wiesen nicht selten.

Lysimachia vulgaris, im Ufergebüsch und an Gräben zerstreut.
Plantago media, auf hohen Wiesen zerstreut.
Pl. lanceolata, auf feuchten und mittleren Wiesen zerstreut.
Origanum vulgare, auf sonnigen Abhängen zerstreut.
Polygala vulgaris, auf Heidewiesen verbreitet.
P. comosa, auf hohen Wiesen zerstreut.
Campanula glomerata, auf hohen Wiesen nicht selten.
Knautia arvensis, auf hohen Wiesen und Äckern nicht selten.
Succisa pratensis, am Rande von Mooren und am Abhang bei Abschnitt I.
Fragaria collina, Wegrand nördlich vom See. V^1 Z^3.
Potentilla silvestris, auf Mooren verbreitet.
Crataegus Oxiacantha, im Gebüsch an den Abhängen zerstreut.
Silene inflata, an Wiesenrändern und auf Äckern nicht selten.
S. nutans, auf sonnigen Abhängen bei Abschnitt I und am kleinen See.
Viola silvestris, in Wäldern verbreitet.
V. mirabilis, in schattigen humosen Laubwäldern zerstreut.
V. canina, auf Heidewiesen nicht selten.
Veronica Chamaedrys, an Wald- und Wiesenrändern nicht selten.
Lathraea Squamaria, an Erlen und Haseln sehr zerstreut.
Valeriana officinalis, in Erlenmooren zerstreut.
Lathyrus pratensis, auf Wiesen häufig.
Trifolium pratense, auf Wiesen und Mooren häufig.
T. repens, auf Wiesen und Mooren nicht selten.
Lotus corniculatus, auf hohen Süßgras- und Heidewiesen häufig.
Aegopodium Podagraria, in feuchten Wäldern und an Zäunen häufig.
Carum Carvi, auf hohen Wiesen und an Wegen zerstreut.
Angelica silvestris, am Seeufer und an Mooren zerstreut.
Ranunculus auricomus, auf Wiesen häufig.
R. repens, auf Wiesen und Mooren zahlreich.
R. Flammula, auf Sumpfwiesen nicht selten.
R. lanuginosus, in humosen Laubwäldern nicht selten.
R. bulbosus, auf hohen Wiesen häufig.
Sisymbrium Alliaria, in feuchten Wäldern, an Quellen nicht selten.
Alyssum calycinum, auf trocknen Abhängen zerstreut.
Berteroa incana, an Wegeböschungen zerstreut.
Nasturtium silvestre, an Wiesenstegen und Ufern nicht selten.
Theesdalia nudicaulis, auf Heidewiesen und sandigen Hügeln zerstreut.
Ranunculus circinatus, im See verbreitet.
R. Lingua, nur am kleinen See stellenweise.
Calluna vulgaris, auf dem Schloßberg und auf der Heidewiese an Abschnitt I.
Epilobium hirsutum, am See sehr zerstreut.
E. montanum, in schattigen Wäldern nicht selten.

Hieracium pratense, auf Wien zerstreut.
H. murorum, in schattigen Wäldern verbreitet.
Cirsium arvense, auf Lehmäckern und an Wegerändern zerstreut.
C. oleraceum, auf Sumpfwiesen häufig.
C. palustre, an Seeufern und auf Mooren zerstreut.
Centaurea Scabiosa, an sonnigen Wegrändern zerstreut.
Chrysanthemum Leucanthemum, auf hohen Wiesen zuweilen häufig.
Senecio Jakobaea, an hohen Abhängen, an Wegen, zerstreut.
Filago arvensis, auf sandigen Hügeln, sehr zerstreut.

c) Europäisch-amerikanisches Element.

Elodea canadensis, im See häufig.
Glyceria aquatica Wahlenbg., wichtigster Bestandbildner der Schilfzone.
Holcus mollis, am Rande trockener Wälder, V^4 Z^4.
Juncus supinus, auf Mooren zerstreut.

d) Die europäische Gruppe.

Poa costata Schumacher, nur Wiesen südlich von Abschnitt I, Z^4.
Agrotis alba, Wiesen an Abschnitt I, II und VI nicht selten.
Bromus inermis, hohe Wiese bei der Jugendherberge Z^3.
B. tectorum, Wegrand am Weg nach der Jugendherberge Z^3, Waldweg nach Meisterswalde bei Abschnitt III.
Sieglingia decumbens, auf Heidewiesen nicht selten.
Cynosurus cristatus, am See verbreitet.
Carex echinata, an Moorrändern zerstreut.
C. Pseudo-Cyperus, an Seeufern und Moorgräben zerstreut.
Ranunculus Ficaria, in feuchten Wäldern häufig.
Stellaria Holostea, in Wäldern verbreitet.
St. nemorum, in feuchten Wäldern und an Regenschluchten, V^3 Z^4.
Veronica scutellata, an See- und Grabenufern zerstreut.
Corylus Avellana, nur stellenweise an Abhängen, Abschnitt I, V, VII.
Lathyrus silvester, an Waldrändern sehr zerstreut.
L. montanus, auf hohen Wiesen und in lichten Wäldern häufig.
Orobus niger, in Buchenwäldern sehr zerstreut.
Trifolium agrarium, Abhang an Abschnitt I, Moorrand an Abschnitt VI.
Vicia Cracca, auf hohen Wiesen nicht selten.
Valeriana dioica, auf Mooren zerstreut.
Sorbus aucuparia, am Seeufer zerstreut.
Verbascum nigrum, an Wegrändern zerstreut.
V. Thapsus, an hohen Wegrändern sehr zerstreut.
Campanula patula, auf hohen Wiesen und an Waldrändern, V^3 Z^4.
Phyteuma spicata, in schattigen Wäldern verbreitet.

Chaerophyllum bulbosum, Gebüsch an der ev. Dorfkirche.
Cornus sanguinea, Gebüsch an der Dorfkirche am Gasthause.
Hedera Helix, in Wäldern zerstreut, doch nirgends blühend.
Lysimachia Nummularia, auf feuchten Wiesen verbreitet.
Bellis perennis, auf Wiesen nicht selten.
Helichrysum arenarium, auf trocknen Abhängen zerstreut.
Chrysanthemum inodorum, Kleeacker an Abschnitt I.

e) Montane Untergruppe (Bergwaldflora).

Phegopteris Dryopteris, in Wäldern verbreitet.
P. polypodioides, am Schloßbergufer zerstreut.
Cystopteris fragilis, an Erlenstümpfen nicht selten.
Lycopodium annotinum, Waldufer nördlich von Abschnitt I, Z^3.
L. Selago, Regenschlucht an der Brücke bei Abschnitt VI, Z^2.
Melica uniflora, Regenschlucht an der Brücke. Hier zahlreich an schattiger Stelle.
Mercurialis perennis, in feuchten Uferwäldern zerstreut.
Pirola uniflora, in Wäldern zerstreut.
Daphne Mezereum, unter Ufergebüsch sehr zerstreut.
Myosotis silvatica, nur auf dem alluvialen Teil der Insel.
Circaea lutetiana, auf der Insel und im Walde bei Abschnitt VI und VII.
C. alpina, am Ufer von Abschnitt II und IV.
C. intermedia, am Ufer von Abschnitt IV.
Ajuga pyramidalis, am Waldrand südlich von Abschnitt VII.
Vinca minor, im Walde westlich vom Pomlauer Moor.
Digitalis ambigua, im Walde westlich vom Pomlauer Moor und am Abhang nördlich von Abschnitt I.
Chaerophyllum hirsutum, am Ausgang der Regenschluchten oft massenhaft.
Pimpinella magna, an den Erlen des Gehängemoors südlich von Abschnitt VII und auf dem Pomlauer Moor zerstreut.
Rosa glauca, am Moor südlich von Abschnitt VII selten.
R. tomentosa, an Abhängen zerstreut.
Rubus Bellardii, am Ufer von Abschnitt IV, VI und VII und auf der Insel.
R. sulcatus, am Ufer von Abschnitt I, III und V zerstreut.
R. saratilis, im Walde bei Abschnitt IV, V und VII.
Vicia silvatica, in Wäldern zerstreut.
Melampyrum silvaticum, an beiden Waldrändern des Pomlauer Moores am mittleren und unteren Teil zahlreich.
Trollius europaeus, auf dem untern Teil des Pomlauer Moores spärlich. Moor am kleinen See reichlich.
Actaea spicata, in humosen Wäldern zerstreut.
Dentaria bulbifera, auf dem alluvialen Teil der Insel Z^4.
Crepis paludosa, auf den Gehängemooren verbreitet.

C. succisifolia, nur auf dem Moor am kleinen See im niedrigen Teil Z^3.
Berberis vulgaris, Abhang nördlich von Abschnitt I.
Galeopsis speciosa, am Grunde von Regenschluchten zerstreut.
Trifolium alpestre, an sonnigen Stellen im Walde sehr zerstreut.
T. medium, gleiche Standorte, zerstreut.

3. Das atlantische Element.

Es enthält die Arten westeuropäischer Verbreitung. Man nimmt an, daß diese im Vormarsch nach Osten begriffen sind und am leichtesten an Wasserläufen, am Seestrande, im flachen Lande wandern konnten. Ein durch Wald abgeschlossener Talkessel konnte nicht so leicht erobert werden. Von den charakteristischen Vertretern dieser Gruppe, die man im pommerellischen Hügelland in einer Reihe von Seen findet, war hier nur *Myriophyllum alterniflorum* zu finden, im See stellenweise häufig.

Auf dem Lande:

Avena (Aira) praecox, am kleinen See auf Hügeln.
Aira caryophyllea, hohe Wiese an Abschnitt I, Abhang bei Abschnitt VII.
Euphrasia gracilis, Abhang am kleinen See, zerstreut.
Gnaphalium silvaticum, auf Waldwegen nicht selten.
Euphrasia nemorosa (Pers.) Gremli, Abhang an Abschnitt VI, am kleinen See.
Betonica officinalis, Abhang an Abschnitt I.
Rhinanthus minor, Wiese an Abschnitt I und Pomlauer Moor.
Trifolium hybridum, Wiesen bei Abschnitt I, II und VI.
Arnoseris minima, Sandfeld am kleinen See.

4. Das pontische Element.

Zu diesem darf man nicht die xerophytischen Bewohner sonniger Hügel, der pontischen Hügel, wie sie mit Vorliebe von Floristen genannt werden, zählen, sondern, um dem geographischen Einteilungsgrunde gerecht zu werden, nur die Arten osteuropäisch-sarmatischer Verbreitung. Wir erwähnen hier der Vollständigkeit wegen als annähernd östliche Arten:
Senecio vernalis, auf grasigen Brachäckern zuweilen zahlreich.
Vicia cassubica, Wälder bei Abschnitt VI und VII.
Centaurea austriaca, Charakterpflanze der Moore, häufig.
Thalictrum angustifolium, desgl. zerstreut.

5. Das mediterrane Element.

Veronica hederifolia, auf Äckern nicht selten.
Turrites glabra, an sonnigen Gebüschen zerstreut.
Chrysanthemum segetum, auf Äckern.

6. Zirkumpolare Arten.

Diese sind in der gemäßigten Zone der nördlichen Halbkugel verbreitet.
Juncus effusus, auf Moorwiesen zerstreut.

Convolvulus arvensis, auf Äckern und hohen Wiesen.
Typha latifolia, nur sporadisch im Schilf, Moor an der Försterei.
Lythrum Salicaria, am Ufer und an Gräben zerstreut.
Barbaraea vulgaris, Abhang an Abschnitt I im Klee.
Nasturtium amphybium, Magnocaricetum von Abschnitt I und III zerstreut.

7. Kosmopoliten.

Phragmites communis, in Teilbeständen der Schilfzone.
Alisma Plantago, nicht häufig im *Magnocaricetum.*
Luzula campestris, auf trocknen Wiesen verbreitet.
Pteridium aquilinum, in Wäldern verbreitet.
Capsella Bursa pastoris, häufige Ruderalpflanze.

Fast-Kosmopoliten.

Aspidium Filix mas, in Wäldern zerstreut. Ufer an Abschnitt IV häufig.
Poa annua, am See nicht selten.
Juncus bufonius, am See verbreitet.
Heleocharis palustris, am Seeufer und Wiesen häufig.
Scirpus lacustris, nur ein kleiner Bestand am südlichen Ufer der Insel.
Rumex maritimus, Ufer bei Abschnitt I zerstreut, am halb vertrockneten Mühlenteich Z^4.
R. Acetosella, auf sandigen Äckern häufig.
Senecio vulgaris, auf Äckern im Dorf.

Nur auf Deutschland beschränkte Arten der Gruppe 2.

Heracleum sibiricum, auf mittleren und hohen Wiesen zerstreut.
Poa costata Schumacher, Wiese am Südufer von Abschnitt I.
Veronica Dillenii, auf sandigen Hügeln am kleinen See.

M. Das anthropophile Element in der Flora des Gebiets.

Neben den Arten, die ohne des Menschen Zutun in natürlichen Vereinen gedeihen, gibt es solche, die von den Menschen des Nutzens wegen kultiviert werden. Sie bilden die Vereine der Kultursteppe (des Gartens, des Ackers, der Kunstwiese) und des Forstes. In ihrem Gefolge erscheinen die sogenannten Unkräuter, die aus ehemaligen Kulturpflanzen oder Nutzpflanzen, aus Mitläufern dieser, aus Eindringlingen aus den benachbarten oder ehemaligen Naturvereinen oder aus solchen Arten bestehen, die mit Hilfe der menschlichen Verhekrsmittel und Verkehrswege oder des Menschen selbst immer mehr Gelände erobern und manchmal schon zu Kosmopoliten geworden sind. Auch die stickstoffliebenden Ruderalpflanzen an Rinnsteinen, Ställen und Fabriken gehören zu diesen Anthropophilen. Ohne auf die verschiedenen Abstufungen der Abhängigkeit einzugehen, lassen wir hier die wichtigsten Vertreter der Sippe folgen: *Elodea canadensis, Holcus*

mollis, Bromus inermis, Triticum repens, Poa annua, Dactylis glomerata, Bromus tectorum, Lolium perenne, Acorus Calamus, Juncus bufonius, J. glaucus, Luzula albida, Vinca minor, Narcissus poeticus, Spiraea salicifolia, Crataegus Oxyacantha, Urtica urens, Rumex Acetosa, Polygonum aviculare, P. amphybium terrestre, Polygonum persicaria, Chenopodium Bonus Henricus, C. murale, C. rubrum, C. glaucum, C. album, Silene inflata, Dianthus barbatus, Saponaria officinalis, Stellaria media, Cerastium arvense, C. glomeratum, Sagina procumbens, Arenaria serpyllifolia, Spergula arvensis, Herniaria glabra, Scleranthus annuus, S. perennis, Ranunculus sceleratus, Papaver Argemone, P. Rhoeas, Lepidium ruderale, Capsela Bursa pastoris, Thlaspi arvense, Sisymbrium Sophia, S. officinale, Raphanus raphanistrum, Barbaraea vulgaris, Nasturtium silvestre, Neslia paniculata, Draba verna, Stenophragma Thalianum, Erysimum cheiranthoides, Berteroa incana, Cochlearia Armoracea, Hesperis matronalis, Ribes rubrum, Potentilla argentea, P. Anserina, Geum urbanum, Alchemilla arvensis, A. vulgaris, Lupinus polyphyllos, Medicago sativa, M. lupulina, Trifolium arvensis, T. pratense, T. repens, T. hybridum, Anthyllis Vulneraria, Coronilla varia, Vicia Cracca, Lathyrus pratensis, Geranium molle, Erodium cicutarium, Malva silvestris, M. neglecta, Pimpinella saxifraga, Aegopodium Podagraria, Cynoglossum officinale, Lithospermum arvense, Anchusa officinalis, Symphytum officinale, Mentha arvensis, M. viridis β. *crispata* Schrader, *Lamium purpureum, L. album, L. amplexicaule, Galeopsis Tetrahit, G. speciosa, Verbascum nigrum, Linaria vulgaris, Veronica serpyllifolia, V. hederifolia, V. triphyllos, Rhinanthus major, Galium aparine, Valerianella olitoria, Knautia arvensis, Campanula rapunculoides, Chaerophyllum bulbosum, Carum Carvi, Erigeron acer, E. canadensis, Filago arvensis, F. minima, Gnaphalium uliginosum, Inula Britannica, Anthemis tinctoria, A. arvensis, Matricaria Chamomilla, M. discoidea, Chrysanthemum segetum, C. tanacetum, C. inodorum, Artemisia vulgaris, A. Absinthium, Senecio vulgaris, S. vernalis, Senecio silvaticus, Cirsium arvense, Lampsana communis, Taraxacum vulgare* und *Onopordon Acanthium.*

N. Systematische Zusammenstellung der am Mariensee von 1927—1930 konstantierten Arten mit den Indices über Verbreitung und Anzahl.

I. Embryophyta asiphonogama (Kryptogamen) Sporenpflanzen.

Pteridophyta.

Polypodiaceae.

Cystopteris fragilis V^2 Z^3. *Aspidium Dryopteris* V^3 Z^4. *A. phegopteris* V^2 Z^3. *A. Filix mas* V^3 Z^4. *Asplenium Filix femina*

V^3 Z^{4-5}. *A. cristatum* V^2 Z^3. *Aspidium spinolosum* V^2 Z^3. *Polypodium vulgare* V^3 Z^{3-4}. *Pteridium aquilinum* V^3 Z^4.

Ophioglossaceae.

Botrychium Lunaria V^1 Z^3.

Equisetaceae.

Equisetum limosum V^3 Z^5. *E. silvaticum* V^2 Z^4. *E. pratense* V^3 Z^4. *E. arvense* V^3 Z^4. *E. hiemale* V^2 Z^4.

Lycopodiaceae.

Lycopodium clavatum V^2 Z^3. *L. annotinum* V^1 Z^3. *L. Selago* V^1 Z^3.

II. Embryophyta siphonogama (Phanerogamen).

1. Gymnospermae.

Pinaceae.

Juniperus communis var. *vulgaris* V^3 Z^4, var. *depressa Pursh* V^1 Z^3. *Picea excelsa* V^2 Z^5. *Pinus silvestris* V^3 Z^2.

2. Angiospermae.

a) Monocotyledoneae.

Typhaceae.

Typha latifolia V^2 Z^3.

Sparganiaceae.

Sparganium ramosum V^3 Z^3. *S. simplex* V^2 Z^3. *S. minimum* V^1 Z^4.

Potamogetonaceae.

Potamogeton lucens var. *vulg. Cham.* V^3 Z^4. *P. lucens subsp. longifolius* Cham. et Schlecht. V^1 Z^4. *P. crispus* V^2 Z^4. *P. compressus* V^4 Z^2.

Juncaginaceae.

Triglochin palustris V^3 Z^3.

Alismataceae.

Alisma Plantago V^3 Z^2.

Gramineae.

Phalaris arundinacea V^3 Z^{3-4}. *Anthoxanthum odoratum* V^4 Z^4. *Panicum viride* V^2 Z^3. *Milium effusum* V^3 Z^4. *Nardus stricta* V^3 Z^4. *Phleum pratense* V^2 Z^3. *Alopecurus pratensis* V^4 Z^4. *A. geniculatus* V^3 Z^4. *Agrostis alba* V^3 Z^3. *A. vulgaris* Z^3 Z^4. *A. canina* V^2 Z^4. *Calamagrostis lanceolata* V^2 Z^4. *C. Epigeios* V^3 Z^4. *C. arundinacea* V^3 Z^4.

Holcus lanatus V^5 Z^{4-5}. *H. mollis* V^3 Z^4. *Arrhenatherum elatius* V^3 Z^4. *Avena pubescens* V^3 Z^4. *Deschampsia caespitosa* V^5 Z^4. *D. flexuosa* V^4 Z^5. *Trisetum flavescens* V^2 Z^3. *Aira caryophyllea* V^2 Z^3. *A. praecox* V^2 Z^4. *Sieglingia decumbens* V^4 Z^{3-4}. *Phragmites communis* V^4 Z^5. *Melica nutans* V^4 Z^{3-4}. *M. uniflora* V^1 Z^4. *Briza media* V^4 Z^4. *Dactylis glomerata* V^3 Z^4. *Poa annua* V^3 Z^4. *P. nemoralis* V^3 Z^4. *P. serotina* V^3 Z^{3-4}. *Poa compressa* V^2 Z^4. *P. trivialis* V^3 Z^4. *P. pratensis* fa. *Masowica* V^1 Z^4. *P. costata* Schumacher V^1 Z^4. *Catabrosa aquatica* V^2 Z^3. *Glyceria fluitans* V^4 Z^{3-4}. *Gl. plicata* V^4 Z^4. *Gl. aquatica* V^5 Z^5. *Festuca elatior* V^4 Z^{4-5}. *F. arundinacea* V^2 Z^2. *F. ovina* V^2 Z^4. *F. rubra* V^4 Z^4. *Cynosurus cristatus* V^4 Z^{3-4}. *Bromus inermis* V^2 Z^3. *B. tectorum* V^2 Z^1. *B. mollis* V^4 Z^4. *Triticum repens* V^4 Z^{3-4}. *Lolium perenne* V^4 Z^4. *L. multiflorum* V^2 Z^4.

Cyperaceae.

Eriophorum gracile V^2 Z^4. *E. angustifolium* V^4 Z^4. *E. vaginatum* V^2 Z^4. *Scirpus lacustris* V^1 Z^5. *S. silvaticus* V^3 Z^4. *Heleocharis palustris* V^4 Z^4. *Carex praecox* V^3 Z^3. *C. vulpina* V^3 Z^{3-4}. *C. muricata* V^3 Z^3. *C. paniculata* V^2 Z^{3-4}. *C. teretiuscula* V^3 Z^4. *C. leporina* V^3 Z^3. *C. echinata* V^3 Z^4. *C. canescens* V^3 Z^4. *C. remota* V^4 Z^4. *C. acuta (gracilis)* V^4 Z^4. *C. vulgaris (Goodenoughii)* V^4 Z^4. *C. pilulifera* V^3 Z^3. *C. montana* V^2 Z^3. *C. ericetorum* V^3 Z^{3-4}. *C. panicea* V^4 Z^4. *C. pallescens* V^4 Z^3. *C. Digitata* V^4 Z^4. *C. flava*, β. *lepidocarpa* V^2 Z^3. *C. flava* β. *Oederi* V^3 Z^4. *C. silvatica* V^3 Z^3. *C. Pseudo-Cyperus* V^3 Z^3. *C. rostrata* V^2 Z^4. *C. vesicaria* V^3 Z^4. *C. rostrata* × *vesicaria* = *C. Pannewitziana* V^1 Z^4. *C. acutiformis* V^2 Z^4. *C. hirta* V^3 Z^4.

Araceae.

Acorus Calamus V^4 Z^5. *Calla palustris* V^2 Z^4.

Lemnaceae.

Lemna trisulca V^4 Z^3. *L. minor* V^4 Z^4.

Juncaceae.

Juncus Leersii (conglomeratus) V^3 Z^4. *J. effusus* V^3 Z^4. *J. glaucus* V^3 Z^4. *J. filiformis* V^2 Z^4. *J. squarrosus* V^2 Z^4. *J. compressus* V^4 Z^4. *J. bufonius* V^4 Z^4. *J. supinus* V^2 Z^4. *J. lamprocarpus* V^4 Z^2. *Luzula pilosa* V^4 Z^4. *L. nemorosa (albida)* V^1 Z^4. *L. campestris* V^4 Z^4. *L. multiflora* V^2 Z^3. *L. pallescens* V^2 Z^3.

Liliaceae.

Gagea pratensis V^3 Z^4. *G. minima* V^2 Z^4. *Majanthemum bifolium* V^4 Z^4. *Polygonatum anceps* V^3 Z^3. *Convallaria majalis* V^3 Z^4. *Paris quadrifolia* V^2 Z^4. *Narcissus poëticus* V^1 Z^4.

Iridaceae.

Iris Pseud = Acorus V^3 Z^{3-4}.

Orchidaceae.

Orchis latifolius V^4 Z^{3-4}. *O. incarnatus* V^2 Z^{2-3}. *O. maculatus* β. *helodes* V^1 Z^2. *Platanthera bifolia* V^4 Z^3. *Neottia nidus avis* V^3 Z^2. *Listera ovata* V^1 Z^2.

b) Dicotyledoneae.

Salicaceae.

Salix pentandra V^2 Z^2. *S. alba* V^1 Z^2. *S. amygdalina* V^1 Z^2. *S. viminalis* V^1 Z^3. *S. Caprea* V^3 Z^2. *S. aurita* V^2 Z^3. *S. purpurea* V^1 Z^2. *S. cinerea* V^2 Z^3. *Populus tremula* V^2 Z^3.

Betulaceae.

Betula verrucosa V^3 Z^3. *B. pubescens* V^2 Z^2. *Alnus glutinosa* V^4 Z^3. *Carpinus Betulus* V^3 Z^{3-4}. *Corylus Avellana.* V^3 Z^3.

Fagaceae.

Fagus silvatica V^4 Z^5. *Quercus Robur* V^3 Z^{2-3}.

Ulmaceae.

Ulmus campestris V^2 Z^3.

Urticacea.

Urtica dioica V^3 Z^{4-5}. *U. urens* V^2 Z^{3-4}.

Asaraceae.

Asarum europaeum V^2 Z^{3-4}.

Polygonaceae.

Rumex maritimus V^2 Z^{2-4}. *R. obtusifolius* V^3 Z^3. *R. nemorosus,* Schrader V^3 Z^3. *R. crispus* V^3 Z^2. *R. Hydrolapathum* V^3 Z^{3-4}. *R. Acetosa* V^4 Z^{4-5}. *R. Acetosella* V^3 Z^4. *Polygonum Bistorta* V^3 Z^4. *P. amphybium* β. *natans* V^2 Z^4. *P. amphybium* β. *terrestre* V^3 Z^{3-4}. *P. tomentosum* V^2 Z^3. *P. Persicaria* V^3 Z^3. *P. hydropiper* V^3 Z^4 *P. minus* V^2 Z^3. *P. aviculare* V^3 Z^4. *P. convolvulus* V^2 Z^3.

Chenopodiaceae.

Chenopodium murale V^2 Z^3. *Ch. urbicum* V^2 Z^3. *C. album* V^3 Z^4. *C. glaucum* V^2 Z^3. *C. rubrum* V^2 Z^3. *C. bonus* Henricus V^1 Z^4.

Cariophyllaceae.

Silene inflata V^3 Z^{3-4}. *S. nutans* V^2 Z^{3-4}. *Lychnis Viscaria* V^4 Z^4. *Melandrium album* V^3 Z^3. *M. rubrum* V^3 Z^3. *Coronaria (Lychnis)*

flos cuculi $V^4 Z^4$. *Agrostemma Githago* $V^3 Z^{3-4}$. *Dianthus deltoides* $V^2 Z^{3-4}$. *D. barbatus* $V^1 Z^3$. *Saponaria officinalis* $V^2 Z^4$. *Sagina procumbens* $V^3 Z^4$. *Moehringia trinerva* $V^4 Z^4$. *Arenaria serpyllifolia* $V^3 Z^3$. *Stellaria nemorum* $V^3 Z^4$. *S. media* $V^3 Z^{3-4}$. *S. Holostea* $V^4 Z^4$. *S. palustris* $V^3 Z^3$. *S. graminea* $V^4 Z^{3-4}$. *S. uliginosa* $V^2 Z^3$. *Cerastium glomeratum* $V^3 Z^3$. *C. semidecandrum* $V^1 Z^4$. *C. arvense* $V^3 Z^4$. *Malachium aquaticum* $V^3 Z^3$. *Spergula arvensis* $V^3 Z^4$. *S. pendandra* $V^2 Z^3$. *Herniaria glabra* $V^2 Z^3$. *Scleranthus annuus* $V^3 Z^3$. *S. perennis* $V^3 Z^3$.

Ceratophyllaceae.

Ceratophyllum demersum $V^3 Z^{3-4}$.

Ranunculaceae.

Caltha palustris $V^5 Z^{3-4}$. *Trollius europaeus* $V^2 Z^{3-4}$. *Actaea spicata* $V^4 Z^{3-4}$. *Thalictrum angustifolium* $V^2 Z^{3-4}$. *Hepatica triloba* $V^4 Z^3$. *Anemone nemorosa* $V^4 Z^5$. *A. ranunculoides* $V^3 Z^4$. *Ranunculus circinatus* $V^4 Z^4$. *R. Flammula* $V^3 Z^{3-4}$. *R. reptans* $V^2 Z^3$. *R. Lingua* $V^1 Z^4$. *R. auricomus* $V^4 Z^{4-5}$. *R. acer* $V^4 Z^5$. *R. lanuginosus* $V^4 Z^{3-4}$. *R. repens* $V^5 Z^{4-5}$. *R. bulbosus* $V^3 Z^4$. *R. sceleratus* $V^3 Z^3$.

Berberidaceae.

Berberis vulgaris $V^2 Z^2$.

Papaveraceae.

Papaver Argemone $V^3 Z^{3-4}$. *P. Rhoeas* $V^3 Z^3$. *Chelidonium majus* $V^2 Z^3$.

Fumariadeae.

Corydalis solida $V^2 Z^4$. *C. fabacea* $V^2 Z^4$. *Fumaria officinalis* $V^2 Z^3$.

Cruciferae.

Nasturtium amphibium (Roripa) $V^3 Z^3$. *N. silvestre* $V^3 Z^4$. *Barbaraea vulgaris* $V^2 Z^3$. *B. stricta* β. *arcuata* $V^1 Z^3$. *Turritis glabra* $V^3 Z^3$. *Arabis arenosa* $V^3 Z^3$. *Cardamine pratensis* $V^4 Z^{3-4}$. *C. amara* $V^3 Z^4$. *Dentaria bulbifera* $V^1 Z^4$. *Hesperis matronalis* $V^2 Z^3$. *Sisymbrium officinale* $V^3 Z^4$. *S. Sophia* $V^3 Z^{3-4}$. *S. Thalianum (Stenophragma)* $V^3 Z^{3-4}$. *S. Alliaria* $V^4 Z^4$. *Erysimum cheiranthoides* $V^3 Z^{3-4}$. *Sinapis arvensis* $V^3 Z^3$. *Diplotaxis muralis* $V^1 Z^3$. *Alyssum calycinum* $V^2 Z^{3-4}$. *Berteroa incana* $V^3 Z^4$. *Draba verna* $V^3 Z^4$. *(Erophila) Cochlearia Armoracea* $V^3 Z^3$. *Camelina microcarpa* $V^2 Z^3$. *Thlaspi arvense* $V^3 Z^3$. *Teesdalia nudicaulis* $V^3 Z^{3-4}$. *Lepidium ruderale* $V^1 Z^3$. *Capsella Bursa pastoris* $V^4 Z^{3-4}$. *Neslia paniculata* $V^2 Z^3$. *Raphanus raphanistrum* $V^3 Z^3$.

Droseraceae.

Drosera rotundifolia $V^2 Z^4$.

Crassulaceae.

Sedum acre V^3 Z^4. *S. maximum* V^2 Z^3.

Saxifragaceae.

Saxifraga granulata V^4 Z^{3-4}. *Chrysosplenium alternifolium* V^4 Z^4.

Parnassiaceae.

Parnassia palustris V^2 Z^3.

Grossulariaceae.

Ribes rubrum V^3 Z^2. *R. nigrum* V^3 Z^3.

Rosaceae.

Spiraea salicifolia V^1 Z^3. *Prunus spinosa* V^3 Z^4. + *P. insiticia* V^1 Z^2. *P. Padus* V^2 Z^2. *Ulmaria palustris (Spiraea Ulmaria)* V^4 Z^{3-4}. *Geum urbanum* V^4 Z^{3-4}. *G. rivale* V^4 Z^{3-4}. *Rubus sulcatus* V^2 Z^{3-4}. *R. Bellardii* V^3 Z^{3-4}. *R. caesius* V^3 Z^4. *R. Idaeus* V^4 Z^{3-4}. *R. saxatilis* V^3 Z^{3-4}. *Fragaria vesca* V^4 Z^4. *F. collina* V^1 Z^3. *Comarum palustre* V^4 Z^4. *Potentilla argentea* V^3 Z^{3-4}. *P. Anserina* V^4 Z^4. *P. silvestris (Tormentilla)* V^4 Z^4. *Alchemilla vulgaris* V^4 Z^3. *A. arvensis* V^1 Z^3. *Agrimonia Eupatoria* V^2 Z^3. *A. odorata* V^3 Z^3. *Rosa canina* β. *dumalis* V^1 Z^3. *R. glauca* V^1 Z^2. *R. tomenstosa* V^3 Z^3. *Crataegus Oxyacantha* V^3 Z^3. *Sorbus aucuparia* V^3 Z^3.

Leguminosae.

Lupinus polyphyllus V^2 Z^4. *Ononis repens* V^2 Z^3. *Anthyllis Vulneraria* V^3 Z^{3-4}. *Medicago lupulina* V^3 Z^{3-4}. *M. sativa* V^1 Z^4. *M. falcata* V^3 Z^{3-4}. *Trifolium pratense* V^4 Z^4. *T. alpestre* V^2 Z^3. *T. medium* V^4 Z^4. *T. arvense* V^3 Z^4. *T. montanum* V^2 Z^4. *T. repens* V^4 Z^{3-4}. *T. hybridum* V^3 Z^3. *T. agrarium* V^2 Z^4. *T. procumbens* V^3 Z^3. *T. minus* V^1 Z^3. *Lotus corniculatus* V^3 Z^4. *L. uliginosus* V^4 Z^{3-4}. *Astragalus glycyphyllus* V^4 Z^3. *Coronilla varia* V^2 Z^4. *Vicia tetrasperma* V^3 Z^3. *V. silvatica* V^4 Z^4. *V. Cassubica* V^2 Z^{3-4}. *V. Cracca* V^4 Z^4. *V. villosa* V^2 Z^4. *V. sepium* V^3 Z^4. *V. angustifolia* V^2 Z^3. *Lathyrus silvester* β. *ensifolius* V^2 Z^3. *L. pratensis* V^4 Z^4. *L. vernus* V^4 Z^{3-4}. *L. niger* V^2 Z^3. *L. montanus* V^4 Z^4.

Geraniaceae.

Geranium pratense V^2 Z^3. *G. palustre* V^3 Z^3. *G. pusillum* V^3 Z^3. *G. molle* V^3 Z^4. *G. Robertianum* V^4 Z^4. *Erodium cicutarium* V^4 Z^3.

Oxalidaceae.

Oxalis acetosella V^4 Z^{4-5}.

Linaceae.

Linum catharticum V^4 Z^{3-4}.

Polygalaceae.

Polygala vulgaris V¼ Z¼. *P. comosa* V³ Z¼.

Euphorbiaceae.

Mercurialis perennis V¼ Z¼–⁵. *Euphorbia helioscopia* V² Z³. *E. Peplus* E² Z³.

Callitrichaceae.

Callitriche verna V³ Z¼. *C. verna* β. *caespitosa* (Landform!) V¹ Z¼. *C. autumnalis* V³ Z¼.

Staphylaeaceae.

Evonymus Europaea V² Z³.

Balsaminaceae.

Impatiens noli-tangere V³ Z³.

Rhamnaceae.

Rhamnus cathartica V² Z². *Frangula Alnus* V¼ Z³.

Tiliaceae.

Tilia cordata (europaea) V³ Z³.

Malvaceae.

Malva Alcea V² Z². *M. silvestris* V² Z³. *M. neglecta* V² Z³–¼.

Hypericaceae.

Hypericum perforatum V³ Z¼. *H. quadrangulum* V³ Z³.

Violaceae.

Viola palustris V⁵ Z¼. *V. canina* V³ Z³. *V. mirabilis* V² Z³. *V. silvatica* Fries V¼ Z¼. *V. Riviniana* V³ Z³. *V. Riviniana* × *mirabilis* = *V. Uechtritziana* Borb. V¹ Z³. *V. silvatica* Fries × *Riviniana* = *V. dubia* V¹ Z³. *V. tricolor* β. *arvensis* V³ Z³.

Thymelaeaceae.

Daphne Mezereum V³ Z²–³.

Lythraceae.

Lythrum Salicaria V¼ Z³. *Peplis Portula* V¹ Z¼.

Oenotheraceae.

Epilobium angustifolium V³ Z¼. *E. parviflorum* V³ Z³. *E. montanum* V³ Z³–¼. *E. hirsutum* V¼ Z³–¼. *E. palustre* V³ Z³. *Oenothera biennis* V² Z³. *Circaea Lutetania* V³ Z¼. *C. alpina* V² Z¼. *C. Lutetiana* × *alpina* = *C. intermedia* Ehrh. V¹ Z².

Halorrhagidaceae.

Myriophyllum verticillatum V¹ Z⁴. *M. spicatum* V⁴ Z³. *M. alterniflorum* V³ Z⁴⁻⁵.

Araliaceae.

Hedera Helix. V⁴ Z³⁻⁴.

Umbelliferae.

Sanicula europaea V³ Z³⁻⁴. *Cicuta virosa* V⁴ Z³. *Aegopodium Podagraria* V⁵ Z⁴⁻⁵. *Carum Carvi* V³ Z³. *Pimpinella magna* V² Z³. *P. saxifraga* V³ Z³⁻⁴. *Berula angustifolia* V² Z⁴. *Sium latifolium* V² Z³. *Oenanthe aquatica* V³ Z³⁻⁴. *Selinum carvifolia* V⁴ Z³⁻⁴. *Angelica silvestris* V⁴ Z³⁻⁴. *A. Archangelica* V¹ Z¹. (Insel). *Peucedanum Oreoselinum* V³ Z³⁻⁴. *P. palustre* V² Z⁴. *Heracleum sibiricum* V⁴ Z⁴. *Daucus Carota* V³ Z³. *Torilis Anthriscus* V³ Z³⁻⁴. *Anthriscus silvestris* V³ Z³⁻⁴. *Chaerophyllum bulbosum* V¹ Z³. *C. temulum* V³ Z⁴. *C. hirsutum* V⁴ Z⁴⁻⁵. *Levisticum officinale.*

Cornaceae.

Cornus sanguinea V¹ Z³.

Pirolaceae.

Pirola rotundifolia V⁴ Z³. *P. chlorantha* V² Z³. *P. uniflora* V² Z³⁻⁴. *Ramischia secunda* V³ Z³⁻⁴.

Monotropoideae.

Monotropa hypopytis V³ Z³⁻⁴.

Ericaceae.

Vaccinium Myrtillus V⁴ Z⁴. *V. Vitis-Idaea* V³ Z⁴. *V. oxycoccus* V¹ Z³. *Calluna vulgaris* V³ Z⁴.

Primulaceae.

Anagallis arvensis V² Z³. *Trientalis europaea* V⁴ Z⁴. *Lysimachia thyrsiflora* V³ Z⁴. *L. vulgaris* V³ Z³⁻⁴. *L. Nummularia* V⁴ Z³⁻⁴. *Primula officinalis* V³ Z³. *Hottonia palustris* V² Z⁴.

Gentianaceae.

Menyanthes trifoliata V³ Z⁴. *Erythraea Centaurium* V² Z³

Apocynaceae.

Vinca minor V¹ Z⁵.

Convolvulaceae.

Convolvulus arvensis V³ Z³⁻⁴.

Borraginaceae.

Cynoglossum officinale V^3 Z^3. *Anchusa officinalis* V^3 Z^3. *A. arvensis* V^3 Z^3. *Symphytum officinale* V^3 Z^3. *Echium vulgare* V^2 Z^3. *Lithospermum arvense* V^3 Z^{3-4}. *Myosotis palustris* V^4 Z^4. *M. arenaria* V^4 Z^{3-4}. *Myosotis silvatica* V^1 Z^3. *M. caespitosa* V^2 Z^3.

Labiatae.

Mentha aquatica V^4 Z^4. *M. arvensis* V^3 Z^3. *M. viridis* β. *crispata* Schrad. V^1 Z^3. *Lycopus europaeus* V^4 Z^4. *Origanum vulgare* V^3 Z^4. *Thymus Serpyllum,* β. *angustifolius* Pers. V^2 Z^4. *Calamintha Acinos* V^3 Z^3. *Clinopodium vulgare* V^3 Z^3. *Glechoma hederacea* V^5 Z^4. *Lamium amplexicaule* V^3 Z^3. *L. purpureum* V^3 Z^{3-4}. *L. maculatum* V^3 Z^4. *L. album* V^2 Z^{3-4}. *L. Galeobdolon* V^5 Z^4. *Galeopsis Ladanum* V^2 Z^3. *G. Tetrahit* V^2 Z^3. *G. speciosa* V^2 Z^{3-4}. *Stachys silvatica* V^4 Z^4. *S. paluster* V^3 Z^{3-4}. *Betonica officinalis* V^2 Z^{3-4}. *Scutellaria galericulata* V^4 Z^{3-4}. *Brunella vulgaris* V^4 Z^4. *Ajuga pyramidalis* V^2 Z^3.

Solanaceae.

Solanum nigrum V^2 Z^{3-4}. *S. Dulcamara* V^4 Z^3.

Scrophulariaceae.

Verbascum Thapsus V^2 Z^2. *V. nigrum* V^3 Z^{2-3}. *Scrophularia nodosa* V^4 Z^3. *Linaria vulgaris* V^3 Z^3. *Digitalis ambigua* β. *acutiflora* V^2 Z^3. *Veronica scutellata* V^2 Z^3. *V. Anagallis* V^3 Z^{3-4}. *V. Beccabunga* V^3 Z^{3-4}. *V. chamaedrys* V^3 Z^4. *V. officinalis* V^4 Z^{3-4}. *V. serpyllifolia* V^2 Z^3. *V. arvensis* V^2 Z^{3-4}. *V. Dillenii* V^2 Z^3. *V. triphyllos* V^2 Z^{3-4}. *V. hederifolia* V^2 Z^{3-4}. *Odontites rubra* V^3 Z^4 *Euphrasia nemorosa* β. *stricta* V^3 Z^{3-4}. *E. nemorosa* β. *curta* V^2 Z^3. *E. gracilis* V^1 Z^3.

Rhinanthus major V^5 Z^{4-5}. *R. minor* V^3 Z^3. *Pedicularis palustris* V^4 Z^{4-5}. *Melampyrum nemorosum* V^3 Z^{4-5}. *M. pratense* V^5 Z^{3-4}. *M. silvaticum* V^2 Z^{4-5}. *Utricularia vulgaris* V^1 Z^4. *Lathraea Squamaria* V^2 Z^3.

Plantaginaceae.

Plantago major V^4 Z^{3-4}. *P. media* V^3 Z^{3-4}. *P. lanceolata* V^4 Z^{3-4}.

Rubiaceae.

Asperula odorata V^4 Z^{4-5}. *Galium Aparine* V^3 Z^3 *G. palustre* V^3 Z^{3-4}. *G. verum* V^3 Z^4. *G. Mollugo* V^2 Z^{3-4}.

Caprifoliaceae.

Sambucus nigra V^2 Z^2. *Viburnum Opulus* V^3 Z^2. *Lonicera Xylosteum* V^3 Z^3.

Adoxaceae.

Adoxa Moschatellina V^3 Z^{3-4}.

Valerianaceae.

Valeriana officinalis V² Z³. *V. dioica* V³ Z⁴. *Valerianella olitoria* V³ Z⁴.

Dipsacaceae.

Knautia arvensis V³ Z⁴. *Succisa pratensis* V⁴ Z⁴.

Campanulaceae.

Jasione montana V⁴ Z³ *Phyteuma spicatum* V⁴ Z³⁻⁴. *Campanula rotundifolia* V³ Z⁴. *C. rapunculoides* V² Z³. *C. Trachelium* V³ Z³⁻⁴. *C. patula* V³ Z⁴. *C. patula fr. hirsuta* Beck. V² Z³. *C. persicifolia* V³ Z²⁻³. *C. glomerata* V³ Z³.

Compositae.

Eupatorium cannabinum V¹ Z⁴. *Solidago Virga aurea* V⁵ Z³⁻⁴. *Bellis perennis* V⁵ Z⁴. *Erigeron acer* V³ Z³. *E. Canadensis* V³ Z³⁻⁴. *Filago arvensis* V³ Z⁴. *F. minima* V³ Z³⁻⁴. *Antennaria dioica* V⁴ Z³⁻⁴. *Gnaphalium silvaticum* V³ Z⁴. *G. uliginosum* V² Z³. *Helichrysum arenarium* V⁴ Z⁴. *Inula Britannica* V³ Z³⁻⁴. *Bidens tripartitus* V¹ Z³. *Anthemis tinctoria* V³ Z³⁻⁴. *A. arvensis* V² Z³⁻⁴. *Achillea Ptarmica* V⁴ Z³. *A. millefolium* V⁴ Z³. *Chrysanthemum Leucanthemum* V⁴ Z⁴⁻⁵. *C. tanacetum* V² Z³. *Matricaria Chamomilla* V¹ Z³. *M. discoidea* V² Z³⁻⁴. *C. inodorum* V² Z³⁻⁴. *C. segetum* V² Z³. *Artemisia Absinthium* V² Z³. *A. vulgaris* V² Z³. *A. campestris* V² Z³. *Tussilago Farfara* V⁴ Z³. *Petasites officinalis* V¹ Z⁴. *Senecio vulgaris* V² Z³⁻⁴. *S. silvaticus* V³ Z⁴. *S. vernalis* V³ Z⁴. *S. Jakobaea* V³ Z³. *Carlina vulgaris* V² Z³. *Lappa tomentosa* V² Z³. *Cirsium lanceolatum* V² Z²⁻³. *C. oleraceum* V⁵ Z⁵. *C. palustre* V⁴ Z³⁻⁴. *C. arvense* V² Z⁴. *Onopordon Acanthium.* *Centaurea Jacea* V³ Z³. *C. austriaca* V⁴ Z⁴. *C. Cyanus* V⁴ Z⁴. *C. Scabiosa* V³ Z³. *Cichorium Intybus* V³ Z³. *Lampsana communis* V⁴ Z³⁻⁴. *Arnoseris minima* V² Z³. *Leontodon autumnalis* V³ Z⁴. *L. hispidus* β. *vulgaris* V² Z³ β. *hastilis* V² Z³. *Leontodon Taraxacum* V⁴ Z³⁻⁴. *Tragopogon pratensis* V³ Z³. *Lactuca muralis* V⁴ Z⁴. *Sonchus arvensis* V² Z³. *S. oleraceus* V² Z³. *Crepis biennis* V² Z³. *C. paludosa* V⁴ Z⁴. *C. tectorum* V² Z³. *C. succisifolia* V¹ Z⁴. *Hieracium Pilosella* V⁴ Z³⁻⁴. *H. floribundum* V³ Z³⁻⁴. *H. pratense* V³ Z³⁻⁴. *H. murorum* V⁴ Z⁴. *H. umbellatum* V² Z³⁻⁴. *H. vulgatum* V³ Z³. *H. laevigatum* V³ Z³. *H. laevigatum fr. tridentatum* V² Z³.

Die vorstehende Zusammenstellung enthält 581 Sproßpflanzen, die vielleicht bei längerer Untersuchung noch um 100 Arten vermehrt werden könnte. In unserem kleinen Lebensraum vereinigen sich also weit über die Hälfte aller höheren Pflanzenarten des Danziger Freistaates mit zirka 1200 Cormophyten.

O. Literatur.

1. Meßtischblätter des Reichsamts für Landeskunde.
2. **Baumann,** Die Vegetation des Untersees (Bodensee). Archiv für Seenkunde, Plön 1911.
3. **Thienemann,** Archiv für Seenkunde, Jhrg. 1926.
4. **Schütz,** Die Seen der Provinz Posen.
5. **Lullies,** Heimatkunde von Ostpreußen.
6. **Halbfaß,** Die Seen der Erde.
7. **Seligo,** Die Seen des Kreises Stuhm.
8. —,— Die Nahrungsquellen unserer Seen und ihre Pflege. Sep.-Abdruck aus der Allgem. Fischereizeitung Nr. 8, 9, 10, 11. Jahrg. 1930.
9. **Braun,** Die Seen Ostpreußens.
10. **Bludau,** Oro- und Hydrographie von Ostpreußen.
11. **Schumann,** Geologische Wanderungen durch Altpreußen 1869.
12. **Reimer,** Klimaatlas von Deutschland.
13. **Stremme,** Bodenkunde.
14. **Ostwald, Wilh.,** Naturphilosophie. Reclam.
15. **Francé,** Pflanzenleben, Bd. I.
16. **Wiesner,** Über den Lichtgenuß der Pflanzen. Wien 1907.
17. **Alechin, W. W.,** Was ist eine Pflanzengesellschaft? Ihr Wesen und ihr Wert als Ausdruck des sozialen Lebens der Pflanzen. Fedde, Rep. Beiheft XXXVII. 1926.
18. —,— Über Flußalluvionen. Fedde, Rep. Beiheft 1927.
19. **Wangerin,** Die montanen Elemente in der Flora des nordostdeutschen Flachlandes. Naturf. Gesellsch. Danzig 1919.
20. —,— Beiträge zur pflanzensoziologischen Begriffsbildung. Die Assoziation. Fedde, Rep. Beiheft 36. 1925.
21. —,— Die pflanzengeographischen Beziehungen der Flora des nordostdeutschen Flachlandes. Ostdeutscher Naturwart 1925.
22. **Kaiser, E.,** Die Pflanzenwelt des Henneberg-Fränkischen Muschelkalkgebiets. Fedde, Rep. Beiheft 1926.
23. **Gradmann,** Der Federsee in Oberschwaben. Württemberg.
24. **Braun-Blanquet,** Pflanzensoziologie. Berlin. Schönichen, 1928.
25. **Graebner, P.,** Lehrbuch der allgemeinen Pflanzengeographie. Leipzig 1929.
26. **Groß, H.,** Ostpreußens Moore mit Berücksichtigung ihrer Vegetation. Jahresber. d. Preuß. Bot. Ver. 1911.
27. **Preuß,** Zur Kenntnis der westpreußischen Diluvialflora, Königsberg 1910.
28. —,— Apophyten und Archaeophyten in der nordwestdeutschen Flora. Fedde, Rep. Beiheft LXI 1929.

29. **Preuß,** Das anthropophile Element in der Flora des Regierungsbezirks Osnabrück 1929.
30. **Neuhoff, W.,** Das atlantische Florenelement in Ostpreußen. Bericht d. Preuß. Bot. Vereins 1927/29.
31. **v. Linstow,** Versuch einer Übersicht über bodenanzeigende Pflanzen. Fedde, Rep. Beiheft 31. 1924.
32. **Regel,** Pflanzengeographische Skizze von Litauen. Fedde, Rep. Beiheft LXI. 1929.
33. **Morton,** Pflanzensoziologische Studien im Dachsteingebiet. Fedde, Rep. Beiheft LXI. 1929.
34. **Kupffer,** Die pflanzengeographische Bedeutung des ostbaltischen Gebiets. Fedde, Rep. Beiheft LXI.
35. **Kaiser, E.,** Die mitteldeutsche Steppenheide. Fedde, Rep. Beiheft LXII. 1931.
36. **Abromeit, Jentzsch u. Vogel,** Flora von Ost- und Westpreußen.
37. **Ascherson u. Graebner,** Flora des nordostdeutschen Flachlandes.
38. **Hegi,** Jll. Flora von Mittel-Europa.
39. **Sturm,** Jll. Flora von Deutschland. Stuttgart 1900.
40. **v. Klinggraeff,** Versuch einer topographischen Flora der Provinz Westpreußen.

Herr Postrat Timm, Zoppot, hat sich der nicht geringen Mühe unterzogen, die Lichtbildaufnahmen zu den Abbildungen am Anfang dieser Arbeit zu machen. Der Verfasser erlaubt sich, ihm auch an dieser Stelle seinen verbindlichsten Dank dafür auszusprechen, und bedauert nur, daß Zeit und Umstände es nicht ermöglichten, eine größere Anzahl von Bestandsdarstellungen in Bildern zu geben.

Inhaltsangabe.

I. Biotop. Biocenose. Veränderungen im Raum.

II. A. Zur Geologie.
B. Orographie. Hydrographie.
C. Die Bodenverhältnisse.
D. Das Klima.
E. Lichtgenuß und Lichtwirkung.
F. Horizontale Gliederung der Biocenose.
G. Vertikale Gliederung der Biocenose.
H. Die Associationen.
a) Die Associationen der Wiesen.
b) „ „ „ Moore.
c) „ „ des Laubwaldes.
d) „ „ „ Nadelwaldes.
J. Die Aspekte.
K. Die Pflanzen als Nutznießer der im Boden aufgeschlossenen Nährstoffe.
L. Zur Pflanzengeographie.
M. Das anthropophile Element in der Flora des Gebiets.
N. Systematische Zusammenstellung.
O. Literatur.

VI. Die Algen des Mariensees.

(Ausschließlich Diatomeen und Desmidiaceen).

Von **Dr. Lakowitz**-Danzig.

Im Leben eines Binnensees nehmen die Pflanzen als Lebenserhalter die wichtigste Stellung ein. Gemeint sind die mit Blattgrün ausgestatteten Gewächse der Uferzone, der Tiefe wie der freien Oberfläche des Sees, und unter allen diesen Produzenten organischer Substanz stellen im besonderen die Algen ein gewiß beachtenswertes Kontingent. Ihnen, denen der Weltschöpfer die beneidenswerte Fähigkeit ebenfalls zuerkannt hat, organische Stoffe für die Ernährung und bei diesem assimilatorischen Vorgange zugleich freien Sauerstoff für die Atmung zu liefern, sei im Folgenden unsere Aufmerksamkeit zugewandt.

Besondere Würdigung finden im Bericht VII durch Dr. Schulz die Diatomeen und Desmidiaceen, hier im vorliegenden Bericht nun sind die übrigen Gruppen der Algen Gegenstand der Betrachtung. Festsitzend an allen irgendwie und irgendwo zugänglichen Gegenständen im Wasser und an vom Wasser wenn auch nur zeitweise benetzten Stellen, anderseits freischwimmend an der Oberfläche wie in den von genügendem Licht erreichbaren Tiefen des Wassers, helfen sie zu ihrem Teil mit, das biologische Gleichgewicht im Haushalt der gesamten Lebensgemeinschaft des Sees zu sichern. Ihrer habhaft zu werden zwecks Feststellung ihres Vorkommens nach Örtlichkeit und nach zeitlichem Erscheinen, nach Zahl der verschiedenen Spezies und der Mengen dieser einzelnen Spezies, ist nicht schwierig. Von Hand und mit Käscher, mit Harke und feinstem Gazenetz sind sie schließlich erreichbar, auch in den hier nicht beträchtlichen Tiefen.

Vertreten sind so ziemlich alle Hauptgruppen der Algen von den Flagellaten, durch die Grünalgen, bis zu den Cyanophyceen. Befolgt wird hier in unserer Betrachtung das System der Algen nach Pascher in seiner Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz.

Vorweg sei bemerkt, daß in der Heerschar der festsitzenden Algen des Mariensees nach Anzahl der Arten die rein grünen, dagegen in der Schwebeflora des Sees deutlich die blaugrünen Formen herrschen. Wenden wir uns nun diesen beiden Gruppen der festsitzenden und der freischwebenden Algen unseres Sees zu.

A. **Die festsitzenden Algen** (ausschl. Diatomeen und Desmidiaceen).

Es empfiehlt sich zunächst festzustellen, welche festsitzenden Algenformen im Mariensee überhaupt während der mehrjährigen Untersuchungen angetroffen worden sind.

Tetrasporales.

Tetraspora gelatinosa Desv., in Menge am Südufer des Dorfteiles (I) im flachen Wasser zwischen *Carices*.

Characium Sieboldii A. Br., an den Zellfäden von *Spirogyra stictica* Link zwischen *Glyceria* an der Insel, ganz vereinzelt.

Protococcales.

Pediastrum Boryanum Menegh., zwischen *Spirogyren* in Rohrwiesen an vielen Uferstellen, häufig.

Ulothricales.

Ulothrix tenerrima Kg., in einzelnen Fäden an *Glyceria* wie an *Phragmites*, nicht häufig.

Stigeoclonium tenue Kg., an Rohrstengeln, an *Potamogeton* auch an Steinen im flachen Wasser der Uferränder, an *Equisetum* im Dorfteil des Sees.

Draparnaldia glomerata Ag., an *Potamogeton* des Unterseehügels in der Meisterswalder Bucht, selten.

Chaetophora pisiformis Ag., an Rohrstengeln in der Scharshütter Bucht, mehrfach.

Ch. incrassata Hazen. (= *Ch. endiviaefolia* Ag.), an Steinen der Uferzone festsitzend, auch losgerissen treibend, nicht häufig.

Aphanochaete repens A. Br., an *Spirogyra*fäden, selten.

Coleochaete orbicularis Pringsh., an Stengeln von *Glyceria*, selten.

Oedogoniales.

Oedogonium capillare Roth, an Stengeln von *Glyceria*, mehrfach.

Bulbochaete setigera Ag., an *Chara coronata* Ziz. am Südufer des breiten Seeteiles, an *Myriophyllum* nahe der Insel.

Siphonocladiales.

Cladophora fracta Kg.-Br. forma *subsimplex* Brand., in mehr minder dichten Watten fast überall zwischen Rohr, *Glycerien*, *Sparganium* an den Uferrändern.

Aegagropila profunda Nordst., in 3—4 m Tiefe Rasen bildend auf dem Rücken des Unterseehügels im östlichen Teil des Sees, sowie in 4—5 m Tiefe zwischen dem Ostende der Insel und dem Nordufer, ziemlich häufig.

Cladophora glomerata Kg., an Steinen, auch an Rohrstengeln sitzend, nicht häufig.

Zygnemales.

Spirogyra quinina Kg., *Sp. crassa* Kg., *Sp. nitida* Link, *Sp. stictica* Wille, *Sp. Weberi*, Kirch, zwischen Rohr, *Charen*, *Equisetum*, *Sparganium*, an vielen Uferstellen in getrennten Arten auch unter einander hier und da gemischt, in zarten langfädigen, lockeren untergetauchten Watten, am häufigsten *Sp. crassa* und *Sp. Weberi*.

Zygnema stellinum Ag., nicht häufig, hier und da mit *Spirogyren* vergesellschaftet und

Mougeotia genuflexa Ag., hier und da, zusammen mit *Spirogyren*, nicht häufig.

Charales.

Nitella flexilis Ag., in 1—2 m Tiefe am Westende der Insel, in der Scharshütter Bucht und am Nordufer, nicht häufig.

Chara coronata Ziz., in 1—2 m Tiefe am Südufer des tiefsten Seeteiles.

Cyanophyceae.

Chroococcus turgidus Naeg., in den *Spirogyra-* und *Cladophora*-Watten, vereinzelt.

Schizothrix Naegelii Geitl., an Steinen im flachen Wasser hier und da, nicht häufig.

Homoeothrix Juliana Kirchn., in kleinen Lagern auf Steinen der Uferzone, nicht häufig.

Dichothrix gypsophila Kg., an Steinen im flachen Wasser hier und da, selten.

Gloeotrichia Pisum Thur., an verschiedenen untergetauchten Pflanzen sitzend, häufig.

Rivularia dura Roth., an verschiedenen Pflanzen haftend, auch an Steinen, sehr häufig.

Plectonema Tomasianum Born., an Rohrhalmen, auch an *Fontinalis*, selten.

Tolypothrix distorta Kg. var. *penicillata* Lemm., in flockigen Rasen zwischen *Sparganium*rasen im Burgwinkel, ziemlich häufig.

T. tenuis Kg., an Steinen der Uferzone, selten.

Scytonema crispum Born., zwischen den Watten von *Cladophora*, selten.

Aulosira laxa Kirchn., in einzelnen Fäden zwischen *Spirogyren* und *Cladophora* und an Wurzelholz sitzend am Nordufer.

Isocystis infusionum Borzi, dünne Lager an Rohrhalmen und zwischen *Spirogyren* und *Zygnemen*, selten.

Oscillatoria Annae van Goor, *O. limosa* Ag., *O. lacustris* Geitl. (= *Trichodesmium lacustre* Kleb.) in kleinen Lagern auch in einzelnen Fäden an Steinen, an *Equisetum*, an Rohr, auch auf dem Schlammboden in 3—4 m Tiefe, besonders im flachen Dorfteil (I) des Sees.

Symploca muscorum Gom., an Rohrstengeln in der Scharshütter Bucht, selten.
Lyngbya aestuarii Liebm., Lager an Steinen, Rohrstengeln, häufig.
L. Lagerheimii Gom., an *Glyceria*stengeln bei der Insel, vereinzelt.

Nähere Beschreibungen und charakteristische Abbildungen der hier vorstehend aufgezählten Arten finden sich in der bereits genannten, leicht zugänglichen „Süßwasserflora", herausgegeben von Pascher, daher erübrigt es sich hier, näher darauf einzugehen. Es sind ziemlich weit verbreitete Formen häufigeren wie selteneren Auftretens auch in anderen Seen des norddeutschen Flachlandes.

Die Uferzone rings um den ganzen See und um die Insel herum, soweit sie die reichlich vorhandenen *Glyceria-*, *Phragmites-*, *Scirpus-*, *Sparganium*bestände und die bis fast 5 m tiefliegenden *Elodea*wiesen aufzuweisen haben, birgt eine reiche Algenflora. Die Nordufer, wo die Mittagssonne am ehesten wirken kann, wo also das überhängende Buschwerk von Erlen, Holunder, Schneeball, Weiden usw. nicht zu viel Schatten gibt, sind naturgemäß bevorzugt. Im flachen westlichen Seeteil (I) am Dorf, sowie anderseits im tieferen östlichen Seeteil und hier in der Scharshütter Bucht (V) ist die Ausbeute an Algen am größten, hingegen in der Meisterswalder Bucht (VII) vornehmlich in ihrem östlichsten, an Seekräutern und Uferpflanzen armen Teil, wo die herrschenden Westwinde durch eine starke Brandung den sandigen Strand zu oft aufwühlen, ist der Algenwuchs am geringsten. Allerdings im Hochsommer, zur Zeit der „Wasserblüte" ist gerade dort zeitweise eine Unmenge von Schwebealgen zusammengetrieben, die das Wasser in 1 m Tiefe dicht erfüllen.

Zunächst sind es die Glycerien, Phragmiten usw., in denen die vom dort flachen Seegrunde schon früh im Jahre aufsteigenden lockeren und dichteren Watten von Conferven *(Cladophora)*, untermischt mit *Spirogyren*, *Zygnema*, *Mougeotia* und anderen fadenförmigen Grünalgen sich ansammeln. Aber nicht minder sind es die nahen Laichkräuter und Wasserranunkeln, die *Myriophyllen*, wie im Dorfteil die *Equiseten*, die von Grünalgen bevorzugt werden. An ihnen wie auch an den nicht gerade zahlreichen Armleuchtergewächsen sitzen und hängen Grünalgen wie auch Blaugrünalgen oft in Menge. Einen besonders günstigen Boden finden an den zahlreichen Geröllsteinen kleineren und größeren Kalibers die *Cyanophyceen*, wie *Ricularia-*, *Dichothrix-*, *Tolypothrix*-Arten.

In die Tiefe steigen *Aegagropila profunda* Nordst. und *Oscillatoria*-Arten, erstere dichte Rasen bildend auf dem Unterseehügel im östlichsten Teil des Sees und auf dem Kiesboden zwischen Insel und Nordufer im Seeabschnitt III der Vegetationskarte im Bericht V, die anderen besonders auf dem weichen Untergrund im Dorfteil (I) des Sees und auch in anderen Seeteilen, dann bis 5 m hinabgehend.

Ein Blick auf die Tabelle mit der Artenübersicht hier gibt Aufschluß über bezügliche Einzelheiten der örtlichen Verteilung der in Rede stehenden Algen.

Die zeitliche Verteilung der festsitzenden Algen in der Jahresperiode ist aus der nachfolgenden Übersicht zu entnehmen. Eine auffallende zeitliche Sonderung der einzelnen Arten ist nicht erkennbar, auch in Wirklichkeit wenig vorhanden. Den Reigen eröffnen im Frühjahr die *Spirogyren, Cladophoren* und verwandte grüne Fadenalgen. Die Blaugrünalgen zeigen sich erst mit Beginn des Sommers in weitester Verbreitung und halten sich vollzählig bis spät in den Herbst hinein, während die Grünalgen dann recht spärlich werden.

Die Sammelergebnisse in den einzelnen Monaten.

Im Mai: *Spirogyra crassa* Kg., z. T. mit Sporen. In Watten zwischen *Phragmites* an der Insel.

Im Juni: *Zygnema stellinum* Ag., *Ulothrix tenerrima* Kg., *Spirogyra crassa* Kg. } In Watten und fädigen Massen am Nordufer. Dazwischen

Isocystis infusionum Borzi, in kleinen spärlichen Lagern.

Rivularia dura Roth., in zahlreichen Polstern an Stengeln und Blättern von *Potamogeton.* Eben daran auch Fäden von *Lyngyba Lagerheimii* Gom., wenig.

Cladophora fracta Kg.-Brand., zwischen *Phragmites.* Dazwischen vom Winde zusammengetriebene Planktonmassen zumeist von *Microcystis aeruginosa* Kg. und *M. flosaquae* Kirchn.

Tetraspora gelatinosa Desv., in schwimmenden Lagern am Südufer des Dorfsees (I).

Im Juli: *Cladophora fracta* Brand. forma *subsimplex* Br. Im Schilf des Burgwinkels in Watten.

Stigeoclonium tenue Kg., *Chaetophora pisiformis* Ag., *Draparnaldia glomerata* Ag., *Tolypothrix distorta* Kg. var. *penicillata* Lemm. } an Schilfstengeln im Burgwinkel (= Scharshütter Bucht).

Lyngbya aestuarii Liebm., *Oscillatoria limosa* Ag., *Schizothrix Naegelii* Geitl. (= *Hypheothrix Naegelii* Kg. } an Schilfstendeln an der Insel.

Hyphaeothrix Juliana Kirchn., an Steinen der Uferzone.

Dichothrix gypsophila Born. et Flah. an *Fontinalis*, *Bulbochaete setigera* Ag. an *Myriophyllum* } an der Insel.

Spirogyra quinina Kg., zusammen mit *Cladophora fracta* in lockeren Watten zwischen Stengeln von *Glyceria* an der Insel.

Im August: *Cladophora fracta* Kg., in Watten, dazwischen *Microcystis flosaquae* Kirchn. und

Seytonema crispum Born., am Nordufer, nahe dem Bootshause.

Draparnadia plumosa Ag. } an *Myriophyllum.*
Rivularia dura Roth }

Oedogonium capillare Roth., in einzelnen Fäden an *Glyceria.*

Chara coronata Ziz. Am Südufer des breitesten Teiles des Sees, in 1 m Tiefe. Dazwischen

Spirogyra crassa Kg. und *Bulbochaete setigera* Ag.

Aegagropila profunda Brand, in großen Rasen in 3—4 m Tiefe auf dem Unterseehügel im Osten des Sees, auf festem Boden von Sand und Kies.

Cladophora fracta Brand. forma *subsimplex* an *Elodea* hängend, } auf dem Rücken des Unterseehügels.
Rivularia dura Roth., an *Ranunculus divaricatus*, }
Bulbochaete setigera Ag. zwischen *Myriophyllum* }

Chaetophora incrassata Hazen, an Steinen der Uferzone in kleinen Lagern und auch losgerissen freischwimmend.

Symploca muscorum Gom., an Rohrstengeln.

Tolypothrix distorta Kg., in flockigen, freischwimmenden Rasen zwischen *Sparganium.* } Im Burgwinkel (Scharshütter Bucht).
Spirogyra crassa Kg., Fäden in Kopulation. }
Cladophora fracta Brand., an *Myriophyllum.* }

Im September/Oktober:

Gloeotrichia Pisum Thur., an *Myriophyllum.*

Oscillatoria Annae van Goor, an Steinen am Uferrande, auch freischwimmend dort.

Conferva fontinalis Berk. (= *Rhizoclonium hiroglyphicum* Kg. forma). Watten bildend im Rohr am Nordufer, nahe dem Bootshause, auch an Steinen dort festsitzend.

Cladophora fracta Brand., ebenda.

Cladophora glomerata Kg., an Steinen des Uferrandes.

Spirogyra nitida Link, zwischen *Glyceria*, } am Nord- und am Südufer.
Characium Sieboldii Br., an *Spirogyra*, }

Aegagropila profunda Brand, in 4 m Tiefe auf kiesigem Untergrunde zwischen dem Nordende der Insel und dem Nordufer

Spirogyra crassa Kg., im Rohr zwischen Insel und Südufer.

Cladophora fracta Kg. forma *subsimplex* im flachen Dorfteil des Sees, dazwischen *Pediastrum* und *Cosmarium.*

Oscillatoria limosa Ag., in schwimmenden Rasen am Ufer des Dorfteils.

Spirogyra stictica Wille, zwischen Rohr an der Nordseite der Insel.

Stigeoclonium tenue Kg., in kleinen Rasen an Steinen des Nordufers und im flachen Dorfteil an *Equisetum limosum*.
Nitella flexilis Ag., in 2—3 m Tiefe am Nordufer und an der Insel an deren Westende.
Aulosira laxa Kirchn., an Wurzelholz des Nordufers.
Tolypothrix distorta Kg. var. *pennicillata* Lemm. zwischen Rohrstengeln an der Insel.
Tolypotrix tenuis Kg., am Nordufer in Flocken schwimmend.
Symploca muscorum Gom., *Microcystis aeruginosa* Kg., *Plectonema Tomasianum* Born., } an Rohrstengeln haftend, an mehreren Uferstellen.

B. **Die Algen des Planktons**

(mit Ausschluß der Diatomeen und Desmidiaceen).

Als Bestandteile der Schwebeflora des Mariensees sind außer den im Bericht VII von Dr. P. Schulz eingehend behandelten Diatomeen und Desmidiaceen 67 verschiedene Algenformen angetroffen worden während der Untersuchungsdauer vom Juni 1927 bis zum Dezember 1930. An 40 zeitlich ziemlich gleichmäßig verteilten Tagen innerhalb dieser $3^1/_2$ Jahre konnten mit dem Planktonnetz (Nr. 20) von der Oberfläche wie aus der Tiefe Proben aus den verschiedenen Teilen des Sees mit Einschluß der Litoralzone entnommen werden.

Diese 67 Algenformen verteilen sich auf Flagellaten (9), Dinoflagellaten (4), *Volvocales* (4), *Tetrasporales* (3), *Protococcales* (16), fadenförmige Grünalgen (2), *Heterokontae* (1), *Cyanophyceen* (28). Die 28 blaugrünen Spaltalgen, unterstützt durch 16 *Protococcales* verleihen dieser Schwebeflora ihr charakteristisches Gepräge, besonders auffällig zur Zeit ihres massenhaften Auftretens während der „Wasserblüte" im Hochsommer.

In die Frühjahrszeit und in den Spätherbst fällt die Massenentwicklung der Diatomeen, dagegen im Sommer und im Frühherbst herrschen die Cyanophyceen, unterstützt durch mehr minder vereinzelt auftretende, jedenfalls weit weniger zahlreiche Grünalgen. Gewaltige Massen blaugrüner und reingrüner Algen werden dann vom Winde in das Litoral getrieben, so vornehmlich innerhalb der Meisterswalder Bucht gegen das Ostufer hin von dann vorherschenden Winden aus der Westrichtung.

Beachtlich ist, daß der vom Mariensee etwa 3 km (Luftlinie) entfernte Glamkesee im Gegensatz zum Mariensee durchaus arm an Grünalgen in seiner Schwebeflora während der oben bezeichneten Untersuchungszeit war, dafür aber reich an Diatomeen. Es hat den Anschein, als wenn mit dieser biologischen Verschiedenheit zwischen beiden genannten Seen die Verschiedenheit eines physikalischen Faktors des Wassers eben in diesen beiden

Seen zusammenhängt. Gemeint ist die Sichttiefe des Wassers. Die Sichttiefe des Wassers im Mariensee (s. Bericht III, S. 12—15) beträgt rund 2 m und steht weit zurück gegenüber der Sichttiefe im Glamkesee (4 bis 5, selbst 6 m) zur gleichen Beobachtungszeit. Die Fülle der blaugrünen und reingrünen Planktonalgen in den oberen Wasserschichten dort, ihr Fehlen hier dürften durchaus mitwirken, um jene physikalische Verschiedenheit herbeizuführen. Die zarten und durchsichtigen Diatomeen im Glamkesee sind für das eindringende Licht offenbar ein geringeres Hindernis.*)

Die zahlreichen Einzelbeobachtungen während der mehrere Jahre umspannenden Beobachtungsperiode über den Anteil der oben genannten Algengruppen bzw. deren Vertreter habe ich versucht, auf den Kreislauf eines einzigen Jahres zusammenzudrängen. So ist die hier nachfolgende Tabelle entstanden. Kommen nun in dieser Übersicht Schwankungen in dem zeitlichen Auftreten der einzelnen Algenspezies innerhalb der verschiedenen Jahre nicht zum Ausdruck, so bleibt der Gang der zeitlichen Verteilung eben dieser Algenformen dennoch erkennbar, weil das Ausmaß jener zeitlichen Schwankungen in den auf einander folgenden Jahren als nur gering sich erwiesen hat. Wir sehen, wie die einen Arten auf bestimmte Monate des Jahres in ihrem Auftreten im freien Wasser sich beschränken, andere Arten während des ganzen Jahres ununterbrochen anzutreffen sind. Manche erscheinen in den Stichproben vereinzelt (+), andere mehrfach (++), wieder andere beherrschen das mikroskopische Bild durch ihre Massenentwicklung (+++). Auszählungen der einzelnen Arten in den Proben sind unterlassen worden. Unstreitig würden sie eine genauere Statistik ergeben als die hier vorgelegten Schätzungen. Aber man erhält auch ohne mühsame Auszählungen ein brauchbares Bild vom quantitativen Auftreten der hier in Rede stehenden Planktonkomponenten, das zur Beurteilung der jeweiligen inneren Zusammensetzung dieser Lebensgemeinschaften im Kreislaufe des Jahres genügen dürfte.

Herrscher im Mikrokosmos des Marienseer Planktons ist unstreitig die Cyanophycee *Coelosphaerium Naegelianum* Unger (= *Gomphosphaeria Naegelianum* Lemm.). Sie ist in den Proben während des ganzen Jahres anzutreffen — auch unter der Eisdecke — und übertrifft an Zahl stets die gleichzeitig vorhandenen übrigen Vertreter des Planktons einschließlich der Diatomeen, Desmidiaceen (Bericht VII) und auch der Cladoceren, Copepoden und Rotatorien (Bericht VIII). Von Ende April bis Anfang Mai wächst die Menge dieser Alge schnell an, und in der Zeit von Ende August bis Anfang November erreicht ihre Individuenzahl das Höchstmaß. Lebhafte Zellenteilungen und Teilungen der hohlkugeligen Kolonieen vollziehen sich im Juli und August bis Anfang September. Schneller Abfall der Individuenzahl erfolgt dann

*) Vergl. Apstein, Das Süßwasserplankton S. 23.

Ende November bis Anfang Dezember. — Wegen des Vorherrschens dieser Planktonalge könnte man den Mariensee im Sinne Apsteins einen *Coelosphaerium*-See nennen.

Als bescheidene Begleiter sind *Gomphosphaeria lacustris* Chod., sowie *Eudorina elegans* Ehrb. anzusprechen; die letztere fällt durch ihre im hellen Grün erstrahlenden Zellen oder Zellengruppen (bei Teilungen) in der durchsichtigen hohlen Gallertkugel besonders auf. Von Cyanophyceen fehlt in der Zeit vom März bis Dezember nie *Microcystis aeruginosa* Kg., im Spätsommer und Herbst sind ihre unregelmäßigen Gallerttäfelchen besonders oft anzutreffen. Mit ihr wetteifern in den Sommer- und Herbstmonaten noch *Aphanizomenon flosaque* Ralfs, mit seinen zu dichten Bündeln vereinigten blaugrünen dünnen Zellenfäden wie die zu lockeren Flocken oft zusammenhängenden schraubenförmig gewundenen Perlschnurfäden von *Anabaena spiroides* Kleb., die beide zu ihrer Zeit sich an der Bildung der „Wasserblüte" lebhaft beteiligen. Sonst tritt noch die Flagellate *Ceratium hirundinella* O. Fr. M. häufiger hervor und zwar in den Monaten Mai bis September, außerdem fast gleichzeitig aus der Gruppe der *Volvocales Pediastrum Boryanum* Menegh., *P. duplex* Meyen und von Flagellaten auch noch *Dinobryon sociale* Ehrb. und *D. divergens* Imh. wenn auch in bescheidenerem Maße. Alle übrigen Planktonten unserer Tabelle treten nach Regelmäßigkeit ihres Vorkommens und vor allem nach ihrer Individuenzahl im Gesamtbilde zurück, nicht wenige sind recht seltene Erscheinungen (s. Tabelle).

Als vorübergehende Gäste sind Vertreter der Gattung *Chroococcus*, *Merismopedia glauca* Naeg. und zarte Zellenfäden von *Ulothrix tenerrima* Kg., *Oedogonium capillare* Kg., *Lyngbya aestuarii* Liebm., *Phormidium molle* Gom. zu betrachten; sie sind durch Wind und Wellen von ihren Ansatzstellen der Uferzone losgerissen und ins freie Wasser vertrieben.

Das bisher Gesagte gilt für den tieferen Teil des Sees, östlich der Brücke, für den Teil um die Insel herum, für die Scharshütter und die Meisterswalder Bucht. Abweichungen hiervon zeigt aber der westlich der Brücke gelegene Teil, der Dorfteil (I), der durch eine Bodenschwelle unter der Brücke mehr oder weniger, bei Niedrigwasser fast völlig, von dem östlichen Seeteil abgetrennt ist. Sind hier die Tiefen- und Temperaturverhältnisse (s. Bericht III) andere, so zeigt auch die Planktonflora da ihre Besonderheiten. Es sind hier selten und es fehlen zu Zeiten Planktonten, die im östlichen Seeteil regelmäßig vorkommen, z. B. *Anabaena spiroides* Kleb., *Anabaena flosaquae* Bréb., *Coelosphaerium Naegelianum* Ung., *Aphanizomeum flosaquae* Ralfs, *Microcystis aeruginosa* Kg., *Ceratium hirundinella* O. Fr. M. und nach P. Schulz etliche Desmidiaceen. Es hat den Anschein, als wenn die dort über den Mariensee hinwegstreichenden herrschenden Winde aus Westen mit dazu beitragen, die Ausbreitung von Planktonalgen aus dem östlichen Seeteil über den schmalen Brückendurchgang nach dem

Das Phytoplankton (außer Diatomeen und Desmidiaceen) **des Mariensees** in den Jahren 1927—1930.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
Flagellatae.													
Mallomonas fastigiata Zach.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	
Dinobryon sociale Ehrb.	.	.	+	+	++	++	+	+	.	.	.	.	
D. stipitatum Ehrb.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
D. cylindricum Imh.	.	.	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	
D. divergens Imh.	.	.	.	+	++	++	+	+	.	.	.	.	
Trachelomonas volvocina Ehrb.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	
T. hispida Stein	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	
Euglena viridis Ehrb.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	} Im Dorfteil des Sees.
Phacus longicaudata Duj.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	
Dinoflagellatae.													
Glenodinium pulviculus Stein	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	
Peridinium cinctum Ehrb.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	
P. aciculiferum Lemm.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	++	++	.	
Ceratium hirundinella O. Fr. M.	.	.	.	.	++	++	++	++	++	+	.	.	
Volvocales.													
Eudorina elegans Ehrb.	.	+*)	+	+	+	++	++	++	++	++	+	+	*) Unter dem Eise.
Pandorina morum Bory	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	
Volvox aureus Ehrb.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	
V. globator Ehrb.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	

Tetrasporales.												
Gloeococcus (Sphaerocystis) Schroeteri Lemm.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.
Tetraspora lacustris Lemm.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.
Schizochlamys gelatinosa A. Br.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Protococcales.												
Pediastrum clathratum Lemm.	.	.	.	.	.	.	++	+	+	.	.	.
P. duplex Meyen (= *P. pertusum* Kg.)	.	.	.	.	.	.	++	+	+	+	+	.
P. Tetras Ralfs	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
P. Boryanum Menegh. f. *longicorne*	.	.	.	.	.	++	++	+	+	+	+	.
P. Kawraiskyi Schmidl.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
P. biradiatum Meyen var. *emarginatum* A. Br.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.
Oocystis parva West	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.
Nephrocytium Agardhianum Wild.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Tetraëdron limneticum Borge	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.
Chodatella quadriseta Lemm.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Scenedesmus quadricauda Bréb.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.
Actinastrum Hantzschii Lagerh.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.
Crucigenia rectangularis Gay	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Dictyosphaerium Ehrenbergianum Naeg.	.	.	.	.	.	.	+	+	++	.	.	.
Ankistrodesmus falcatus Ralfs var. *acicularis*	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Coelastrum microporum Naeg.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.
Fadenförmige Grünalgen.												
Ulothrix tenerrima Kg.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Oedogonium capillare Kg	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.

Das Phytoplankton (außer Diatomeen und Desmidiaceen) **des Mariensees** in den Jahren 1927—1930.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Heterokontae.												
Botryococcus Braunii Kg.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.
Cyanophyceae.												
Microcystis aeruginosa Kg.	.	.	+	+	++	+	+	++	++	++	++	+
M. flosaquae Kirchn.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.
M. marginata Kg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Aphanocapsa delicatissima West.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Chrococcus turgidus Naeg.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.
Chr. minutus Naeg.	.	.	.	.	.	++	.	.	.	.	.	.
Chr. minor Naeg.	.	.	.	.	.	.	++	.	.	.	.	.
Chr. aurantiacus Bern.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Gleothece rupestris Born. f. *maxima*	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Gomphosphaeria aponina Kg.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.
G. lacustris Chod.	.	.	+	+	+	+	+	++	++	+	+	+
Coelosphaerium (Gomphosphaeria) Naegelianum Ung.	+*)	+*)	+	+	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+
Merismopedia glaucа Naeg.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Gloeotrichia intermedia Geitl.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
G. echinulata Richt.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Aphanizomenon flosaque Ralf	.	.	.	.	+	+	++	++	+++	+	+	+

*) Unter dem Eise.

Anabaena spiroides Kleb. f. *crassa*	.	.	.	.	++	++	++	++	++	++	++	.
A. Lemmermanni P. Richt.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
A. flosaquae Bréb.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
A. contorta Bachm.	.	.	.	.	++	++	.	.	.	.	.	.
A. circinalis Hansg.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Spirulina Jenneri Geitl.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Oscillatoria limosa Ag.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
O. Mougeotii Kg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.	.
O. pudrida Schmidl.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Phormidium molle Gom.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Lyngbya aestuarii Liebm.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
L. limnetica Lemm.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.

Dorfteil zu verhindern bzw. zu erschweren. Anderseits sind weit eher im flachen Dorfteil des Sees als in seinem tiefen östlichen Abschnitt Planktonalgen anzutreffen wie z. B. *Euglena viridis* Ehrb., *Phacus longicaudata* Duj., *Peridinium cinctum* Ehrh., *Chodatella quadriseta* Lemm., *Ankistrodesmus falcatus* Ralfs, *Anabaena contorta* Bachm. u. a. m., die sonst kleineren Wasseransammlungen und Teichen des norddeutschen Flachlandes angehören. Die andersartigen Verhältnisse im östlichen Seeteil sagen ihnen nicht zu und das Überschreiten der Grundbarre unter der Brücke gelingt bezw. bekommt ihnen gedeihlich nicht.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß der Reichtum des Mariensees an Algen, ob festsitzenden oder freischwebenden, beträchtlich ist. Dieser Reichtum setzt eine Fülle von Nährstoffen voraus, in welcher Form auch immer. Der Mariensee ist deshalb als ein Vertreter des eutrophen Seetypus anzusprechen. Organische Substanz wird durch die Tätigkeit der Pflanzen, der mikroskopischen wie der makroskopischen, in derartigen Seen so überreichlich aus den vorhandenen Nährstoffen aufgebaut, daß der Überschuß als Detritus schließlich in die Tiefe sinkt und den Seeboden allmählich erhöht. Die Ufervegetation des Litorals dringt seewärts vor. Der See verlandet. Diesem Schicksal geht letzten Endes ein jeder See entgegen, die nährstoffarmen d. h. oligotrophen wie die nährstoffreichen oder eutrophen, die ersteren langsamer als die letzteren. Und unser Mariensee kann sich diesem Verlandungsprozeß oder „Reifungsprozeß", wie man ihn nennt, nicht entziehen. Seine breite Uferbank ringsum — nur im äußersten Meisterswalder Winkel ist sie schmal — dürfte besonders günstig sein für die weitere Ausbreitung der jetzt schon auffallend üppigen Flachwasservegetation von *Glyceria, Phragmites, Typha, Sparganium, Carices, Elodea, Potamegeton* usw., ringsum außerdem die von gelösten Nährstoffen des Wassers lebende, und hier reichlich versorgte Planktonvegetation hilft unausbleiblich mit, die Verlandung und Verschlammung zu fördern. In der Scharshütter Bucht (V) und am auffälligsten in dem Dorfteil (I) des Sees drängt sich dieser Verlandungsprozeß der Beobachtung geradezu auf. Und man kann sagen, daß dieser westlichste Teil des Sees, durch die Untergrundbarre an der Brücke Mariensee—Scharshütte von dem östlichen tieferen Teil des Sees abgetrennt, all die Kennzeichen aufweist, an denen die Umbildung dieses Wassers zum Teich oder Weiher sichtbar wird bzw. schon ist — Kennzeichen, die bereits an anderen Stellen (Bericht III, VII) hervorgehoben wurden, das sind die geringe Tiefe, daher die starke Pflanzenbesiedelung, vornehmlich mit *Equisetum*, ferner kräftigere Temperatursteigerung in Sommertagen, stärkere Abkühlung im Frühling und im Herbst als in den tieferen östlichen Teilen des Sees, Bevölkerung jetzt schon mit Organismen des Planktons, die gerade für Teiche charakteristisch sind, das Fehlen bzw. nur spärliche Vorkommen von echten Seeplanktonformen.

So ist der Mariensee ein gewiß interessantes Forschungsobjekt. Die verschiedenen Phasen einer Seenentwicklung lassen sich an ihm studieren. Wünschenswert wäre es, dahingehende Beobachtungen häufiger, in weit kürzeren Intervallen und intensiver als bisher an Ort und Stelle ausführen zu können. Die Begründung einer biologischen Süßwasserbeobachtungsstation am Mariensee wäre ein erstrebenswertes Ziel, zu Nutz und Frommen der Heimatforschung und zur Lösung auch so mancher wichtigen wirtschaftlichen Frage.

Literatur.

Apstein, Das Süßwasserplankton. Kiel-Leipzig 1896.
v. Aufseß, Die Physikalischen Eigenschaften der Seen. Braunschweig 1905.
Diedrichs, Das Linmoplankton im Kreislauf des Jahres (Mikrokosmos). Stuttgart 1928/29.
Goehlert, Hydrographische und hydrobiologische Untersuchungen der Ödseen in Oberösterreich. Linz 1930.
Götzinger, Geomorphologie der Lunzer Seen und ihres Gebietes. 1912.
Halbfaß, Der gegenwärtige Stand der Seenforschung. 1912.
Iversen, Studien über die pH-Verhältnisse dänischer Gewässer und ihren Einfluß auf die Hydrophyten-Vegetation (Bot. Tidsskrift). Kopenhagen 1929.
Kirchner, Die mikroskopischen Pflanzen des Süßwassers. Braunschweig 1885.
Lakowitz, Die niedersten Pflanzen- und Tierformen des Klostersees bei Karthaus. Danzig 1899.
Lenz, Einführung in die Biologie der Süßwasserseen. Berlin 1928.
Lucks, Zur Kenntnis der westpreußischen *Pediastrum*Arten. Danzig 1906/07.
Migula, Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Gera 1907.
Oltmann, Morphologie und Biologie der Algen. 1.—3. Bd. Jena 1909—1923.
Seligo, Hydrobiologische Untersuchungen. Zur Kenntnis der Lebensverhältnisse in einigen Westpreußischen Seen. Danzig 1890.
—,— Untersuchungen in den Stuhmer Seen. Danzig 1900.
—,— Tiere und Pflanzen des Seenplanktons. Stuttgart 1908.
Steuer, Planktonkunde. Leipzig-Berlin 1910.
Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, herausgegeben von Pascher. Jena 1913—1927.
Thienemann, Das Leben im Süßwasser. Berlin 1926.
Walton, Studdies concerning organisms occuring in water supplies I. Columbus 1930.

VII. Die Diatomeen und Desmidiaceen des Mariensees

unter Berücksichtigung ihrer wichtigsten Gesellschafter.

Von **Dr. Paul Schulz**, Danzig.

(Mit 5 Tafeln und einer Karte).

Eingeg. im Januar 1931.

Vorwort.

Auf Anregung des langjährigen verdienstvollen Vorsitzenden des Westpr. Bot.-Zool. Vereins, Prof. Dr. Lakowitz, faßte die 49. Hauptversammlung des Vereins 1927 den Beschluß, den im Freistadtgebiet gelegenen Mariensee zum Gegenstand einer gründlichen floristischen und faunistischen Durchforschung zu machen.

Eine Reihe von Spezialisten teilte sich in die Arbeit, die jetzt bereits in das vierte Jahr hineinreicht und nunmehr zu einem gewissen Abschluß gekommen ist. Mir fiel dabei die Bearbeitung der Diatomeen und Desmidiaceen zu. Je weiter die Arbeit fortschritt, um so eindringlicher wurde dabei das Gefühl, daß es sich nicht vermeiden lassen werde, auch andere, denselben Lebensraum bevölkernde Organismen mit zu berücksichtigen. Das gilt insbesondere für das Plankton, das eine für sich geschlossene Lebensgemeinschaft mit ganz bestimmten, charakteristischen Eigentümlichkeiten darstellt, eine Lebensgemeinschaft, deren Organismen in engster Beziehung zu einander und zum Lebensraum stehen. Diesen Beziehungen nachzugehen, ist eine Hauptaufgabe der modernen Seenforschung. Dementsprechend werden in der folgenden Arbeit die Diatomeen und Desmidiaceen zwar im Vordergrunde des Interesses stehen; doch werden auch andere Mikrophyten, soweit es erforderlich ist, mit in den Kreis der Betrachtung gezogen werden.

Arbeitsgebiet und Arbeitsmethoden.

Vorweg sei bemerkt, daß die Untersuchung der topo- und hydrographischen Verhältnisse des Mariensees nicht zu meinen besonderen Aufgaben gehörte; darüber wird von anderer Seite eingehend berichtet. Immerhin wurde auch diesen Dingen einige Aufmerksamkeit gewidmet, weil ich es für erforderlich hielt, sie bei Behandlung biologischer Fragen wenigstens andeutungsweise zu berühren. Zum Zwecke einer erleichterten Probenentnahme tat ich mich mit meinem langjährigen Freund und Fachkollegen, Herrn Botaniker R. Lucks, zusammen. Der treuen Begleiterin unserer Sammelfahrten, Frau Lucks, die uns manche wertvolle Handreichung geleistet, sei auch an dieser Stelle freundlichst gedankt.

Die Probenbezeichnung erfolgte nach der dieser Arbeit beigegebenen, von Kalkreuth entworfenen Vegetationskarte. Sie gliedert den See in die mit I—VII bezeichneten Teile, nach denen auch unsere Proben benannt sind. Da die Forstverwaltung der Oberförsterei Stangenwalde uns in liebenswürdigster Weise jederzeit ihr Boot zur Verfügung stellte, waren wir in der Lage, jeden Winkel des Sees zu befahren und gründlich kennen zu lernen. Als besonders ergiebig und abwechslungsreich erwiesen sich die Abschnitte I—V des Sees, denen dann auch in der Folge unser Hauptaugenmerk zugewandt wurde.

Der als Marienseer Bucht mit I bezeichnete Seeteil wird durch eine überbrückte Bodenschwelle vom Hauptsee abgeriegelt. Das Wasser unter der Brücke ist so flach, daß man zu gewissen Zeiten Mühe hat, das Boot hindurchzubringen. Dieser Riegel ist, wie später gezeigt werden soll, von größter biologischer Bedeutung.

Der Hauptsee erfährt eine gewisse Gliederung durch die in seiner Mitte gelegene Insel, deren Diluvialkern sich etwa 6 m über das Wasser erhebt und schönen Mischwald trägt. Der reiche litorale Pflanzengürtel der Insel bietet günstige Algenstützpunkte. Einige 100 m östlich der Insel liegt die tiefste Stelle des Sees mit 10,5 m, während die Durchschnittstiefe 6—8 m beträgt. Gegenüber dieser tiefsten Stelle schiebt sich eine bewaldete Halbinsel schräg in den See, die die tiefer nach Süden vorstoßende Scharshütter Bucht (V) einfaßt, und deren Scheitel einen vorgeschichtlichen Burgwall trägt. Die genannte Bucht ist ein Teil einer vom Mariensee durchschnittenen älteren Schmelzwasserrinne, die sich auf der gegenüberliegenden Seite in der Pomlauer Bucht (VI) und einer nach Pomlau führenden Moorrinne fortsetzt. Der als Meisterswalder Bucht mit VII bezeichnete Ostzipfel des Sees zeigt Brandungsufer mit Sand- und Steingeröll. Sie sind auf die vorherrschenden westlichen, bezw. nordwestlichen Winde zurückzuführen, die den Mariensee ziemlich in der Längsrichtung treffen. Hier gelangen Wind und Wellen zu höchster Wirkung und lassen keinen eigentlichen Vegetationsgürtel aufkommen; nur die unterhalb des Wasser-

spiegels liegenden Gerölle tragen spärlichen Bewuchs von *Cyanophyceen* und *Fontinalis*.

An Zuflüssen ist der Mariensee arm. Lediglich die Scharshütter Bucht hat einen unbedeutenden Zufluß, und aus der gegenüberliegenden Pomlauer Moorrinne kommt auch ein kleines Rinnsal. Von wesentlich größerer Bedeutung für die Wassererneuerung sind die Schneeschmelze und die Frühjahrs- und Herbstregen, die von den bewaldeten Steilhängen beiderseits des Sees reichlichen Zufluß bewirken. Das Vorhandensein von Grundwasserquellen wird bewiesen durch einige im Winter stets offene Stellen nahe der Insel. Temperaturmessungen an diesen Stellen haben nach Prof. Dr. Lakowitz im Winter stets höhere Temperaturen ergeben als an anderen Stellen. Im übrigen sind die Temperaturverhältnisse im Mariensee von großer Regelmäßigkeit, d. h. im Sommer nimmt die Temperatur von oben nach unten sehr regelmäßig ab, wie folgende Messung zeigt. Am 11. August 1930 waren bei leicht bedecktem Himmel in der Luft 19,4° C, an der tiefsten Stelle

in	0,25 m	Tiefe	19,4° C
„	0,50 „	„	19,4° „
„	1,00 „	„	19,4° „
„	2,00 „	„	19,3° „
„	4,00 „	„	19,2° „
„	6,00 „	„	19,1° „
„	8,00 „	„	18,9° „
„	9,00 „	„	18,8° „

Am 26. Juli 1929		Am 22. September 1929	
Luft	20,5° C	Luft	12,0° C
Wasseroberfläche	19,8° „	Wasseroberfläche	15,1° „
10,5 m Tiefe	14,6° „	8 m Tiefe	15,8° „
Am 1. September 1929		**Am 10. November 1929**	
Luft	21,2° C	Luft	6,0° C
Wasseroberfläche	19,9° „	Wasseroberfläche	7,1° „
8 m Tiefe	18,2° „	8 m Tiefe	7,1° „

Die vorstehenden Zahlen sprechen für sich selbst; vor allem zeigen sie, daß eine Sprungschicht, wie sie tiefere Seen aufweisen, fehlt. Darum wird von vornherein eine größere Gleichmäßigkeit der Organismenwelt in den verschiedenen Tiefen zu erwarten sein.

Die Sichttiefe im See ist wie bei den meisten norddeutschen Seen gering; sie beträgt im Sommer durchschnittlich 1,5 m. Die Bestimmung der chemischen Verhältnisse des Wassers wurde den dafür vorgesehenen Spezialisten überlassen.

Unsere regelmäßigen Untersuchungen begannen im Juli 1927. Von da ab wurde der See monatlich einmal bis zum Eintritt des Frostes besucht. Im Jahre 1928 wurde die erste Probe am 4. März unter 40 cm dickem Eise

entnommen, die anderen Proben in etwa monatlichen Abständen bis zum Wiedereintritt des Frostes am 25. November 1928. In ähnlicher Weise erfolgte die Materialsammlung in den Jahren 1929 und 1930. In der ungünstigeren Jahreszeit unterstützte mich Herr Lehrer Hoffmann-Scharshütte mehrmals in meiner Sammeltätigkeit, wofür ihm hier bestens gedankt sei.

Außer Oberflächen-, Tiefen- und Planktonstufenfängen wurden Litoralproben von den verschiedensten Substraten und Vegetationszonen, sowie Schlamm aus der Tiefenregion entnommen. Die Schlammentnahme erfolgte stets an der tiefsten Stelle gegenüber dem Burgwall und zwar, da kein Bodengreifer oder Schlammlot zur Verfügung stand, mit dem entsprechend beschwerten Planktonnetz. Wenn diese Probenentnahme die Mikroorganismen des Profundals auch durcheinanderwirbelt, so fördert sie doch immer brauchbares Material zu Tage, insbesondere alle Diatomeen des Grundschlammes, die bei ruhigem Stehenlassen der Probe an der Oberfläche des Schlammes sich sammeln und leicht abzuheben sind.

Das Litoral wurde zunächst auch mit dem Planktonnetz durchstreift. Doch wurde dies Verfahren bald als unzweckmäßig aufgegeben, weil zuviel zusammengetriebenes Plankton mit erbeutet wurde. Ein an einem Ausziehstock befestigtes, von Lucks konstruiertes Stocknetz mit abschraubbarem Fangglas lieferte reineres Material. Aufwuchs von Pflanzen, Steinen oder anderen Substraten wurde durch Abstreifen oder Abschaben mit Handinstrumenten gewonnen. Zur genaueren Feststellung der Epiphyten des litoralen Pflanzengürtels wurde nach den von Thomasson (62) und v. Cholnoky (7) angegebenen Methoden geeignete in tieferem Wasser stehende Individuen von *Glyceria, Scirpus, Equisetum* und *Phragmites* ausgerissen, in Abständen von 40—50 cm zerstückelt und aus jedem Abschnitt ein 10 cm langes Stück entnommen. Die an Ort und Stelle mit Formalin fixierten Pflanzenteile wurden zu Hause abgeschabt und das so gewonnene, gut durchmischte und erforderlichenfalles mit der Präpariernadel bearbeitete Material im Wassertropfen und in Glühpräparaten durchsucht.

Die auf den unterseeischen Wiesen von *Elodea* und *Nitella* lebenden Epiphyten wurden durch Behandlung des fixierten Materials mit verdünnter Salzsäure und nachheriges Aussieben isoliert und so der Untersuchung zugänglich gemacht.

Die Planktonfänge wurden in der Hauptsache mit einem Netz Nr. 20, später mit einem solchen Nr. 16 ausgeführt. Stets wurde die gleiche Strecke II (Bootshaus bis Insel), zirka 1 km, durchfahren, in anderen Seeteilen eine ähnliche Strecke. Dabei wurde in der Regel ein Oberflächen- und ein horizontaler Tiefenzug gemacht, letzterer in der Weise, daß das beschwerte Netz stets zirka 1 m über dem Grund stand und seine Tiefenlage jeweilig 5—7 m betragen haben dürfte.

Um über die vertikale Verteilung des Phytoplanktons genauere Aufschlüsse zu bekommen, wurden mit Hilfe einer Meyer'schen Schöpfflasche, die zugleich der Temperaturmessung diente, Stufenfänge gemacht. Aus der 1 l fassenden Flasche wurden je 100 ccm Wasser entnommen, mit Hartfilter filtriert und das Filtrat mit 10 ccm Leitungswasser ausgewaschen. Zum Auszählen wurde je $^1/_5$ ccm des ausgewaschenen Filtrates verwandt, was dem Inhalt von 2 ccm Seewasser entspricht. Die so gewonnenen Zahlen wurden für jeden Organismus auf 1 ccm umgerechnet.

Es liegt auf der Hand, daß dieses Verfahren mancherlei Fehlerquellen in sich birgt. Immerhin wird es das gegenseitige quantitative Verhältnis der einzelnen Organismen besser zum Ausdruck bringen als eine allgemeine Schätzung mit den üblichen Ausdrücken dominierend, häufig, mäßig, selten, sehr selten. Die Schätzungsmethode wurde von mir bei Bearbeitung der ersten Proben, besonders der Litoralproben, auch angewandt; schließlich ging ich aber doch, wenigstens für die Hauptkomponenten, zur Auszählung bis 100 über. Wo das Material zu dicht war, wurde es entsprechend verdünnt, sodaß ein sicheres Auszählen bei 200facher Vergrößerung möglich war. Massenhaft auftretende Formen wurden auch jetzt noch als dominierend bezeichnet; die anderen wurden jede für sich solange gezählt, bis einer der Gesellschafter die Zahl 100 erreicht hatte. Die so gewonnenen Zahlen sind demnach Verhältniszahlen, bezogen auf den Gesellschafter mit der Zahl 100. Das Verfahren ist allerdings mühsam und durchaus nicht fehlerfrei; aber es gibt doch sicherere Unterlagen für die Beurteilung des gegenseitigen quantitativen Verhältnisses als die Schätzungsmethode, die doch von vielen subjektiven Zufälligkeiten, als Interesse, Ermüdbarkeit, Sicherheit des Gedächtnisses usw. abhängig ist.

Zur Biologie des Mariensees.

Um der mir gestellten Aufgabe einigermaßen gerecht zu werden, erscheint es zweckmäßig, die 3 großen Hauptlebensbezirke des Sees: die Uferregion (Litoral), die Region der Tiefe (Profundal) und die Region des freien Wassers (Pelagial) getrennt zu behandeln. Auf eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Algenproben wird wegen der unvermeidlichen Wiederholungen verzichtet. Dafür sind in den beigegebenen Tabellen die wichtigeren Proben für sich behandelt worden.

a) Das Litoral.

Es ist ausgezeichnet durch einen mehr oder weniger dichten Pflanzengürtel, dessen Zusammensetzung aus der Vegetationskarte nach Kalkreuth ersichtlich ist. Hier herrschen infolge des schwankenden Wasserstandes stets schwankende Lebensbedingungen, die durch häufige Wellenbewegung in ihrer Wirkung noch verschärft werden. Dafür ist die Uferregion auch die

Zone stärkster Durchlüftung und Sauerstofferneuerung. Sonnenlicht und Sonnenwärme kommen hier zur höchsten Geltung, besonders an dem der Sonne am meisten ausgesetzten Nordufer, das dementsprechend einen besonders üppigen Vegetationsgürtel aufweist.

Die Makrophyten des Litorals sind die hauptsächlichsten Stützpunkte der Litoralalgen, die sich entweder als Aufwuchs auf ihnen ansiedeln oder frei und in Watten von Fadenalgen zwischen ihnen leben. In der Hauptsache ist es *Spirogyra*, die im Sommer oft weite Strecken des Flachufers, Rohrhalme und Unterwasserpflanzen mit einem dichten Gespinst überzieht, das stets eine reiche Lebewelt von Kleinalgen, namentlich Diatomeen, Protococcaceen und Desmidiaceen, aber auch von Algenfressern, insbesondere Asseln, Insektenlarven, Rotatorien u. a. in sich birgt.

Farbige Bänder und Zonen am Grunde des Litorals und grüne oder bräunliche Beläge auf Steinen, Pflanzenresten, abgestorbenen Muscheln und Schnecken verraten dem kundigen Auge die günstigsten Sammelstellen.

Bei der Verschiedenheit der örtlichen Bedingungen wird es weiter nicht verwunderlich sein, daß die verschiedenen Uferproben in der Zusammensetzung ihrer Mikroflora außerordentlich verschieden waren. Zwar läßt sich die Bedeutung der maßgebenden Faktoren, wie Licht und Wärme, Wassermenge, Wellenbewegung und Spiegelschwankungen, Gehalt an Nährstoffen, Verschiedenheit des Substrats für die Zusammensetzung bestimmter Algengesellschaften noch nicht annähernd übersehen; trotzdem erscheint es zweckmäßig, diese Verschiedenheiten zu registrieren und etwaige Gesetzmäßigkeiten aufzudecken. In jüngster Zeit hat Hurter (15) nach dieser Richtung hin erfolgreich gearbeitet, indem er im Vierwaldstättersee in den verschiedenen Seetiefen mit den verschiedensten Schwimmsubstraten die auslesende Wirkung der Gegensätze rauh-glatt, gerade-gekrümmt, Licht-Schatten auf die verschiedenen Epiphyten untersuchte.

Die in der Brandungszone besonders zahlreichen Krustensteine tragen alle einen mehr oder weniger dichten Bewuchs von Schizophyceen. Diese Überzüge und Polster fangen reichlich Trümmerstaub auf und halten ihn fest; außerdem beherbergen sie stets eine Menge von Diatomeen, Desmidiaceen und Protococcaceen. Von Diatomeen spielen eine Hauptrolle: *Cyclotella, Stephanodiscus, Cymbella, Epithemia, Rhoicosphenia Gomphonema, Micronеis.* Dazwischen leben Nester von kleinen *Cosmarien, Pediastrum* und *Scenedesmus.* Die Zahl der Arten steht meist in umgekehrtem Verhältnis zur Individuenzahl. Das Steingerölle der Meisterswalder Bucht zeigt infolge der stärkeren Wellenwirkung nur spärlichen Bewuchs, während die den Wellen weniger ausgesetzten Steine des Nord- und Südufers dichter besiedelt sind.

In den dichten Beständen von Glyceria wird je nach der Windrichtung stets eine Menge Plankton zusammengetrieben. Daneben dominieren im ersten Frühjahr *Synedra ulna* var. *biceps* (Ktz.) Hust., *Fragilaria capucina,*

Diatoma elongatum und als Aufwuchs Unmassen von *Microneis, Cocconeis, Synedra, Vaucheria, Nitzschia dissipata,* dazu ein dichtes Fadengewirr gestielter Diatomeen, wie *Gomphonema constrictum, Cymbella parva, C. cistula,* letztere auch in Auxosporenbildung, die kopulierenden Frusteln stets in elliptischen Gallerthüllen. *Gomphonema constrictum* bildet bei Teilung schön dichotom verzweigte Gallertstiele, die nach Färbung mit Hämatoxylin gut sichtbar werden, ebenso die verzweigten Wohnschläuche von *Cymbella ventricosa,* letztere zuweilen dicht besetzt mit Strahlenbüscheln von *Synedra ulna* var. *biceps* und diese wieder mit Kolonien einer *Vorticella.* Auf den Gallertstielen von *Cymbella cistula* sitzt *Microneis microcephala,* daneben finden sich ausgedehnte Gallertlager mit *Nitzschia dissipata, Gyrosigma acuminatum, Stauroneis phoenicenteron* und eine *Surirella biseriata,* dicht besetzt mit *Synedra parasitica. Synedra Vaucheria* sitzt in dichten Büscheln an Fadenalgen und *Microneis cryptocephala* als Epiphyt auf *Diatoma elongatum.* Alle diese Einzelheiten werden erst sichtbar nach Färbung oder im entsprechend vorbereiteten Glühpräparat, das auch die Aschenbilder der Gallertstiele oder die Aschenbilder gewisser Blau- und Grünalgen und die epiphytischen Diatomeen deutlich hervortreten läßt.

Von Desmidiaceen treten *Cosmarium Turpini, Co. formosulum, Co. tetraophthalmum* und pelagische *Staurastrum*arten vereinzelt auf.

Im Sommer findet man im Glycerium stets Watten von *Spirogyra, Oedogonium,* dazwischen *Bulbochaete* und viel Copepoden und Ostracoden. Aufwuchsdiatomeen sind seltener geworden; die aus dem Plankton stammenden Individuen von *Cyclotella comta, Fragilaria crotonensis* und *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides* überwuchern alles.

Von Desmidiaceen wurden 16 *Closterien,* 18 *Cosmarien* und 10 Arten von *Staurastrum* beobachtet, die aber immer nur vereinzelt auftraten; nur einige *Cosmarien* waren häufiger.

Im Spätsommer macht sich ein stärkeres Zurückgehen der Diatomeen und Desmidiaceen bemerkbar. Eine auffällige Erscheinung sind die breitovalen Bryozoen-Statoblasten der *repens-fungosa*-Gruppe.

Der Herbst bringt eine Massenentwickelung von Schizophyceen, besonders *Gomphosphaeria, Anabaena* und *Aphanizomenon.* Die Aufwuchsdiatomeen werden zahlreicher. Auf *Oedogonium* macht sich ein starker Aufwuchs von *Epithemia turgida* und *E. zebra* bemerkbar.

Die Desmidiaceengattungen *Closterium* und *Cosmarium* werden seltener; *Staurastrum* befindet sich in aufsteigender Entwickelung.

Das Material enthält viel Copepoden, seltener Ostracoden, Acarinen und Larven der Bartmücke *(Ceratopogon).*

Der Spätherbst bringt ein weiteres Anwachsen der Aufwuchsdiatomeen. Insbesondere sind jetzt die Reste von Fadenalgen meist gut besetzt mit *Epithemia, Rhopalodia* und *Cocconeis.* Auch die in dem Fadengewirr ver-

einzelt vorkommenden Gehäuse von *Arcella* sind meist dicht gepflastert mit den Schalen von *Cocconeis placentula.*

Die lichteren Bestände von *Phragmites communis* sind der Besiedelung weniger günstig. Da nur die senkrechten Stengel für die Besiedelung in Frage kommen, ist der Aufwuchs — besonders an jungen Pflanzen — spärlich. Ältere Stengelteile tragen meist ein stark verkalktes Krustengeflecht von Schizophyceen. In der Regel ist die Sonnenseite stärker besiedelt als die Schattenseite. *Tolypothrix, Rivularia, Trichodesmium, Phormidium* und *Oscillatoria* sind an der Krustenbildung beteiligt; dazwischen finden sich Lager von *Chaetopeltis* und *Chroococcus turgidus.* Nicht selten sitzen an älteren Pflanzen auch Knollen von Spongien und Bryozoen.

Von Diatomeen treten als Massenformen auf: *Microneis microcephala, Stephanodiscus astraea, Cocconeis placentula, Cyclotella comta, Epithemia, Rhopalodia, Cymbella.* Die Häufigkeit der einzelnen Arten ist je nach der Tiefe verschieden, wie die nachfolgende Tabelle zeigt.

Aufwuchs auf *Phragmites communis,*

Anm.: D = dominierend.

Sproßstücke entnommen am 11. 8. 30 aus einer Wassertiefe von:	20 cm	50 cm	1 m	1,4 m
Achnanthes microcephala	D	D	D	D
Epithemia sorex	100	38	93	19
Stephanodiscus astraea	75	100	100	100
Cocconeis placentula	72	35	40	100
Cyclotella comta	52	96	21	45
Epithemia zebra	29	41	65	36
Rhopalodia gibba var. *ventricosa* .	28	25	20	16
Cymbella ventricosa	26	20	2	—
Gomphonema constrictum var. *curta*	—	25	—	—
Epithemia turgida	—	23	—	—
Navicula cryptocephala	—	—	42	—
Gomphonema intricatum	—	—	31	—
Rhoicosphenia curvata	—	—	—	52

Die Zahlen der Tabelle sind insofern mit einiger Vorsicht aufzunehmen, als das nesterweise Auftreten einzelner Diatomeen das Ergebnis der Zählung beeinflußt. Immerhin geht aus der Tabelle hervor, daß eine mittlere Tiefe von 0,5—1 m der Entwickelung der Aufwuchsdiatomeen am günstigsten ist. *Achnanthes microcephala* dominiert in allen Tiefen. *Cymbella ventricosa* bevorzugt die Wellenzone, weil ihr die Wohnschläuche ausreichenden Schutz gewähren. *Navicula cryptocephala* und *Rhoicosphenia curvata* zeigen den Einfluß der Schlammflora.

Equisetum limosum verrät stets den Einfluß lokaler Schlammbildung. Wir finden die Bestände ausgeprägt in I in der Nähe des Fietze-Abflusses, in einer kleinen Bucht von IV und am äußersten Ende der Scharshütter Bucht, stets in der Nähe von Zuflüssen, auf die wohl die Schlammanhäufungen zurückzuführen sind. Die Besiedelungsfläche der kahlen *Equisetum*-Sprosse ist zwar nicht groß; doch scheint die Rauhheit der Epidermis die Besiedelung zu begünstigen. Schizophyceen sind wieder die Hauptsiedler, besonders *Rivularia, Phormidium, Anabaena, Lyngbya, Tolypothrix, Chroococcus turgidus, Merismopedia glauca.*

Um auch hier den Einfluß bestimmter Wassertiefen auf den Grad der Besiedelung zu untersuchen, wurden geeignete Sproßstücke aus 10—20 cm und 50—60 cm Wassertiefe, letztere zirka 10 cm über dem Grund, herausgeschnitten und der Aufwuchs festgestellt.

Es waren vorhanden	in 10—20 cm Tiefe,	in 50—60 cm Tiefe:
Navicula cryptocephala . . .	100	100
Gomphonema parvulum . . .	45	15
Navicula viridula	37	5
Epithemia sorex	31	6
Navicula radiosa	28	18
Epithemia zebra	21	3
Cocconeis plaventula	21	48
Synedra Vaucheria	9	—
Eunotia pectinalis	—	3
Pinnularia gentilis	—	2

Hier ergibt sich deutlich eine Bevorzugung der oberen Wasserschichten und ein Hervortreten von Schlammbewohnern, wie *Navicula cryptocephala, Navicula viridula, N. radiosa, Cocconeis placentula, Eunotia pectinalis* und *Pinnularia gentilis.*

Bei anderen Gelegenheiten wurden im Equisetum noch *P. major, P. viridis, P. microstauron* und *Tabellaria flocculosa* festgestellt; letztere wurde sonst an keiner anderen Stelle des Sees beobachtet.

In ökologischer Beziehung ist das Equisetum charakterisiert durch geringe Wasserbewegung und Wassertiefe, schlechte Durchlüftung, Sauerstoffmangel, Überschuß an Humussäure und erhebliche tägliche Temperaturschwankungen.

Scirpus Tabernaemontani ist wie *Equisetum limosum* ein Schlammbewohner und bildet in einer kleinen Bucht am Südrande der Insel einen geschlossenen Bestand. Die dicken, zirka 1,5 m hohen stielrunden Halme sind namentlich in ihrem unteren Teil dicht mit Schizophyceen besetzt. *Tolipothrix distorta* bildet büschelige Lager, Figur 9, Tafel II, die mit kurzrasigen, verkrusteten Geweben von *Rivularia spec.* abwechseln. Die großen Kugelkolonien von *Rivularia echinulata* sind hier verhältnismäßig selten, dafür um so mehr Einzeltrichome dieser Art, daneben *Anabaena cylindrica, Phormidium, Trichodesmium, Chroococcus turgidus* und *Phyllobium incertum.* In das Schizophyceengeflecht sind hier im Gegensatz zum Equisetum reichlich Desmidiaceen eingestreut, so *Cosmarium protractum, Co. ornatum, Co. granatum, Co. Botrytis, Co. reniforme, Co. tetraophthalmum, Pleurotaenium trabecula, Staurastrum cuspidatum, St. dejectum,* ferner reichlich *Protococcaceen.*

Die Diatomeen sind an dem Aufwuchs nur mit einigen Vertretern der Schlammflora beteiligt, z. B. *Navicula viridula, N. radiosa, Cocc. placentula* und den nie fehlenden Aufwuchsformen von *Epithemia* und *Rhopalodia.* Eine

in dem Schizophyceenrasen häufiger vorkommende Difflugia hat ihr Gehäuse dicht mit den Schalen von *Epithemia zebra* gepanzert, Figur 10, Tafel II.

Potamogeton compressum bildet größere Bestände in I und V. Der Aufwuchs ist wegen der glatten Epidermis spärlich. Vereinzelt findet man Büschel von *Rivularia, Stigeoclonium, Draparnaldia* und als unfreiwillige Epiphyten Fäden von *Oedogonium, Spirogyra* und *Zygnema.* Außerordentlich reich ist stets das Zooplankton, während Diatomeenaufwuchs und Desmidiaceen fast vollständig fehlen. Ob dieses Fehlen nur auf die Glätte des Substrates oder auch auf gewisse pflanzliche Ausscheidungen zurückzuführen ist, vermochte ich nicht zu entscheiden.

Die großen unterseeischen Wiesen von *Myriophyllum spicatum* in II, IV und V waren stets dankbare Sammelstellen. Die feinzerteilten, kammförmig-fiederspaltigen Blätter dieser etwa 2 m langen Unterwasserpflanze sind ideale Anheftungspunkte für epiphytische Algen. An den feinen Fiederchen sitzen oft Unmengen von *Rivularia*-Kugeln. Da die Kolonien meist um ein Mehrfaches breiter sind als die zarten Fiederchen der Wirtspflanze, reiten sie gewissermaßen darauf und greifen rechts und links weit darüber hinaus. An den basalen Enden der Fiederchen sitzen häufig Unmengen gestielter Vorticellen, aber nie quirlförmig angeheftet, sondern stets wie die Fiederchen in der Ebene der Blattfläche. Zwischen den Vorticellen sieht man in Mengen die farblosen Scheitelhaare der *Rivularia echinulata* und haarfeine Trichome verschiedener Schizophyceen. Die sparrig-ästigen Pflänzchen einer *Bulbochaete* bevorzugen mehr die obere Hälfte der Fiederchen. In ihrem Gallerthof und in den langen Terminalborsten verfangen sich vielfach Diatomeen, besonders *Epithemia* und *Rhopalodia,* die sonst die Blattrippen und die Stengelteile von *Myriophyllum* mehr oder weniger dicht bedecken. Der Krümmungsradius der genannten Diatomeen ist dem der Sproßteile ihrer Wirtspflanze gut angepaßt.

In den Astwinkeln der Fiederchen sitzen fadenförmige Schizophyceen, Sohlen von *Draparnaldia* und die charakteristischen, aus Kotballen errichteten Wohnröhren von *Melicerta,* Figur 11, Tafel III. Daß sich darin häufig auch größere Fadenalgen, besonders *Oedogonium* und *Spirogyra* verfangen, dürfte nicht überraschen. *Oedogonium* ist in der Regel dicht besetzt mit Keimlingen von *Bulbochaete, Characium* und epiphytischen Diatomeen, besonders *Epithemia* und *Rhopalodia.* Im Blattgewirr, aber bereits losgelöst, fanden sich *Gomphonema constrictum, Fragilaria capucina, Cymbella cistula, C. lanceolata, Cyclotella comta,* ferner *Cosmarium ornatum, Co. protractum, Co. granatum.* Im Frühjahr und Herbst wurden an dieser Stelle stets reiche Mengen gestielter Diatomeen, wie *Gomphonema constrictum, G. parvulum, Cymbella parva, C. cistula,* Schläuche mit *C. ventricosa,* Bänder von *Fragilaria capucina* und Büschel von *Synedra biceps* erbeutet. Letztere scheint sich hier besonders wohl zu fühlen; jedenfalls ist sie hier etwa dreimal so häufig vertreten wie in *Glyceria.*

Die Proben enthielten stets auch viel Copepoden, Ceratopogon und im Herbst die Statoblasten von Bryozoen.

Elodea geht im Mariensee ziemlich tief hinab; jedenfalls brachte das beschwerte Planktonnetz bei Tiefenfängen wiederholt *Elodea*-Sprosse mit nach oben. In dem aus $1^1/_2$—2 m Tiefe abgestreiften *Elodea*-Rasen waren stets viel große Kruster, besonders Ostracoden verschiedener Art, dann *Arcella*, *Difflugia* und *Planorbis nautileus fa. cristatus*, Figur 10, Tafel III. Von Schizophyceen wurden *Rivularia echinulata*, *Calothrix* und *Merismopedia* mehrfach beobachtet. Die genannten Organismen leben aber nicht epiphytisch, sondern frei im Pflanzengewirr. Sprosse und obere Blätter von *Elodea* waren meist glatt und sauber; nur hin und wieder sah ich an den Dornen der Blattränder verfangene Algenfäden. Über das Verhältnis der aus *Elodea*-Rasen abgestreiften Diatomeen gibt folgende Übersicht vom 11. August 1930 Aufschluß:

Cyclotella comta	100	*Navicula rhynchocephala*	7
Cocconeis placentula	75	*Epithemia sorex*	7
Fragilaria crotonensis	62	*Gyrosigma acuminatum*	6
Synedra acus var. *angustissima*	32	*Amphora ovalis*	3
Navicula cryptocephala	21	*Navicula radiosa*	3
Melosira granulata	15	*Pinnularia viridis*	2
Navicula viridula	10	*Cymbella cymbiformis*	2
Navicula bacilliformis	9	*Pinnularia major*	2
Rhoicosphenia curvata	9	*Surirella Capronii*	2

Aus der Aufzählung ist ersichtlich, daß neben sedimentierten Planktondiatomeen und einigen Aufwuchsformen fast ausschließlich Schlammbewohner den *Elodea*-Rasen bevölkern.

Bei einem Tiefenplanktonfang vom 11. August 1930 wurden gelegentlich größere Büschel von *Nitella sp.* aus zirka 8 m Tiefe erbeutet, die sich zufällig an dem zur Tiefenregulierung benutzten Gewicht verfangen hatten. Figur 12, Tafel III zeigt ein Sproßstück mit Seitentrieb. Da das Gewicht auf dem Seegrund schleifte, werden sicher auch Grundschlammbewohner mit nach oben gekommen sein. Doch dürfte die Fehlerquelle nicht besonders groß sein, weil beim Heraufziehen des Netzes der locker aufsitzende Schlamm wieder fortgespült wurde; auch lieferte die erste zu Hause vorgenommene Wasserprobe nur wenig grobes Material. Ein Zusatz von H Cl zum Waschwasser hatte den gewünschten Erfolg. Die Salzsäure löste die biogene Kalkinkrustation von den Pflanzen und machte die Epiphyten frei. Das ausgesiebte Material enthielt viel braune Detritusflocken und darin kolloidal verkittet viel *Stephanodiscus astraea*, *Fragilaria capucina*, *Rhoicosphenia curvata*, *Cocconeis placentula*, *Epithemia zebra*, *Navicula radiosa*, *N. cryptocephala*, *Epithemia sorex*, *Rhopalodia gibba* var. *ventricosa*, *Cymbella cistula*, *C. lanceolata* und zahlreiche andere Diatomeen, die aber nur vereinzelt auf-

traten. Daneben war das Material reich an interessanten Schizophyceen, die sonst in keiner anderen Probe vom Mariensee auftraten. Die meisten zeichneten sich durch intensiv blaugrüne Färbung aus, so *Gomphosphaeria lacustris* var. *compacta, Merismopedia elegans, M. convoluta, Holopedia Dieteli;* daneben enthielt die Probe noch verschiedene *Oscillatoriaceen.*

b. Die Schlammflora.

Man muß unterscheiden zwischen der Schlammflora des Litorals und derjenigen der pelagischen Sedimentationszone. Zwischen beiden fand Hustedt (16) im Lunzer See in Tiefe von 10—20 m eine Zone „echter Tiefseediatomeen", die sich durch das Überwiegen der Gattungen *Diploneis* und *Campylodiscus* auszeichnete.

Die litorale Schlammzone ist im Mariensee am stärksten entwickelt in einer Tiefe von $1^1/_2$—8 m. Je dichter die Rasen von *Potamogeton, Myriophyllum, Elodea* und *Nitella* sind, um so größer ist auch die Schlammanhäufung und um so mehr wird man neben Litoralformen auch echte Schlammbewohner, wie *Caloneis, Cymatopleura, Gyrosigma, Navicula, Neidium, Nitzschia, Pinnularia, Stauroneis* und *Surirella* antreffen. Bezeichnend ist für den Litoralschlamm stets die starke Einstrahlung des Uferbelages.

Von Desmidiaceen kommen in Frage einige große *Closterien* und einige wenige Vertreter der Gattungen *Penium, Pleurotaenium, Cosmarium* und *Micrasterias.*

In ökologischer Hinsicht ist diese Zone gekennzeichnet durch geringere Durchlüftung und die flockig-krümlige Konsistenz des aus mineralischen und organischen Sedimenten bestehenden Bodenschlammes. Die hier lebenden Diatomeen und Desmidiaceen sind in der Hauptsache Kriecher, die auf und zwischen den schlüpfrigen, leicht beweglichen Schlammteilchen leicht hinweggleiten.

Bemerkenswerte Diatomeen aus dem Litoralschlamm des Mariensees sind: *Achnanthes plönensis, Coscinodiscus lacustris, Cymbella sinuata, Diploneis oculata, Hantzschia amphioxys* var. *vivax, Navicula fluens, N. Jentzschii, N. inflata, Opephora Martyi* und zahlreiche Vertreter der *Naviculae bacillares* und der Gattungen *Neidium, Pinnularia, Stauroneis, Surirella.*

Von Desmidiaceen wären zu nennen: *Closterium acerosum, Cl. Cornu, Cl. Ehrenbergii, Cl. lineatum, Cl. moniliferum, Cl. spetsbergense, Cl. turgidum; Cosmarium margaritatum, Co. ochthodes, Co. Portianum, Co. reniforme, Co. tetraophthalmum; Micrasterias americana, Pleurotaenium Archeri, Desmidium Swartzii.* Das Auftreten dieser Form war stets vereinzelt.

In der den inneren Teil des Sees ausmachenden vegetationslosen Zone der pelagischen Sedimentation geht dauernd ein feiner Regen von abgestorbenem Plankton nieder. Er würde zu immer weiterer Schlammhäufung führen, wenn nicht sedimentzerstörende Bakterien und Sedimentfresser dem

entgegenwirken würden. Sehr anschaulich hat Thienemann (61), zum Teil in Anlehnung an Alsterberg, den Kreislauf der Stoffe im Binnensee beschrieben.

Im Mariensee ist der Tiefenschlamm stark durchsetzt von feinstem mineralischen Detritus, der weniger auf Einschwemmung durch die bedeutungslosen Zuflüsse, als auf die durch Niederschläge von den benachbarten Steilhöhen mitgeführten Sedimente zurückzuführen ist. Dazu kommt reichlich biogener Kalk, der infolge des starken CO_2 = Verbrauches der Phytoplankter als „physiologischer Übersättigungskalk" aus dem Wasser ausfällt, und der sich in den Schlammproben in Gestalt von sehr formenreichen mikroskopischen Kalkspatkristallen oder zusammengesinterten Aggregaten bemerkbar macht (cfr. Minder, 34!).

Der Grundschlamm des Mariensees ist außerordentlich arm an Diatomeenresten, insbesondere an sedimentierten Planktondiatomeen. Eine ähnliche Feststellung machte Hustedt (16, S. 67) im Lunzer See, und er führt die Tatsache zurück auf rasche Zersetzung in der Tiefe durch das kalkreiche Wasser. Die gleiche Ansicht haben vor ihm Reichelt und Marsson (40) vertreten.

Für den Tiefenschlamm des Mariensees ist charakteristisch das Hervortreten der Diatomeengattungen *Cymatopleura, Diploneis, Pinnularia, Stauroneis* und *Surirella.* Die eigentliche Charakterform ist *Surirella Capronii.* Ihr am nächsten steht *Stauroneis acuta* (in Bändern!). Besonders auffällig wirken noch *Cymbella aspera, C. tumida, Diploneis elliptica, Synedra parasitica* (letztere an großen Schlammdiatomeen, wie *Surirella* und *Cymatopleura), Navicula cuspidata, N. menisculus, Pinnularia nobilis, P. nodosa, P. gibba, Opephora Martyi, Stauroneis phoenicenteron, Surirella biseriata,* während die anderen Vertreter dieser Gattung, *S. elegans, S. robusta* var. *splendida, S. lincaris* und *S. spiralis,* mehr vereinzelt auftreten.

Desmidiaceen fehlen dem Grundschlamm des Profundals. Das gelegentliche Vorkommen von *Netrium digitus* und *Closterium costatum* in einer Probe ist wohl zufällig. Der Tiefenschlamm bietet anscheinend den Desmidiaceen nicht genügend Licht, wozu noch ein erhöhtes Sauerstoffbedürfnis kommen mag. Koppe (22, S. 653), dem wir eine schöne Arbeit über die Schlammflora der ostholsteinischen Seen verdanken, erwähnt von Grünalgen nur *Scenedesmus* und *Vaucheria spec.* und meint, man könnte bei ihnen vielleicht teilweise saprophytische Ernährung vermuten. Ich fand von Grünalgen auch immer nur *Scenedesmus* und *Pediastrum* und in einer Probe vom 5. September 1927 winzige Fadenreste von *Cladophora glomerata* mit dickwandigen Zellen von 400 µ Länge und 85 µ Breite; sie lassen vermuten, daß das Netz an dieser tiefen Stelle irgendwo auf *Cladophora*-Rasen gestoßen ist. Aus derselben Probe ist bemerkenswert, daß die *Surirellen* alle in lebhafter Teilung begriffen waren. Ferner enthielt das Material viel Difflugien mit komplizierten Gehäusen, viel Zysten von *Ceratium hirundinella*

und einige mit Ankerdornen versehene Statoblasten von *Cristatella mucedo* (Figur 9, Tafel III).

Eine Schlammprobe vom 9. 4. 30 ist darum interessant, weil sie unmittelbar nach dem Zerfall des Eises entnommen wurde. Sie enthielt häufig *Bosmina spec.* und beschalte *Amöben*, von Diatomeen mehrfach *Melosira granulata*, dann vereinzelt *Surirella Capronii, S. spiralis, Cymatopleura solea, Pin. nobilis, P. gentilis, Stauroneis acutum, Gyrosigma attenuatum, G. acuminatum, Cymbella aspera* und *C. cistula*. Sämtliche Diatomeen lebten und hatten tiefbraune Chromatophoren. Da in der braunen Mischfarbe stets auch ± blaue oder violette Komponenten enthalten sind, scheint diese Färbung für die bessere photochemische Ausnützung des spärlichen Tiefenlichtes von Bedeutung zu sein. Dafür spricht, daß in einer vom 1. 9. 29 stammenden und übersehenen Tiefenprobe, in der dieselben Diatomeen am 20. 5. 30 noch lebend und in lebhafter Bewegung angetroffen wurden, unter dem Einfluß des vom Fenster kommenden Lichtes die sonst tiefbraunen Chromatophoren eine lebhaft gelbgrüne Färbung angenommen hatten. Von Grünalgen wurden in der Probe vom 9. 4. 30 nur *Pediastrum* mehrfach lebend angetroffen.

Von einer Periodizität der Schlammdiatomeen kann nicht die Rede sein. Das beweist die ziemlich gleichmäßige Zusammensetzung der Schlammflora in allen Grundproben. Anscheinend wird diese Gleichförmigkeit mit bedingt durch die sehr geringen Temperaturschwankungen in der Tiefenzone.

Über die Verteilung der Diatomeen nach Gattungen und Arten auf Litoral- und Tiefenschlamm gibt folgende, auf Grund von Streupräparaten gewonnene Übersicht einigen Aufschluß. Es waren enthalten:

Gattungen	Zahl der Arten im Litoralschlamm:	im Tiefenschlamm:	Gattungen	Zahl der Arten im Litoralschlamm:	im Tiefenschlamm:
Achnanthes . . .	5	3	*Hantzschia* . . .	1	—
Amphora	2	1	*Melosira*	4	4
Caloneis	4	1	*Navicula*	25	7
Cocconeis	2	2	*Neidium*	7	—
Coscinodiscus . .	1	—	*Nitzschia*	7	—
Cyclotella	1	2	*Opephora*	1	1
Cymbella	14	5	*Pinnularia*	8	10
Cymatopleura . .	1	2	*Rhoicosphenia* . .	1	—
Diatoma	1	1	*Rhopalodia* . . .	2	—
Diploneis	1	3	*Stauroneis*	6	6
Epithemia	2	3	*Stephanodiscus* . .	2	2
Eunotia	1	—	*Surirella*	5	8
Fragilaria	8	3	*Synedra*	6	4
Gyrosigma	2	2	Sa.	120	70

Hurter (15, S. 145 u. ff.) weist nach, daß „feste Inseln im Schlammbezirk", wie hineingeworfene Flaschen, Büchsen, Steine, zuweilen auch gestielte Formen tragen können. So ist auch die Besiedelung des Tiefenschlammes mit stark beeinflußt vom Substrat.

Von dem im Tiefenschlamm des Lunzer Untersees von Hustedt (16, S. 67) als allgemein verbreitet angegebenen 18 Formen kommen 9 ständig auch im Tiefenschlamm des Mariensees vor. Die im Mariensee so stark hervortretenden großen *Surirellen, Pinnularien* und *Stauronais acuta* werden vom Lunzer See als sehr selten angegeben, oder sie fehlen dort ganz.

c) Das Plankton.

Über das Plankton unserer benachbarten Gewässer liegen in den Schriften des Westpr. Bot.-Zool. Vereins verschiedene kleinere und größere Abhandlungen von unsern geschätzten Danziger Limnologen Lakowitz, Lucks und Seligo vor. So bringt Lakowitz (23) 1895 Richtlinien für die Durchforschung der Binnenseen, 1896 berichtet er über die Untersuchung des Klostersees bei Karthaus (24), 1898 über das Plankton des Klostersees (25), 1899 über die winterliche Mikrofauna und -Flora des Klostersees (26).

Im 29. Bericht (1907) erscheint eine Arbeit von Lucks über „Planktonstudien in westpreußischen Seen" (30).

Im Jahre 1900 veröffentlicht Seligo (56) eine umfassende Arbeit über „Untersuchungen in den Stuhmer Seen" nebst einem Anhang „Das Pflanzenplankton preußischer Seen" von Br. Schröder (45). Diese Arbeit gründet sich auf ein reiches Sammelmaterial aus 92 westpreußischen Seen und eine Fülle von Beobachtungen und Untersuchungen; sie verzichtet bewußt auf systematische Vollständigkeit und berücksichtigt in erster Linie die massenhaft auftretenden und für den Stoffwechsel im See bedeutungsvollen Organismen.

Erwähnt sei schließlich noch eine eigene Arbeit über „Planktondesmidiaceen" (51) vom Jahre 1923.

Aus dem Mariensee wurden während der Beobachtungszeit etwa 50 Planktonproben gewonnen, die das Material zu dieser Arbeit lieferten. Auf eine Beschreibung der Einzelproben wird unter Hinweis auf die beigegebene Planktonliste verzichtet. Dafür soll im folgenden die Entwickelung des Phytoplanktons im Wechsel des Jahres kurz geschildert werden.

Die dicke Eis- und Schneedecke des Winters ist der Entwickelung des Phytoplanktons nicht günstig. Der große Lichtmangel verhindert jede Massenentwickelung. Ein am 4. 3. 28 unter 40 cm dickem Eise ausgeführter Vertikalfang lieferte nur geringe Mengen Plankton. Von einiger Bedeutung waren nur *Asterionella, Synedra acus* var. *angustissima, Diatoma elongatum, Fragilaria crotonensis, Gomphosphaeria Naegeliana, Dinobryon sociale, D. stipitatum, Trachelomonas hispida, T. volvocina, Peridinium cinctum*

und *P. aciculiferum*. Alle anderen Phytoplankter sind entweder aus Lichtmangel zu Grunde gegangen, oder sie machen in der Tiefe eine Ruheperiode durch. Über den Einfluß des Lichtes auf die Zusammensetzung des Winterplanktons vergl. Zacharias (67, S. 64 ff.).

Bei den Diatomeen setzt schon unter der abschmelzenden Eisdecke eine lebhafte Entwickelung ein. Jedenfalls wurde in allen Beobachtungsjahren unmittelbar nach der Eisschmelze eine Massenentwickelung von *Asterionella, Synedra acus* var. *angustissima* und *Diatoma elongatum* festgestellt. Diese hält einige Wochen an, und in den ersten Maitagen haben *Melosira, Stephanodiscus, Cyclotella* und *Synedra biceps* neben den vorigen ihr erstes Maximum. Im Sommer werden diese Gattungen und Arten von *Fragilaria crotonensis* und *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides* abgelöst, die in den Monaten Juni—September, bezw. Juli und August auf der Höhe ihrer Entwickelung stehen. Der Herbst bringt ein zweites, wenn auch nicht so in die Augen fallendes Maximum der Gattungen *Melosira, Cyclotella, Stephanodiscus, Synedra* und *Asterionella*, das bis zum Eintritt des Frostes erhalten bleibt. *Melosira islandica* subspec. *helvetica* und *Attheya Zachariasi* kommen überhaupt nur in den Monaten September—November zu größerer Geltung.

Die Desmidiaceen sind an der Zusammensetzung des Planktons nur in geringem Maße beteiligt; trotzdem wirken sie auffällig durch Größe oder Form. Die Gattung *Staurastrum* stellt die häufigsten und gesellschafttreuesten Vertreter dieser Algenfamilie. *Staurastrum paradoxum, St. gracile, St. cuspidatum, St. dejectum, St. cyathodes* var. *gracile* und *St. anatinum* var. *longispinum* nov. var. sind vom Juli bis zum Eintritt des Frostes im Hauptsee ständige Plankter. Dasselbe gilt für *Cosmarium depressum* var. *planctonicum* Reverdin, während *Co. protractum* und *Co. Turpinii* in diesen Monaten doch wesentlich seltener sind. Ganz vereinzelt treten auf *Closterium aciculare, Cl. longissimum, Cl. macilentum* und *Gonatozygon monotaenium*, die schon durch ihre Nadelform als echte Schwebepflanzen gekennzeichnet sind.

Um so größere Bedeutung kommt den Schizophyceen zu, die im Spätsommer und Herbst nicht selten als Wasserblüte auftreten. Die häufigste Cyanophycee des Mariensees ist entschieden *Gomphosphaeria Naegeliana*. Sie ist das ganze Jahr über in Plankton und Litoral anzutreffen, von Mitte August bis zum Eintritt des Frostes meist als Wasserblüte, Figur 7, Tafel I. Neben dieser Art kommt stets auch *G. lacustris* vor, aber nie in Massen. Sie hat im Gegensatz zu der vorigen keine Pseudovakuolen; ihr Maximum fällt in den Monat August. Auch *Microcystis aeruginosa* ist ein stets anzutreffender Plankter, der von Mitte August bis Ende September Massenentwickelung zeigt. Die Vertreter der Gattung *Anabaena* sind von Mai bis September häufiger und bevorzugen den weniger tiefen und leicht verschmutzten Dorfteil (I) des Sees. *Anabaena spiroides* var. *crassa* ist

am häufigsten Figur 2, Tafel I; ihr am nächsten kommt *Aphanizomenon flos aquae.*

Die Flagellaten spielen im Plankton des Mariensees eine untergeordnete Rolle bis auf *Dynobryon divergens*, eine der am besten charakterisierten Arten, deren Maximum im Mai und Juni liegt. Massenentwickelung von *D. sociale* E, Figur 1, Tafel I, wurde im Jahre 1921, von *D. divergens* im Mai 1929 und 1930 beobachtet. Die schlanken Kolonien von *D. sociale* var. *stipitatum* zeigen im Mariensee nie Massenentwickelung, sind aber in den Monaten Mai—Juli verhältnismäßig häufig. *D. cylindricum* wurde nur in einer Probe vom 9. April 1930 angetroffen, dort aber ziemlich häufig und mit Dauerzellen. — Die häufigste Mallomonasart des Mariensees ist *M. fastigata*, die im Juni und Juli mit einem Häufigkeitsgrad von 19 bzw. 12 in meiner Liste verzeichnet ist. Die hyalinen bis dunkelbraunen Gehäuse von *Trachelomonas volvocina* und *T. hispida* sind im Plankton ständig, wenn auch nicht häufig. Sehr variabel ist *T. hispida*, von der neben ovalen und elliptischen auch fast kugelige Formen beobachtet wurden, die sich von *T. volvocina* nur durch feine Stachelung oder Körnelung unterschieden. Ob die var. *punctata* Lemm. Daseinsberechtigung hat, erscheint zweifelhaft. Es wurden alle Übergänge von deutlichen Stacheln bis herunter zu feinster Punktierung gefunden. Die Gehäuse waren fast durchweg tief rotbraun gefärbt, was auf hohen Eisengehalt des Wohngewässers hinweist.

Unter den Dinoflagellaten nimmt im Mariensee, wie allgemein in den norddeutschen Seen, *Ceratium hirundinella* die erste Stelle ein. Am 7. August 1927, am 1. und 14. September 1929 und am 11. Juni 1930 wurde Massenentwickelung angetroffen, Figur 7, Tafel II. Weniger häufig, aber ziemlich regelmäßig ist *Peridinium cinctum* vertreten, während *P. aciculiferum* die Monate März—April und Oktober—November bevorzugt, also eine ausgesprochene Kälteform ist. Das gilt auch für *Glenodinium pulvisculus* (E.) Stein, das hier nur im frühesten Frühjahr (9. April 1930) angetroffen wurde.

Von den *Volvocaceae* ist *Eudorina elegans* das ganze Jahr hindurch im Plankton vertreten, kommt aber im Hauptsee nie zur Massenentfaltung, während im Dorfteil (I) im Juni und im August Maxima von 100 bzw. 65 beobachtet wurden.

Die Tetrasporaceae sind durch *Gloeococcus Schroeteri* und *Tetraspora lacustris* vertreten, die von Mai bis November nicht gerade selten, aber doch leicht zu übersehen sind. Gallerthüllen und die für *Tetraspora* charakteristischen Gallertgeißeln treten erst nach Färbung deutlich hervor.

Die vielgestaltige Gruppe der Protococcales ist im Hauptsee durch *Dictyosphaerium* und *Botryococcus* häufiger vertreten, ähnlich häufig sind *Pediastrum duplex*, Figur 7, Tafel III, *P. Boryanum* und *P. biradiatum*, Figur 8, Tafel III. Der Dorfteil des Mariensees enthält im Sommerplankton

noch zahlreiche andere *Protococcales,* besonders Vertreter der Gattungen *Scenedesmus* und *Tetraedron,* die alle mehr oder weniger stark saprob sind.

Vertikale und horizontale Verteilung des Phytoplanktons.

Über die vertikale Verteilung des Phytoplanktons geben die an gleichen Tagen zur selben Stunde und in den gleichen Seeabschnitten ausgeführten Oberflächen- und Tiefenfänge und die mit der Meyer'schen Schöpfflasche gemachten Stufenfänge Auskunft (cfr. Tabelle II und III!). Die Netzfänge sind in ihren Zahlen nicht eindeutig, so daß sich allgemeingültige Schlußfolgerungen nur schwer ziehen lassen. Im allgemeinen macht sich eine Bevorzugung der Oberfläche gegenüber der Tiefe bemerkbar. Frühjahrs- und Herbstzirkulation, Wind und Hochwasser werden die Ergebnisse naturgemäß ± beeinflussen. Die Planktondiatomeen ziehen sich nach dem Abklingen ihrer Maxima mehr und mehr nach der Tiefe zurück. Die Desmidiaceen und die Protococcales sind so wenig zahlreich, daß ihre vertikale Verteilung unklar bleibt; dem Anschein nach ist sie recht gleichmäßig. Die Cyanophyceen, deren Hauptentwickelung in die Monate August bis November fällt, bevorzugen zu dieser Zeit die oberen Schichten. Dinobryon dominiert im Mai an der Oberfläche, später in der Tiefe.

Ein wesentlich zuverlässigeres Bild von der vertikalen Schichtung des Phytoplanktons gibt die Tabelle III der Flaschenstufenfänge vom 11. August 1930. Merkwürdigerweise zeigen die Flaschenstufenfänge im Gegensatz zu den Netzfängen mit zunehmender Tiefe ein gleichmäßiges erhebliches Anwachsen der Planktondiatomeen. Das dürfte zunächst darauf zurückzuführen sein, daß die Netzfänge alle aus II stammen, während die Stufenfänge an der tiefsten Stelle in III ausgeführt wurden. Daneben dürften auch die in der Tiefe sicher vorhandenen andersartigen Druckverhältnisse die Filtration der Netze und damit auch die Zusammensetzung der Fänge wesentlich beeinflussen. Tatsache ist jedenfalls, daß in den Tiefennetzfängen Vertreter des Nannoplanktons fast nie in größerer Zahl erbeutet wurden, während sie in den mit der Schöpfflasche ausgeführten Stufenfängen sich sehr deutlich bemerkbar machen. Für Feststellungen über die vertikale Verteilung des Phytoplanktons wird also die Probenentnahme mit der Schöpfflasche bzw. mit der Planktonpumpe den Netzfängen vorzuziehen sein.

In allen Schichten waren vertreten: *Gomphosphaeria, Trachelomonas, Melosira granulata, Cyclotella comta, Stephanodiscus astraea, Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides, Diatoma elongatum, Fragilaria crotonensis, Synedra acus* var. *angustissima, Asterionella, Staurastrum paradoxum* var. *biradiatum, Mougeotia spec., Gloeococcus Schroeteri.*

Nur an der Oberfläche fanden sich *Mallomonas spec., Glenodinium spec., Peridinium tabulatum, Closterium gracile, Staurastrum cuspidatum, St. paradoxum, St. cyathodes* var. *gracile.*

Nur in 0,5 m Tiefe waren vertreten: *Ankistrodesmus falcatus* und *Coelastrum microporum*, nur in 6 m Tiefe *Microcystis flos aquae*, nur in 6—9 m Tiefe *Melosira islandica, subspec. helvetica.*

Die Schizophyceen bevorzugen deutlich die Schicht von $^1/_2$—6 m. *Gomphosphaeria, Anabaena flos aquae, A. spiroides* var. *crassa* und *Aphanizomenon* haben ihr Maximum in 2—4 m Tiefe, *Trachelomonas* fühlt sich am wohlsten in $^1/_4$—2 m Tiefe. Sämtliche Planktondiatomeen nehmen gleichmäßig und stark von oben nach unten zu, was wahrscheinlich neben anderem auf reichliche Sedimentation zurückzuführen ist; nur bei *Diatoma elongatum* dürfte eine deutliche Bevorzugung der unteren Wasserschichten während der Sommermonate vorliegen.

Von Desmidiaceen zeigt nur *Staurastrum gracile* eine Häufung in $^1/_2$, 2 und 8 m Tiefe. *Gloeococcus Schroeteri* hat ein kleines Maximum in $^1/_2$—2 m, *Oocystis parva* in $^1/_2$—1 m Tiefe.

Die horizontale Verteilung des Planktons ist im Hauptsee ziemlich gleichmäßig, wird aber durch Wind und Wellen und die in der Mitte des Sees gelegene Insel bis zu einem gewissen Grade beeinflußt. Bei West- oder Nordwestwind staut sich das Plankton in dem Vegetationsgürtel vor der Insel, während hinter ihr eine gewisse oberflächliche Verringerung eintreten muß. Aus dem gleichen Grunde trifft man, je nach der Windrichtung, im litoralen Pflanzengürtel fast stets Massenanhäufung von pelagischen Diatomeen und Schizophyceen. Das trifft besonders auch zu für die im Windschatten gelegene Scharshütter Bucht (V), die stets reich an zusammengetriebenem Plankton ist.

Anders liegen die Verhältnisse in dem durch die schon erwähnte Bodenschwelle abgeriegelten Dorfteil des Sees (I), der durchschnittlich nur 3—4 m tief ist und dessen Wasser zudem noch durch menschliche Siedelungen stark beeinflußt wird. Da die Marienseer Bucht stark nach SW umbiegt, wird sie von den vorherrschenden Winden zumeist quer oder schräg getroffen, was auch in der Ausbildung ihres litoralen Pflanzengürtels zum Ausdruck kommt. Lage und Windrichtung sind einem oberflächlichen Planktonaustausch zwischen I und II wenig günstig, so daß sich die Bodenschwelle für das Plankton tatsächlich als Riegel auswirkt.

Ein Vergleich der gleichzeitigen Fänge aus I und II ergibt folgendes Bild:

In negativem Sinne ist die Marienseer Bucht charakterisiert durch das gänzliche Fehlen oder die große Seltenheit gewisser Plankter, die im Hauptsee deutlich hervortreten. Die in der folgenden Nachweisung in Klammern gesetzten Verhältniszahlen beziehen sich auf die gleichzeitigen Fänge im Hauptsee.

Am 25. Juli 1928 fehlten im Dorfteil, bzw. waren selten: *Oscillatoria Agardhii* (6) *Anabaena spiroides* var. *crassa* 1 (12) *Mallomonas fastigata* (12), *Ceratium hirundinella* (8), *Peridinium cinctum* (3), ferner sämtliche Desmidiaceen.

Am 18. August 1928: *Chroococcus minutus* (6), *Microcystis aeruginosa* (4), *Oscillatoria Agardhii* (23), *Anabaena flos aquae* (8), *Aphanizomenon* (31), *Cyclotella comta* (12), die meisten Desmidiaceen.

Am 22. Mai 1929: *Gomphosphaeria Naegeliana* 1 (6), *Dinobryon stipitatum* (10), *Dinobryon divergens* 1 (D), *Ceratium hirundinella* (50), *Fragilaria crotonensis* 2 (15), *Synedra acus* var. *angustissima* 2 (10), *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides* (10), die meisten Desmidiaceen.

Am 18. Juni 1929: *Anabena flos aquae* 2 (8), *Mallomonas fastigata* (8), *Ceratium hirundinella* (9), *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides* 4 (13), *Fragilaria crotonensis* 4 (54), *Asterionella* 4 (100), sämtliche Desmidiaceen.

Andererseits ist Bucht I ausgezeichnet durch das häufige Auftreten von Chroococcaceen: *Tetraedron, Scenedesmus, Actinastrum, Ankistrodesmus, Coelastrum, Crucigenia* treten nur hier oder doch hauptsächlich nur hier auf, ebenso ausschließlich nur hier die Gattungen *Nephrocytium, Chodatella, Phacus* und *Euglena.* In großer Überzahl kommen hier vor: *Anabaena macrospora* var. *crassa, A. circinalis, Gloeococcus Schroeteri* und *Tetraspora lacustris, Eudorina elegans* und die meisten Vertreter der Gattung *Pediastrum.* Dazu kommt noch ein außerordentlicher Reichtum an Zooplankton.

Somit charakterisiert sich der Dorfteil mehr als ein Seebecken mit Heleo- oder Teichplankton.

Periodizität der Planktonalgen.

Ein Vergleich der Planktonfänge aus den vier Beobachtungsjahren ergibt hinsichtlich des zeitlichen Auftretens der einzelnen Algengruppen gewisse Verschiedenheiten. Beginn und Ende der einzelnen Vegetationsperioden sind Schwankungen unterworfen. Gewisse Arten und Gattungen werden je nach den besonderen klimatischen Verhältnissen des Jahres, wie schwache oder starke Vereisung und Schneedecke, frühen oder späteren Beginn des Frühlings, trockene oder feuchte Sommer, früher oder später zur Massenentfaltung kommen oder in ihrer Entwickelung gehemmt oder gefördert werden. So war *Gomphosphaeria Naegeliana* im Mai 1928 ziemlich häufig (59); in den Jahren 1929 (5) und 1930 (4) hielt sie sich in mäßigen Grenzen. *Dinobryon cylindricum* wurde nur einmal beobachtet (9. April 1930), *Dinobryon divergens* kam im Mai 1929 und 1930 zur Massenentwickelung und fehlte 1928 fast ganz. *Ceratium hirundinella* trat in den Sommern von 1927, 1929 und 1930 in Mengen auf und war 1928 wenig zahlreich.

Ungeachtet dieser Verschiedenheit gibt es innerhalb des normalen Entwickelungsablaufes doch eine ganze Reihe von Gesetzmäßigkeiten, die eine gewisse Periodizität der Planktonalgen erkennen lassen.

Die Frühlingsperiode (April bis Juni) wird charakterisiert durch Massenentwickelung und Vorherrschaft der Diatomeen. Daneben erreichen einige Flagellaten und Dinoflagellaten eine bemerkenswerte Höhe, treten aber gegenüber den Diatomeen im Gesamtbild zurück.

Die Sommermonate (Juni bis August) bringen eine Massenentwickelung bzw. ein Anwachsen von *Ceratium, Eudorina* und *Protococcaceen* (letztere nur in I) und ein starkes Zurückgehen der Frühjahrsmassenformen. Von Diatomeen erreichen *Fragilaria crotonensis* und *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides* in dieser Zeit ihr Maximum. Desmidiaceen und Chlorophyceen steigen an, halten sich aber in mäßigen Grenzen.

Im Herbst setzt eine Massenentwickelung von Schizophyceen und eine zweite Diatomeenperiode ein, die bis zum Beginn der Vereisung anhält. Flagellaten und Dinoflagellaten sind in dieser Periode bedeutungslos. Desmidiaceen, Volvocales und Chlorophyceen halten sich in mäßigen Grenzen und verschwinden schließlich bis auf spärliche Reste.

Der Winter (Dezember bis März) ist die Zeit der Ruhe und der Vorbereitung auf den kommenden Frühling. Doch findet sich stets auch unter der Eisdecke eine an Zahl und Arten allerdings arme Gesellschaft von Diatomeen, Schizophyceen, Flagelatten, Dinoflagellaten, Desmidiaceen und Chlorophyceen. Schon kurz vor und während der Eisschmelze setzt eine lebhafte Vermehrung der Frühjahrsmassenformen ein, so daß diese sofort nach Aufbruch des Eises das freie Wasser beherrschen.

Bemerkungen zu einzelnen interessanten Arten.

Diatomeen.

Die Gattung *Melosira* ist im Mariensee mit 7 verschiedenen Arten vertreten von denen *M. islandica* subspec. *helvetica, M. italica, M. granulata* var. *angustissima* und *M. varians* nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Neu für das Beobachtungsgebiet ist *M. Binderana* Ktz.; Hustedt, 18, S. 87, Fig. 43. Die Art ist ausgezeichnet durch tonnenförmig aufgetriebene Zellen mit je einem 3 μ breiten reifenartigen Zwischenband in jeder Zellhälfte. Da Sulcus und Ringleiste fehlen, bilden die Zellen dicht geschlossene Ketten, die wegen ihrer Zartheit leicht zu übersehen sind, aber in Glühpräparaten stets deutlich hervortreten. Im Plankton des Mariensees tritt die Art sehr vereinzelt auf; sie wird häufiger nur in den Monaten September bis November. Fig. 1, Taf. IV.

M. granulate (E.) Ralfs hielt sich in den Jahren 1927—29 in mäßigen Grenzen, aber stets mit einem deutlichen Maximum im September. Im August 1930 schien sich eine Massenentwickelung vorzubereiten. Das Schöpfplankton vom 11. August 193) enthielt in 0,25 m Tiefe 19, in 8—9 m Tiefe 81—82 Fäden im ccm Wasser; außerdem wurden mehrfach Ketten mit Auxosporen angetroffen.

var. *angustissima* O. Müller, die in anderen Freistadtseen zuweilen Massenentwickelung zeigt (cfr. Schulz, 53, Taf. I, Fig. 5 u. 6 vom Heubuder See!), ist im Mariensee äußerst selten.

Cyclotella comta (E) Ktz., *Stephanodiscus astraea* (E) Grun. und *St. dubius* (Fricke) Hust. gehören hier zu den häufigsten Planktern, besonders in den Sommermonaten. *Cyclotella comta* scheint tiefere Wasserschichten zu bevorzugen. Im Oberflächenplankton vom 6. Mai 1928 betrug ihr Anteil 2 %, im Tiefenplankton 32 %. Noch deutlicher sind die Verteilungsverhältnisse beim Schöpfplankton vom 11. August 1930. In 0,25 m Tiefe wurden 14, in 8 m Tiefe 135 Individuen im ccm Wasser gezählt, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß die starke Anhäufung in der Tiefe auch durch Sedimentation beeinflußt wird. Auffallend ist der geringe Anteil der Cyclotellen (1 %) im Netzplankton vom gleichen Tage. Hier kommt deutlich zum Ausdruck, daß Zwergplankter durch Netzfänge nur in sehr bescheidenem Umfange erfaßt werden. Ähnliche Feststellungen hat Ruttner (42) in den Lunzer Seen gemacht. Dort kamen im Zentrifugenplankton auf 1 ccm Wasser sogar 640 *Cyclotellen*, und in 5 m Tiefe entfielen auf 160 Nannoplankter nur 3 Netzplankter. Ruttner folgert daraus, daß die Bedeutung des Zwergplanktons diejenige der bisher berücksichtigten Phytoplankter weit übersteigt, und er bestätigt die Beobachtung Wolterecks, daß die kleinsten Nannoplankter als Nahrung für Planktontiere weit mehr in Betracht kommen, als die größeren Formen des Phytoplanktons. — Nach den von Berg und Nygaard (4, S. 278) gegebenen Entwickelungskurven hat *Stephanodiscus dubius* ein größtes Maximum im Juni—Juli. Bei uns war die Art im August 1930 besonders häufig.

Stephanodiscus Hantzschii Grun. Hustedt (18, S. 110) hat var. *pusilla* Grun. = *St. pusillus* (Grun.) Krieger in die Art mit einbezogen mit der Begründung, daß eine Unterscheidung praktisch nicht möglich sei. Im Mariensee herrschen kleine Formen von 7—10 μ Durchmesser vor. Ihr Maximum im Mai und im September-Oktober scheint mit den Zirkulationsströmungen zusammenzuhängen. In Trocken- und Glühpräparaten fällt das nesterweise Auftreten dieser Art auf. Die Kolonien werden von einer feinen Gallerte zusammengehalten, die sich kaum färbt und auch keinerlei Struktur erkennen läßt. Die zierlichen Diatomeen werden von *Codonella lacustris* gern gefressen, und mit den uuverdauten Schalen panzert dieser Zooplankter sein vasenförmiges Gehäuse. Die Schalen liegen dicht und regelmäßig nebeneinander wie Steine eines Straßenpflasters; Fig. 2, Taf. IV. Seligo (57) hat solche *Codonella*-Gehäuse auch schon beobachtet, wie die „kleinen Körnchen" an den ringförmigen Ansätzen des Gehäuses, Fig. 15, beweisen, und wenn Lampert (27, S. 389) sagt, „die Schale fand ich stets mit Sandkörnchen inkrustiert, nach Blochmann zeigt sie außerdem polygonale Felderung", so scheinen auch diese Autoren die gleiche Beobachtung schon gemacht zu haben, ohne allerdings die wahre Natur der „Sandkörnchen" zu erkennen. Wo in den Planktonproben *Stephanodiscus Hantzschii* fehlte, fand ich *Codonella lacustris* meist mit feinen Tonpartikelchen iukrustiert; dabei war aber die Anordnung der Körnchen stets sehr viel weniger dicht und regelmäßig.

Attheya Zachariasi Brun ist im Mariensee weniger häufig als im Glamkesee und hat in den Monaten September-November ihr Maximum. Über die in dieser Zeit auftretenden Dauersporen habe ich an anderer Stelle berichtet (54).

Tabellaria fenestrata var. *asterionelloides* Grun. trat während der dreijährigen Beobachtungszeit im Juli als Massenplankter auf, zumeist in Form von sechsstrahligen Sternen Fig. 12, Taf. I. Im Frühjahr und im Herbst wurden daneben auch vierstrahlige Kolonien und Zickzackbänder beobachtet. *Diatoma elongatum* Ag. ist häufig nur im Frühjahr und bildet neben Zickzackbändern mit Vorliebe dreistrahlige Sterne.

Fragilaria crotonensis Kitton beherrscht in den Sommermonaten das Phytoplankton des Mariensees, Fig. 8, Taf. II. Ich pflichte Hustedt (18, S. 137) bei, daß alle auf Grund von Längenunterschieden aufgestellten Varietäten lediglich als Wachstumszustände einer Entwickelungsreihe aufzufassen sind. Hier in den Jahren 1928 und 1929 durchgeführte Messungen ergaben Längen von 60—100 μ. Innerhalb dieser Maße liegen die von Schröder und Vogler aufgestellten Varietäten *curta, media* und *subprolongata*, die aber alle durch gleitende Übergänge miteinander verbunden sind.

Die langen, geschlossenen Bänder von *Fragilaria capucina* Desm. leben vorzugsweise im Litoral, besonders zwischen *Glyceria* und *Myriophyllum*, treten aber nach Stürmen regelmäßig in größerer Zahl auch im Plankton auf mit einem Maximum im Mai und einem zweiten im November.

Asterionella gracillima (Hantzsch) Heiberg ist nach Hustedt (18, S. 148) viel seltener als *A. formosa*. In holsteinischen Seen hat Hustedt immer nur die typische *A. formosa* feststellen können, deren Fußpol deutlich breiter als der Kopfpol ist. Bachmann (2, S. 139), der Gelegenheit hatte, die von Schröder als typische *A. formosa* des Plöner Sees angegebene Form kennen zu lernen, konnte einen scharfen Unterschied zwischen beiden Arten nicht finden und will darum nur *A. gracillima* gelten lassen.

Im Mariensee ist *A. formosa* im Sinne Hustedts herrschend, doch fanden sich alle Übergänge bis zu Formen, deren „Fußpol kaum breiter als der Kopfpol" ist, die also *A. gracillima* darstellen; Fig. 3—4, Taf. IV. Ich halte alle in unseren westpreußischen Seen gesehenen Formen für *A. gracillima* und stelle ihnen gegenüber *A. formosa* Hassall aus dem Rudolph Lake von Wisconsin, Fig 5—6, Taf. IV.

Hier ist der Kopfpol wirklich deutlich kleiner als der Fußpol. Ich habe diese Form in etwa ein Dutzend Planktonproben aus den verschiedensten Seen von Wisconsin gefunden und stets in gleicher Ausbildung. Hier gibt es keine Übergänge, und Formen, wie die vom Mariensee, kommen dort überhaupt nicht vor. Es wird also nachzuprüfen sein, ob *A. formosa* wirklich eine der gemeinsten Planktondiatomeen in Norddeutschland ist.

A. gracillima dominiert im Frühjahr absolut und tritt auch im Herbst wieder als Massenform auf, Fig. 10, Taf. I und Fig. 6, Taf. II. Die während

der vierjährigen Beobachtungszeit durchgeführten variationsstatistischen Untersuchungen ergaben Variationskurven von 40—100 µ. Im Frühjahr 1928 herrschten Formen von 40—60 µ vor, im Herbst traten vereinzelt solche von 68—80 µ auf, im Frühjahr 1929 wurden Längen bis zu 104 µ festgestellt, und im Frühjahr 1930 überwogene Formen mit über 80 µ Länge. Es muß also im Jahre 1929 Auxosporenbildung eingesetzt haben, die bis zum Frühjahr 1930 eine allgemeine Größenzunahme bewirkte.

Bei *Asterionella* macht sich ein gewisser Saisondimorphismus insofern bemerkbar, als im Frühjahr und im Herbst Zickzackbänder oder 3- und 4-strahlige Sterne vorherrschen. In der wärmeren Jahreszeit treten an ihre Stelle 6-, 8-, 12- und 16-strahlige Sterne. Schröder (48) fand ähnliche „Temporalvariationen" von *Asterionella* im Schlawasee. Nicht selten findet man die Sternkolonien dicht besetzt mit *Diplosigopsis frequentissima* (Zach.) Lemm., Fig. 1, Taf. III. Dieser zum *Dinobryon*-Verein gehörige Flaggellat lebt als Epibiont zuweilen auch auf *Tabellaria*. Die leicht zu übersehenden zarten Gehäuse treten nach Färbung mit Safranin oder Hämatoxylin besser hervor, beonders, wenn es gelingt, die Sternkolonie auf die hohe Kante zu stellen. Wie meine Fig. 7, Taf. IV erkennen läßt, sitzen die kurzgestielten, vasenförmigen Gehäuse um das Zentrum der *Asterionella*-Kolonie regelmäßig verteilt. Eine ähnliche Anordnung findet man zumeist auch bei andern epibiontischen Vertretern des *Dinobryon*-Vereins; offenbar ist sie wichtig für die Erhaltung des Gleichgewichtes.

Die Gattung *Synedra* ist im Mariensee mit 12 Formen vertreten, darunter 3 echten Planktern.

S. acus var. *angustissima* Grun. dominierte im Mai 1928 neben *Asterionella*, trat im Frühjahr 1929 in mäßiger Zahl auf und kam erst im September 1929 wieder zur Massenentwickelung, während das Frühjahr 1930 eine Entwickelung von mittlerer Stärke brachte. Die Entwickelungskurve folgt also nicht einfach dem Lauf des Jahres, sondern sie verläuft unregelmäßig. Es ist aber auch sehr gut denkbar, daß die Art zu bestimmten Zeiten bestimmte Tiefen bevorzugt, die von den einzelnen Fängen zufällig nicht erfaßt wurden. So betrug am 22. Mai 1929 der Anteil der Art in O*) II 10%, in T II 28%, am 10. November 1929 in O II 18%, in T II 48%. Das Schöpfplankton vom 11. August 1930 enthielt in 0,25 m Tiefe 78, in 9,25 m Tiefe 407 Individuen im ccm Wasser. Auffällig ist auch die sprunghafte Steigerung der Verhältniszahlen (17 : 418) in den Fängen vom 1. und 14. September 1929; ob sie auf plötzliche Massenentwickelung oder auf Vertikalströmungen zurückzuführen war, konnte nicht einwandfrrei festgestellt werden. Das Auftreten der größten Längen am 14. September 1929, 360 µ, gegenüber sonstigen Durchschnittslängen von 280—320 µ spricht für Auxosporenbildung und sprunghafte Massenentwickelung.

*) O = Oberflächen-, T = Tiefenplankton.

S. cyclopum Brutschi ist eine bisher wenig bekannte Art, die epiphytisch auf Planktonkrustern, besonders *Cyclops* und *Diaptomus* lebt. Sie wurde 1922 von Brutschi (6) erstmalig im Hallwilersee entdeckt. Ich fand einzelne Frusteln dieser Diatomee wiederholt im Plankton des Mariensees, konnte sie aber zunächst nicht unterbringen, bis in einer Planktonprobe vom 14. September 1929 aus dem Glamkesee die Art mehrfach epiphytisch an Cyclopiden auftrat, die von Herrn Lucks als *Cyclops oithonoides* und *Diaptomus gracilis* bestimmt wurden. Die Diatomeen saßen in Büscheln zu 20—50 an den unteren Schwimmfüßen der genannten Kruster und waren durch einfache und verzweigte Gallertstränge so gut befestigt, daß sie sich nur schwer mit der Präparierborste loslösen ließen. Figur 11, Tafel II zeigt ein solches Büschel an *Diaptomus gracilis*, Figur 8, Tafel IV eine Einzelzelle bei etwa 1000 facher Vergrößerung. Die lanzettlichen, leicht sichelförmig gekrümmten Zellen haben schwach kopfförmige Enden, eine Länge von 60—120 µ, eine mittlere Breite von 4,5—5 µ und etwa 14 Streifen in 10 µ. In der Mitte bleibt durch Verkürzung der Streifen eine länglichrunde Zentralarea frei. Die Frusteln sind innerhalb der Büschel stets so gestellt, daß die konvexe Seite nach außen gerichtet ist. Das läßt die Vermutung zu, daß die im Laufe der epiphytischen Lebensweise erworbene Krümmung auf den durch die Schwimmbewegungen hervorgerufenen einseitig gerichteten Wasserdruck zurückzuführen ist. Begünstigt wird die Krümmungsmöglichkeit sicher noch durch die außerordentliche Zartheit der Zellwand, die selbst mäßiges Glühen nur schlecht verträgt. — Daß mechanische Schüttelbewegungen formverändernd auf Plankter einwirken können, haben G. Huber und Nipkow (14, Seite 207) experimentell an Zysten von *Ceratium hirundinella* nachgewiesen. Die den Schüttelversuchen ausgesetzten Zysten lieferten zahlreichen *Ceratien* mit gekrümmten, gegabelten oder verkürzten Hörnern.

Um die Entwickelung der epiphytischen *Synedra* näher kennen zu lernen, wurden möglichst viele damit behaftete Cyclopiden untersucht. Dabei ergab sich folgendes: Die erste Besiedelung erfolgt wahrscheinlich durch einzelne im Plankton treibende *Synedren*. Da die Diatomeenbüschel meist an den Schwimmfüßen sitzen, ist anzunehmen, daß der feine Borstenbesatz der Füße als Fangvorrichtung wirkt. Die weitere Anheftung erfolgt durch Ausscheidung von Gallerte aus den schwer sichtbar zu machenden aber sicher vorhandenen Gallertporen. Die Frusteln teilen sich lebhaft, wobei jede neue Frustel ihrerseits wieder neue Gallertmassen ausscheidet. So entstehen merkwürdig verzweigte Gallertbäumchen, wie sie in Figur 9—11, Tafel IV dargestellt sind. Sie werden deutlich sichtbar erst nach Färbung und besonders dort, wo die Frusteln sich bereits losgelöst haben, oder wo sie gewaltsam entfernt wurden. Jedes Gallertbäumchen sitzt mit einer knopfartigen Sohle den Schwimmfüßen fest auf. Die zellenartige Gliederung und vielfache Verzweigung der im Innern streifig erscheinenden Gallertstränge ist sicher mit

eine Folge der wiederholten Zellteilungen. Wie es aber möglich ist, daß die Gallertstränge oft um ein Mehrfaches dicker sind als die daran sitzenden Frusteln, habe ich nicht ausmachen können. Zuweilen findet man freitreibende Büschel, die sich von ihrem Wirt losgelöst haben. Die an ihnen sitzenden Frusteln werden nach Loslösung das Material liefern zu neuer Besiedelung von Cyclopiden. Daß gerade diese von *Synedra cyclopum* befallen werden, ist wohl dem Umstande zuzuschreiben, daß die genannten Kruster in manchen Seen mit zu den häufigsten Planktern gehören und daß sie vielleicht eben durch den schon erwähnten Borstenbesatz ihrer Schwimmfüße die Ansiedelung begünstigen, wie denn auch im Laufe der Untersuchung außer *S. cyclopum* mehrfach auch *Gomphonema parvulum* und *Vorticellen* als Epibionten auf ihnen angetroffen wurden.

Synedra cyclopum ist wahrscheinlich identisch mit *Eunotia lunaris* var. *planctonica* Lemmermann. B. Schröder führt letztere unter den Planktonepibionten des Wigrysees auf und schreibt darüber (46, S. 264): „Ein seltener Fund ist *Eunotia lunaris* var. *planctonica*, die meines Wissens nur aus dem Schliersee in Bayern bekannt ist. Lemmermann fand sie ausschließlich auf ausgewachsenen Exemplaren von *Cyclops* und *Diaptomus*. Im Wigrysee sitzt sie mit einem Gallertpolster nicht selten in Kolonien mit dichten Büscheln, die aus 10—20 und mehr Individuen bestehen, an den genannten Krustaceen und zwar meist am Abdomen, selten am hinteren Cephalothorax oder an den Ruderantennen oft in Gesellschaft mit *Characium* fest". Schröder hat für solch eine Vereinigung von Bacillariaceen und tierischen Planktern die Bezeichnung *„Bacillario-synzoonose"* geprägt, und er vermutet, daß der durch das Zusammenleben bedingte häufige Aufenthaltswechsel für die Epibionten von irgendeinem Vorteil ist.

Im Anschluß an *S. cyclopum* sei eine Form aus dem Delavan-Lake von Wisconsin erwähnt, die ich als *S. cyclopum* var. *robustum nov.* var. bezeichne; Figur 12—13, Tafel IV. Sie erinnert in der Form deutlich an den Typ, ist aber viel massiger. Größe 50—86 : 6—7 μ, Streifen 16 in 10 μ. Die Pseudoraphe ist breiter, desgleichen die Zentralarea, die dadurch zustande kommt, daß die Mittelstreifen fast ausgelöscht sind. Die Frusteln sind viel derber und vertragen auch stärkeres Glühen. Abweichend scheint das biologische Verhalten zu sein; obwohl die Form im Plankton vom 16. Juni 1916 nicht selten war, kam sie stets frei vor, vielleicht deswegen, weil der entsprechende Wirt fehlte. Gallertporen wurden in einzelnen Fällen an den kopfförmigen Enden deutlich gesehen. In einem besonderen Falle wurden 2 Frusteln an einem Pole durch eine scharf begrenzte bogenförmige Gallertkappe zusammengehalten, die auch nach dem Glühen als Aschenbild deutlich erhalten geblieben war.

Synedra ulna var. *biceps* (Ktz.) Hust. ist Litoralform und sitzt in strahligen Büscheln auf *Glyceria*, *Myriophyllum*, auf Fadenalgen oder auf

den Gallertschläuchen von *Cymbella ventricosa;* Figur 2, Tafel III. Die *Synedra*-Frusteln sind ihrerseits wieder zuweilen besetzt mit Kolonien von *Vorticellen.* Das häufige Auftreten der Diatomee im Plankton vom 6. Mai 1928 ist wohl nur auf Sturmwirkung zurückzuführen.

Synedra minuscula Grun. ist nach Hustedt (18, S. 158, Figur 180) bisher nur selten beobachtet worden und konnte auch hier nur einmal in einem Glühpräparat aus *Glyceria* vom 25. Juli 1928 festgestellt werden. Die schmal-lanzettlichen Schalen, Figur 14, Tafel IV, sind gegen die gerundeten Enden gleichmäßig verschmälert, 15—30 µ lang und 2—3 µ breit, mit 15—18 Streifen in 10 µ, enger Pseudoraphe und rundlicher Zentralarea.

Synedra parasitica (W. Sm.) Hust. Syn. = *Fragilaria parasitica* W. Sm. Die Einordnung der Art in die Gattung *Synedra* ist zweckmäßig, weil sie stets in Form von Einzelzellen und nie in Bändern auftritt. Über ihre epiphytisches Vorkommen auf *Surirella, Cymatopleura, Nitzschia* u. a. ist schon früher einiges gesagt. Figur 12, Tafel II zeigt *Surirella biseriata* dicht besetzt mit *Syn. parasitica.*

Synedra actinastroides Lemm. var. *lata* (?) Lemm. Figur 3, Tafel III, Figur 15, Tafel IV. Die Form bildet freischwimmende, büschelig-sternförmige, 4—16-strahlige Kolonien. Die Zellen sind im Gegensatz zum Typ auch in Schalenansicht linear oder jedenfalls nur unmerklich verschmälert, mit geschnäbelten, bis kopfig-geschnäbelten Enden, 70—82 µ lang und 3 µ breit. Von den kurzen, randständigen Streifen gehen 14 auf 10 µ. Die Form wurde im Plankton vom 11. August 1930 mehrfach beobachtet und ist wahrscheinlich identisch mit var. *lata* L., die Lemmermann (28, Seite 30) aus dem Dahme-Fluß beschreibt, ohne eine Abbildung zu geben. Sie tritt hier so unabhängig von dem linear-lanzettlichen Typ auf, daß eine besondere Benennung ebenso berechtigt erscheint wie bei den zahlreichen Varietäten anderer *Synedra*-Arten.

Cocconeis thumensis A. Mayer. (31, S. 212, Figur 24, Tafel VI). Die im Mariensee gefundenen Individuen, Figur 16—17, Tafel IV, haben mehr gerundete Pole. Die grob punktierten Streifen der raphenlosen Schale verlaufen annähernd parallel und lassen im Gegensatz zu den Formen vom Thumersee nur eine enge Pseudoraphe frei. Die Streifung der Raphenschale entspricht der Abbildung Mayers. Größe 6—9 : 4,5—5 µ, Streifen 16 in 10 µ. Selten als Aufwuchs auf *Scirpus.*

Achnanthes minutissima Ktz. und var. *cryptocephala* Grun. (Hustedt, 18, S. 198, Fig. 274, 275) gehören hier mit zu den häufigsten Aufwuchsdiatomeen; auf *Phragmites, Glyceria* und *Scirpus* treten sie meist in dichten Nestern auf.

Achnanthes plönensis Hustedt (18, S. 199, Fig. 280) ist eine zwar seltene, aber wegen der derben Struktur trotz ihrer Kleinheit stets auffällig wirkende Aufwuchsform. Die elliptisch-lanzettlichen Schalen, Fig. 18—19, Taf. IV, haben geschnäbelte, breit gerundete Enden, eine Länge von 15—18 µ,

eine Breite von 5—7,5 µ und 16—20 Streifen in 10 µ. Die Pfeudoraphe der Oberschale fand ich hier stets schmal linear.

Navicula inflata Donkin. Die nach Hustedt sehr seltene Art wurde hier in wenigen Exemplaren zwischen *Glyceria* und im Schlamm der Litoralzone gefunden, Fig. 20, Taf. IV. Größe 26 : 8 µ, Streifen 18 in 10 µ, fein punktiert, in der Mitte strahlend, an den Enden konvergent und dichter, etwa 24 in 10 µ. Die Axialarea war hier schmal lanzettlich, während die Abbildung bei Hustedt (18, S. 284, Fig. 470) eine rundliche Zentralarea zeigt.

Navicula fluens Hustedt (18, S. 285, Fig. 474), bisher nur aus dem Gr. Madebrokensee in Holstein bekannt und als sehr selten bezeichnet, wurde hier häufiger als Aufwuchs auf *Phragmites* angetroffen, Fig. 21—22, Taf. IV. Größe 14—16 : 4 µ, Streifen parallel, 24—30 in 10 µ; ein besonders großes Exemplar maß 28 : 5 µ und ist vielleich als Regenerationsform aufzufassen.

Navicula Jentzschii Grun. (Hustedt, 18, S. 310, Fig. 556). Im Litoral und in Grundproben mehrfach angetroffen, aber stets vereinzelt. Das in Fig. 23, Taf. IV abgebildete Exemplar ist 17 µ lang, 10 µ breit und hat 15 fein punktierte Streifen in 10 µ.

An dieser Stelle sei eine frühere Angabe (52, S. 193, Fig. 47) berichtigt. Die dort als *Achnanthes Jentzschii* abgebildete Form ist viel weiter gestreift und nicht identisch mit *Navicula Jentzschii*. Der Name ist zu streichen.

Navicula pseudoscutiformis Hust. (18, S. 291, Fig. 495). Diese kleine, unscheinbare, aber gut charakterisierte Form fand sich selten als Aufwuchs auf *Glyceria, Nitella* und im Grundschlamm des Litorals; Fig. 24, Taf. IV. Ich habe die Form schon früher beobachtet, aber mit *N. scutelloides* verbunden, die jedoch viel weitläufiger und gröber punktiert ist.

Nitzschia holsatica Hustedt (18, S. 416, Fig. 803) ist ähnlich wie *Synedra berolinensis* Lemm zu büschelig-sternförmigen Kolonien verbunden, die im Plankton, aber auch im Litoral vereinzelt anzutreffen sind. Die lanzettlichen Schalen sind 20—50 µ lang und 3—5 µ breit, die Streifen kaum erkennbar; man sieht nur die kurzen, randständigen Kielpunkte.

Nitzschia flexa Schumann; Hustedt (18, S. 420, Fig. 812) ist wahrscheinlich dieselbe, die ich früher als *Ni. vermicularis fa. minor* bezeichnet habe. Die Frusteln sind hier 60—65 µ lang und haben 9 Kielpunkte in 10 µ. Selten im Grundschlamm des Litorals.

Nitzschia acicularis W. Smith tritt im Mariensee in einer Form auf, die am besten übereinstimmt mit *Ni. acicularis* var. *major* O. M. in A. S. A. Tafel 335, Figur 14 vom Viktoriasee, ohne deren Länge zu erreichen. Die Randlinien unserer Form, Fig. 25—26, Taf. IV verlaufen im mittleren Teil auf eine größere Strecke hin parallel, die Schnäbel sind verhältnismäßig kurz, während bei den für unser Heleoplankton charakteristischen Formen, die genau den Figuren 15—17 in Tafel 335 A. S. A. entsprechen, die Zell-

mitte stets spindelförmig ist. Die im Plankton des Mariensees nicht seltene Form ist 64—90 µ lang und 3,5 µ breit, mit 15—18 Kielpunkten in 10 µ. Hustedt (18, S. 423) gibt für *Ni. acicularis* Längen von 50—150 µ an. Es bleibt nachzuprüfen, ob es nicht auch in unsere norddeutschen Seen eine *Ni. acicularis* gibt, die der var. *major* O. M. nahe steht. Erwähnt sei, daß diese *Nitzschia*, die im Netzplankton vom 11. August 1930 nicht nachweisbar war, im Schöpfplankton in 8 m Tiefe mit 6 Individuen im ccm Wasser auftrat.

Desmidiaceen.

Die Desmidiaceen spielen im Mariensee, wie in den eutrophen Seen Norddeutschlands überhaupt, nur eine untergeordnete Rolle; sie kommen nie zur Massenentwickelung. Dagegen ist die Zahl der namentlich im Litoral auftretenden Arten verhältnismäßig groß. Die von mir in einer früheren Arbeit (51) aus westpreußischen Gewässern nachgewiesenen 68 Planktondesmidiaceen sind zum größten Teil Vertreter des Heleo- und des Sphagnoplanktons. Das eigentliche Seenplankton ist arm an Desmidiaceen.

Gonatozygon monotaenium De Bary, West, Monogr. I, T. I, Figur 8—11, wurde mehrfach im Plankton vom 11. Juni 1930 angetroffen. Die die zarte Zellwand dicht bedeckenden feinen Granelu des nadelförmigen Plankters mögen als „Formwiderstände" wirken und das Absinken erschweren.

Closterium macilentum Bréb., West, Monogr. I, T. XII, Figur 8—10, tritt selten als Plankter in I und II auf. Die leicht gekrümmten, nach den Enden sich verjüngenden Zellen sind 264—722 µ lang und 11—20 µ breit.

Cl. gracile Bréb., West, Monogr. I, T. XXI, Figur 8—12, ist in der Form der vorigen Art sehr ähnlich, aber viel kleiner, 130—190 µ lang, 4—6 µ breit und an den Enden etwas stärker gekrümmt. Mehrfach im Frühjahrs- und Herbstplankton.

Cl. aciculare var. *subpronum* West u. G. S. West; Monogr. I, T. XXIII, Figur 4, 5. Zellmitte mit parallelen Rändern, Enden hyalin wie bei *Cl. setaceum*, Ränder auch parallel. Größe 392—716; 4—5 µ, Ende 1,5 µ breit. Figur 1, Tafel V. Selten im Plankton vom 25. Juli 1928. — Br. Schröder (47, S. 547) erwähnt die Form aus dem Kochelsee und bemerkt, daß das früher von ihm (44, Figur 3, Tafel X) als *Cl. Ceratium* Perty aus westpreußischen Seen beschriebene *Closterium* ihm sehr nahe steht. Mit unserer Form hat letzteres aber kaum etwas zu tun, da die Zellen sich gleichmäßig bis zu den stumpf gerundeten Enden verschmälern.

Cl. pronum Bréb.; West, Monogr. I, Tafel XXIII, Figur 1—3. Zellen linear-lanzettlich, leicht gekrümmt und sehr gleichmäßig bis zu den spitzlich gerundeten Enden verschmälert, 300—420 µ lang, 6—9 µ breit. Nur einmal zwischen *Glyceria* angetroffen.

Cl. longissimum (Lemm.) Migula (33, S. 386). Syn. = *Ankistrodesmus longissimus* (Lemm.) Willer in Pascher (38, S. 191, Figur 300). Zellen leicht gekrümmt, fein lanzettlich, mit langen, sehr feinen spitzen und hyalinen Enden, Chromatophor mit zahlreichen, in einer Längsreihe angeordneten Pyrenoiden. Mehrfach im Plankton vom 25. Juli 1928; Fig. 2, Taf. V. Größe 408 : 6 µ, die hyaline Spitze 104 µ lang. — Die Art ist wohl besser bei *Ankistrodesmus* untergebracht; ihre Einreihung erfolgte hier nur, um auf die Anwesenheit dieses typischen Plankters aufmerksam zu machen.

Die Gattung *Cosmarium* ist im Plankton des Mariensees mit 3 Arten vertreten:

Co. depressum var. *planktonicum* Reverdin (41) steht in Bezug auf Häufigkeit an erster Stelle und ist von Juli bis zum Eintritt des Winters regelmäßig anzutreffen. Die Art ist nahe verwandt mit *Co. Phaseolus,* doch fehlen die Verdickungen in der Mitte jeder Seite, so daß die Seitenansicht fast kreisförmig, die Scheitelansicht elliptisch ist. In Vorderansicht, Fig. 3, Taf. V, erscheinen die Zellhälften schmal nierenförmig, wie bei *Co. Phaseolus;* doch treten nicht selten auch Formen mit gestutztem Scheitel auf. Größe 32 : 32 µ. Messikommer (32, S. 26) erwähnt die Art als Charakterform für das *„Fragilarieto crotonensis — Asterionelletum gracillimae"* des Pfäffikersees und weist auf ihre häufige Verwechslung mit *Co. Phaseolus* hin. Man vergleiche auch *Co. Phaseolus* bei Klebs (20) S. 35, Taf. III, Fig. 41 und B. Schröder (46, S. 262).

Co. protractum (Naeg.) De Bary; West, Monogr. III, Taf. 82, Fig. 8; Taf. 94, Fig. 4—5.

Die Art ist von mir bereits früher für Kelpiner-, Wodzno-, Borowo- und Zigelnosee nachgewiesen und tritt von Juni bis Oktober auch im Mariensee als Plankter auf, am häufigsten im Juni 1930. Fig. 4, Taf. V. Größe 39 : 39 µ.

Co. Turpinii Bréb.; West, Monogr. III, Taf. 82, Fig. 16—17 und var. *podolicum* Gutw., Monogr. III, Taf. 83, Fig. 2 sind seltenere Erscheinungen im Sommer- und Herbstplankton. Da sie auch im Litoral zu dieser Zeit stets anzutreffen sind und zwar häufiger als im Plankton, sind sie besser den Litoralformen zuzurechnen. Fig. 6, Taf. III zeigt var. *podolicum,* die gut charakterisiert ist durch die 2 seitlichen Einkerbungen unterhalb des Scheitels.

Die Gattung *Staurastrum* hat unter allen Desmidiaceen den größten Anteil an der Zusammensetzung des Planktons, und zwar sind es ausschließlich Arten mit besonders wirksamen „Formwiderständen".

Staurastrum dejectum Bréb. fa., Fig. 5—6, Taf. V, steht der fa. *major* West u. G. S. West, Monogr. V, Taf. 129, Fig. 13 nahe; die Halbzellen sind aber mehr halbmondförmig und größer. Die Individuen sind 38—44 µ lang und mit Stacheln 50—68 µ breit; die Länge der Stacheln beträgt 10—15 µ. Von Juli bis Oktober vereinzelt im Plankton, am zahlreichsten im September 1927.

St. cuspidatum Bréb. Die hier beobachteten Individuen, Fig. 7—8, Taf. V, haben wagerechte und schräg aufwärts gerichtete Stacheln und entsprechen in Form und Größe am ehesten der fa. *major* West u. G. S. West, Monogr. V, Taf. 132, Fig. 18—19. Größe 36 : 58 µ.

St. lunatum var. *planctonicum* West u. G. S. West, Monogr. V, Taf. 133, Fig. 20—22. Die Halbzellen sind breit halbmondförmig, mit leicht konvexem Rücken. Die Zellwand ist aber nicht glatt, wie bei *St. dejectum*, sondern fein gekörnelt; Fig. 9, Taf. V. Größe 48 : 60 µ, Isthmus 16 µ, Stacheln 4 µ.

St. tetracerum Ralfs; West, Monogr. V, Taf. 149, Fig. 2—3. Diese zierliche zweiarmige, 10—14 µ lange und 24—30 µ breite Art fand ich selten in einigen Planktonproben vom Jahre 1929.

St. paradoxum Meyen und *St. gracile* Ralfs bilden hier wie vielfach auch anderwärts einen vielgestaltigen, schwer unterscheidbaren Formenkreis. Um über die einzelnen Typen Klarheit zu bekommen, wurden sämtliche Planktonproben speziell auf *Staurastrum* hin in der Weise untersucht, daß aus jeder Probe 100 Individuen ausgezählt und ihre Verteilung auf die einzelnen Typen festgelegt wurde. So war es möglich, kritische Formen gegeneinander abzugrenzen und den Verlauf ihrer Entwickelung in den vier Beobachtungsjahren zu bestimmen. Das Ergebnis dieser Sonderuntersuchung kommt in der nachfolgenden Anordnung und in der daran sich anschließenden *Staurastrum*-Tabelle zum Ausdruck.

St. paradoxum Meyen; West, Monogr. V, Taf. 145, Fig. 1—4. Keine der West'schen Figuren entspricht den bei uns vorkommenden Formen. Die Individuen sind hier stets derber und in Scheitelansicht dreiarmig; Fig. 10—11, Taf. V. Im Spätherbst werden die Formen gedrungener, die Arme kürzer (Temporalvarianten!). Größe 40—48 : 68—80 µ. Die Art ist von Juli bis November im Plankton nicht selten. Das Maximum liegt in den einzelnen Beobachtungsjahren verschieden.

Fig. 12, Taf. V zeigt ein Teilungsstadium von var. *parvum* West, die im Mariensee selten neben der Stammform auftritt.

St. gracile Ralfs, Brit. Desm., Taf. 22, Fig. 12 hat mir bei der Bestimmung große Schwierigkeiten gemacht. Die Ralfs'sche Grundform ist ausgezeichnet durch zierliche, schlanke Arme, die in der Verlängerung des Scheitels, also wagerecht stehen. Bei unserer Form, Fig. 13—14, Taf. V, sind die Arme stets mehr oder weniger schräg aufwärts gerichtet; charakteristisch ist außerdem der stets vorhandene ringförmig eingeschnürte Isthmus. Ich habe die Form in einer früheren Arbeit (51, S. 252, Fig, 6) als *St. paradoxum* var. *longipes* Nordst. beschrieben, beeinflußt durch eine briefliche Mitteilung von Prof. Borge und durch Schröder, der sie für 6 westpreußische Seen angab. Dr. Krieger-Berlin, der meine kritischen *Staurastrum*-Formen in liebenswürdiger Weise nachprüfte, hielt *St. gracile* für richtiger. Nachdem ich neuerdings Gelegenheit hatte, eine Massenentwickelung von *St. gracile*

aus dem Long Lake von Wiseonsien kennen zu lernen, bin ich zu der Einsicht gekommen, daß auch die Marienseeform zu *St. gracile* gehört. Die amerikanischen Formen hatten in der Mehrzahl parallel gerichtete Fortsätze wie beim Ralfs'schen Typ, dazu den ringförmig eingeschnürten Isthmus. Daneben fanden sich vereinzelt Formen mit schräg aufwärts gerichteten Armen wie bei unserer Fig. 13, die für die Marienseeform typisch ist. Die Verhältnisse liegen hier also gerade umgekehrt, woraus folgt, daß bei *St. gracile* auf die Neigung der Arme kein zu großes Gewicht zu legen ist. Größe mit Fortsätzen 76—82 : 72—100 µ.

fa. *minor*, nov. fa. Fig. 15—16, Taf. V. Neben dem Typ kommt regelmäßig und häufig auch eine kleinere Form mit parallelen Fortsätzen und dem für die Grundform charakteristischen Isthmus vor, in Scheitelansicht oft mit sich kreuzenden Zellhälften. Sie ist 28 µ lang, und 56—72 µ breit und tritt ziemlich gleichmäßig mit der Stammform auf, fehlt aber in mehreren Proben, in denen letztere ihr Maximum hat. Hier scheint eine gut charakterisierte Form vorzuliegen, die eine besondere Bezeichnung verdient.

fa. *biradiatum*. Zum Formenkreise von *St. gracile* rechne ich auch eine in Scheitelansicht 2-armige Form, Fig. 17, Taf. V, die sonst in allen Stücken der Stammform entspricht. Sie tritt aber hier so sprunghaft und selbständig auf, daß sie einen eigenen Namen verdient. In den Jahren 1927—29 fehlt sie im Mariensee, und erst 1930 tritt sie von Juni bis August mit aufsteigender Entwickelung in Erscheinung. Würde es sich um eine einfache Wachstumsform aus dem Formenkreise von *St. gracile* handeln, so hätte diese bei der großen Häufigkeit der Art auch in den früheren Jahren einmal beobachtet werden müssen. Bemerkt sei noch, daß die biradiate Form in dem benachbarten Glamkesee auch in den Jahren 1927—29 stets angetroffen wurde. Es liegt somit die Vermutung nahe, daß sie im Jahre 1930 aus dem Glamkesee in den Mariensee verschleppt worden ist. Das von mir abgebildete Exemplar ist mit Fortsätzen 64 µ lang und 84 µ breit. Eine sehr nahestehende Form ist *St. paradoxum* fa. *biradiatum* West, Monogr. V, Taf. 145, Fig. 5; die Arme sind aber weniger zierlich, und der Isthmus ist spitzwinkelig, wie bei *St. paradoxum*. Auch die von Zacharias (66, S. 131) als *St. polymorphum* var. *chaetoceras* beschriebene Form weicht in ihrem Isthmus von der unseren ab.

St. anatinum Cooke u. Wills var. *longispinum* nov. var., Fig. 18—20, Taf. V. Zellen tief eingeschnürt, mit spitzem, weit sich öffnenden Sinus, wesentlich breiter als lang, Scheitel konvex, mit welligen Erhebungen, Fortsätze schräg aufwärts gerichtet, mit kräftigen Einbuchtungen und 4 derben, langen Endstacheln, von denen meist nur 3 gleichzeitig sichtbar sind. Scheitelansicht 3-armig, Seiten deutlich konkav, Scheitel mit einer zentralen Erhebung, die von 5 punktförmigen Granelu und letztere wieder von 6 gröberen randständigen Warzen eingeschlossen sind; Fig. 19. Es kommen

aber auch Formen vor, bei denen die 5 mittleren Granelen fehlen; Fig. 18. Größe 30—32 : 68—80 µ. Die Art ist für das Sommerplankton des Mariensees charakteristisch. In den Monaten Juli—August hat sie ein deutliches Maximum und geht dann sprunghaft zurück. *St. anatinum*, das von West als eine der charakteristischsten Desmidiaceen des britischen Planktons bezeichnet wird, ist meines Wissens aus deutschen Gewässern bisher nicht bekannt geworden. Eine der unsern nahestehende Form ist *St. anatinum* var. *curtum* Smith (59), deren Fortsätze aber kürzer und weniger divergent sind; außerdem haben sie nur 3 kurze Endstacheln, und die Scheitelansicht zeigt an jeder Seite 3 randständige Warzen.

St. cyathodes Joshua var. *gracile* Schulz (50, S. 140, Fig. 52). Dieses von mir aus dem Kelpiner- und Zigelnosee beschriebene *Staurastrum* ist auch im Mariensee verhältnismäßig häufig, hier aber von mehr gedrungener Form, Fig. 21—22, Taf. V; Größe 32 : 56 µ. Die Desmidiacee hat manches gemeinsam mit *St. subcruciatum* Cook u. Wills; West, Monogr. V, Taf. 133, Fig. 6—7. Ich verdanke diesen Hinweis Herrn Dr. Krieger und muß zugeben, daß man unsere Form ebenso zum Formenkreis von *St. subcruciatum* hätte stellen können. Wie sehr sie indes von letzterem abweicht, zeigt ohne weiteres ein Vergleich mit den West'schen Figuren: dort Fortsätze divergierend, hier in der Verlängerung des Scheitels, dort Scheitel gerade, hier stark vorgewölbt, dort Endstacheln an den Außenseiten konkav, hier deutlich konvex und wesentlich größer. In der Scheitelansicht sind die Unterschiede weniger auffällig.

Übersicht über das Vorkommen der Gattung *Staurastrum* im Mariensee.

Name	1927				1928							1929				1930			
	9. 7.	7. 8.	30. 9.	1. 11.	6. 5.	25. 7.	18. 8. O. Pl.	18. 8. T. Pl.	22. 9.	20.10.	25.11.	25. 7. O. Pl.	25. 7. T. Pl.	14. 9.	20.10.	11. 6.	11. 8. O. Pl. II	11. 8. T. Pl. II	11. 8. O. Pl. I
St. dejectum	.	2	18	.	.	5	.	.	.	2	.	1	3	2	.	.	1	2	.
St. cuspidatum . . .	.	8	6	2	.	30	7	.	19	11	2	10	.	7	.	.	.	1	.
St. lunatum var. *planctonicum* . . .	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	4	.	1	1	.
St. tetracerum . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.
St. paradoxum . . .	.	5	45	3	.	7	13	18	15	25	41	14	12	2	7	19	32	14	6
var. *parvum*. . .	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
St. gracile	.	21	17	3	.	17	18	74	50	48	42	25	41	85	88	37	35	48	33
fa. *minor*. . . .	.	24	9	.	.	20	8	.	11	9	11	11	4	.	.	38	9	15	5
fa. *biradiatum* . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	9	7	27
St. anatinum var. *longispinum* . . .	.	35	.	.	.	9	37	2	3	1	.	24	37	.	1	2	7	11	19
St. cynthodes v. *gracile*	.	3	5	1	.	8	17	5	2	3	4	14	3	3	.	3	6	1	3

Aus der vorstehenden Tabelle ist ersichtlich, daß die Vertreter der Gattung *Staurastrum* bei uns im Frühjahr fehlen. Die Zeit ihres ersten

Auftretens ist in den einzelnen Jahren verschieden; im Sommer und im Herbst sind sie am häufigsten.

Die Desmidiaceen des Litorals bieten biologisch nichts Neues; sie sind sämtlich schon in einer früheren Arbeit (50) beschrieben und können darum hier übergangen werden. Über ihr zeitliches Auftreten im Mariensee unterrichten die beigegebenen Tabellen.

Zusammenfassung.

Vorstehende Arbeit über die Algenflora des Mariensees ist das Ergebnis vierjähriger systematischer Sammlung und Beobachtung. Diatomeen und Desmidiaceen wurden in erster Linie berücksichtigt; doch fanden daneben auch algensoziologische Fragen gebührende Beachtung. Litoral, Grundschlammflora und Plankton wurden in gleich ausgiebiger Weise untersucht, wobei dem „Aufwuchs der Unterwasserpflanzen" (65) besondere Aufmerksamkeit gewidmet wurde.

Die systematische Bestandsaufnahme ergab

für das Litoral	169	Diatomeen,	67	Desmidiaceen,
für den Grundschlamm der Uferzone	132	„	40	„
für das Profundal	78	„	2	„
für das Plankton	23	„	23	„

Neu für das Gebiet sind

Diatomeen: *Melosira Binderana, Stephanodiscus dubius, Synedra minuscula, S. cyclopum, S. actinastroides, Cocconeis diminuta, C. thumensis, Achnanthes plönensis, Diploneis oculata, Navicula inflata, N. fluens, N. pseudoscutiformis, Nitzschia flexa, Ni. holsatica, Ni. acicularis* fa.

Desmidiaceen: *Closterium, longissimum, Cl. aciculare* nebst var. *subpronum, Cosmarium depressum* var. *planctonicum, Staurastrum lunatum* var. *planctonicum, St. paradoxum* var. *parvum, St. gracile* fa. *minor* und fa. *biradiatum, St. anatinum* var. *longispinum.*

Ein stellenweise üppiger Pflanzengürtel, das reiche Phytoplankton und die dadurch bedingte verhältnismäßig starke biogene Entkalkung und Sedimentation kennzeichnen den Mariensee als eutrophen See im Sinn Thienemanns (60).

Abweichend vom Hauptsee charakterisieren geringere Tiefe, reiches Zooplankton und das Hervortreten von mehr oder weniger stark saproben Protococcaceen und Schizophyceen den Dorfteil des Sees als ein Seebecken mit Teichcharakter.

Literaturverzeichnis.

1. **Bachmann, H.,** Vergleichende Studien über das Phytoplankton von Seen Schottlands und der Schweiz. Arch. f. Hydrobiologie, Stuttgart 1907.
2. —,— Das Phytoplankton des Süßwassers mit besonderer Berücksichtigung des Vierwaldstättersees. Mittl. Naturf. Ges. Luzern 1912.
3. —,— Das Nannoplankton. Jena 1914.
4. **Berg and Nyaard,** Studies on the Plankton in the Lake of Frederiksborg Castle. D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Nat. og. Mathem. Afd., 9. R., I, 4. København 1929.
5. **Borge, O.,** Die Algenflora des Täkernsees. Stockholm 1921.
6. **Brutschy, A.,** Die Vegetation und das Zooplankton des Hallwilersees. Intern. Rev. d. ges. Hydrob. u. Hydrogr. Leipzig 1922.
7. **Cholnoky, B. v.,** Epiphyten-Untersuchungen im Balatonsee. Ebenda, 1929.
8. **Gemeinhardt, K.,** Die Gattung *Synedra* in systematischer, zytologischer und ökologischer Beziehung. Pflanzenforschung 6. Jena 1926.
9. **Grönblad, R.,** Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen Schlesiens. Soc. Scient. Fennica, Commentat. Biolog. II, 5. Helsingfors 1926.
10. **Hentschel,** Das Leben des Süßwassers. Berlin 1909.
11. **Hollstein,** Die Diluviallandschaft im Freistaat Danzig. Schr. Nat. Ges. Danzig, Bd. XVII, 1926.
12. **Huber-Pestalozzi, G.,** Das Plankton natürlicher und künstlicher Seebecken Südafrikas. Verh. Intern. Ver. f. theor. u. angew. Limnolog. Bd. IV. 1929.
13. —,— Algologische Mitteilungen VI. Arch. f. Hydrob. Bd. XX. Stuttgart 1929.
14. **Huber, G. und Nipkow,** Experimentelle Untersuchungen über Entwickelung und Formbildung von *Ceratium hirundinella* . . . Flora, Bd. 116. Jena 1923.
15. **Hurter, E.,** Beobachtungen an Litoralalgen des Vierwaldstättersees. Luzern 1928.
16. **Hustedt, Fr.,** Die Bacillariaceen-Vegetation des Lunzer Seengebietes (Nieder-Österreich). Intern. Rev. d. ges. Hydrob. u. Hydrogr. Leipzig 1922.
17. —,— Vorläufige Ergebnisse vergleichender Untersuchungen der Bacillariaceen-Vegetation holsteinischer Seen. Verh. Intern. V. f. Limnol. (Kiel 1922) 1923.
18. —,— *Bacillariophyta*. Pascher, Süßwasserflora, Heft 10. Jena 1930.
19. **Kaiser und Scheffelt,** Das Phytoplankton des Chiemsees. Arch. f. Hydrob. Bd. XV. Stuttgart 1924.
20. **Klebs, G.,** Über die Formen einiger Gattungen der Desmidiaceen Ostpreußens. Schr. Phys. Oekon. Ges. Königsberg 1879.
21. **Kolkwitz, R.,** Plankton-Membranfilter. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 42. Berlin 1924.
22. **Koppe, F.,** Die Schlammflora der ostholsteinischen Seen und des Bodensees. Arch. f. Hydrob. Bd. XIV. Stuttgart 1923.
23. **Lakowitz,** Über die Durchforschung der Binnenseen. Ber. d. Westpr. Bot. Zool. V. Danzig 1895.
24. —,— Die Untersuchung des Klostersees bei Karthaus. Ebenda, 1896.

25. **Lakowitz,** Das Plankton des Klostersees. Ebenda, 1898.

26. —,— Die winterliche Mikrofauna und -Flora des Klostersees. Ebenda, 1899.

27. **Lampert, K.,** Das Leben der Binnengewässer. Leipzig 1899.

28. **Lemmermann, E.,** Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 18. Berlin 1900.

28a) —,— Kryptogamenflora der Mark Brandenburg III. Algen I. Leipzig 1910.

29. **Lenz, Fr.,** Einführung in die Biologie der Süßwasserseen. Berlin 1928.

30. **Lucks, R.,** Planktonstudien in westpreußischen Seen. Ber. d. Westpr. Bot. Zool. V. Danzig 1907.

31. **Mayer, A.,** Bacillariales von Reichenhall und Umgebung. Kryptog. Forschg. Nr. 4. München 1919.

32. **Messikommer, E.,** Biologische Studien im Torfmoor von Robenhausen . . . Diss. Zürich 1927.

33. **Migula, W.,** Kryptogamenflora Bd. II, 1. Gera 1907.

34. **Minder,** Über biogene Entkalkung im Zürichsee. Verh. Int. V. f. Limnolog. (Kiel 1922) 1923.

35. **Münster-Strøm, K.,** The Fhytoplankton of some Norwegian Lakes. Kristiania 1921.

36. —.— The Alga-flora of the Sarek Mountains. Stockholm 1923.

37. **Naumann, E.,** Die Gallertbildungen des pflanzlichen Limnoplanktons. Lunds Univ. Arsskr. N. F. Avd. 2, Bd. 21, Nr. 5. Lund 1925.

38. **Pascher, A.,** Süßwasserflora, Chlorophyceae 2, 3, Heft 5 u. 6. Jena 1914, 1915.

39. **Ralfs,** The British Desmidieae. London 1848.

40. **Reichelt, H.,** Zur Diatomeenflora des Schöhsees bei Plön. Arch. f. Hydrob. Bd. X. Stuttgart 1903.

41. **Reverdin, L.,** Etude phytoplanctonique experimentale et descriptive des eaux du Lac de Genève. Arch. d. Sci. phys. et nat. 5me période 1. Genf 1919.

42. **Ruttner, Fr.,** Bericht über die Planktonuntersuchungen an den Lunzer Seen. Intern. Rev. d. ges. Hydrob. u. Hydrogr. Bd. VI. Leipzig 1914.

43. **Schmidt, A.,** Atlas der Diatomeenkunde. Leipzig 1874—1930. (Abkürzung: A. S. A.).

44. **Schröder, Br.,** Planktonpflanzen aus Seen von Westpreußen. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. XVII, Berlin 1899.

45. —,— Das Pflanzenplankton preußischer Seen. Danzig 1900.

46. —,— Schwebepflanzen aus dem Wigrysee bei Suwalki in Polen. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 35, Berlin 1917.

47. —,— Beiträge zur Kenntnis des Phytoplanktons aus dem Kochel- und dem Walchensee in Bayern. Ebenda. 1917.

48. —,— Die Vegetationsverhältnisse der Schwebepflanzen im Schlawasee. Ebenda, Bd. 36, 1918.

49. —,— Schwebepflanzen aus dem Saabor-See und aus den größeren Seen bei Liegnitz. Ebenda, Bd. 38, 1920.

50. **Schulz, P.,** Desmidiaceen aus dem Gebiete der Freien Stadt Danzig . . . Bot. Arch., Bd. II. Königsberg 1922.

51. —,— Plankton-Desmidiaceen. Ebenda, Bd. IV, 1923.

52. —,— Die Kieselalgen der Danziger Bucht . . . . Ebenda, Bd. 13, 1926.

53. —,— Süß- und Brackwasserdiatomeen aus dem Gebiete der Freien Stadt Danzig . . . 50. Bericht d. Westpr. Bot. Zool. V. Danzig 1928.

54. —,— Über Zellteilung und Dauersporenbildung der Diatomeengattungen Attheya und Rhizosolenia. Bot. Arch., Bd. 24, Leipzig 1929.

55. **Schulz, P.,** Zur Zygosporenbildung zweier Desmidiaceen. 52. Bericht d. Westpr. Bot.-Zool. Vereins. Danzig 1930.

56. **Seligo, A.,** Tiere und Pflanzen des Seenplanktons. Mikrolog. Bibl. Bd. III, Stuttgart.

57. —,— Untersuchungen in Stuhmer Seen. Westpr. Bot. Zool. V. Danzig 1900.

58. —,— Zur Kenntnis des Salzgehaltes, insbesondere der Karbonathärte westpr. Gewässer. Jahrb. Pr. Geol. L. A. Berlin 1920.

59. **Smith, G. M.,** Phytoplankton of the Inland Lakes of Wisconsin. Madison 1920—24.

60. **Thienemann, A.,** Biologische Seentypen. Arch. f. Hydrob. Bd. XIII, Stuttgart 1921.

61. —,— Die Binnengewässer Mitteleuropas. Stuttgart 1925.

62. **Thomasson, H.,** Methoden zur Untersuchung der Mikrophyten der limnischen Litoral- und Profundalzone. Abderhaldens Handb. d. biol. Arbeitsmeth. Abt. IX, 2. Berlin 1925.

63. **Utermöhl, H.,** Das Nannoplankton ostholsteinischer Seen. Verh. Intern. V. f. Limnol. (Kiel 1922) 1923.

64. **West u. G. S. West,** A monograph of the British Desmidiaceae. (Vol. V. v. N. Carter). London 1905—1923 (Abkürzung: Monogr. I—V).

65. **Willer, A.,** Über den Aufwuchs der Unterwasserpflanzen. Verh. Intern. V. f. Limnol. (Kiel 1922) 1923.

66. **Zacharias, O.,** Über die Verschiedenheit der Zusammensetzung des Winterplanktons in großen und kleinen Seen. Forsch. Ber. Plön, Bd. VII. Berlin 1899.

67. —,— Untersuchungen über das Plankton der Teichgewässer. Forsch. Ber. Plön. Bd. VI. Berlin 1898.

68. —,— Die Verbreitung von *Attheya Zachariasi.* Ebenda, Bd. IX, 1902.

Tabelle I. a) **Diatomeen und Desmidiaceen des Vegetationsgürtels.** b) Grundschlammflora.

	Formation, Station und Tag der Probenentnahme.	Glyceria II 6. 5. 28.	Myriophyllum III 6. 5. 28.	Glyceria III 6. 5. 28.	Equisetum V 6. 5. 28.	Equisetum I 25. 7. 28.	Potamogeton I 25. 7. 28.	Glyceria II 25. 7. 28.	Glyceria II 18. 8. 28.	Glyceria II 22. 9. 28.	Glyceria II 20. 10. 28.	Glyceria II 25. 11. 28.	Phragmites und Glyceria II 22. 5. 29.	Glyceria II 14. 9. 29.	Glyceria II 20. 10. 29.	Glyceria III 10. 11. 29.	Equisetum III 10. 11. 29.	Glyceria II 9. 4. 30.	Glyceria II 11. 6. 30.	Krustensteine III 11. 8. 30.	Nitella II 11. 8. 30.	III, 2 m Tiefe, 9. 7. 27.	III, 2 m Tiefe, 7. 8. 27.	III, 9 m Tiefe, 5. 9. 27.	III, 9 m Tiefe, 1. 9. 29.	III, 9 m Tiefe, 9. 4. 30.
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.
	Diatomeen.																									
1.	*Melosira varians* Ag.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2.	*M. Binderana* Ktz.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	+	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.
3.	*M. granulata* (E.) Ralfs	.	.	+	.	.	.	9	+	5	5	+	+	4	+	3	2	+	+	+	4	+	+	+	+	+
4.	— var. *angustissima* Müll.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
5.	*M. islandica subsp. helvetica* O. Müll.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6.	*M. ambigua* (Grun.) O. Müll.	+	3	+	.	.	.	3	.	.	+	+	+	4	.	15	3	+	+	+	3	+	+	+	.	.
7.	*M. italica* (E.) Ktz.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+	.
8.	*Cyclotella Meneghiniana* Ktz.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
9.	*C. comta* (E.) Ktz.	+	5	+	+	.	.	9	5	3	11	+	+	4	4	+	+	+	54	100	71	+	+	+	.	+
10	*Stephanodiscus dubius* (Fricke) Hust.	+	+	+	+	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100	+	+	+	+	.
11.	*St. astraea* (E.) Grun.	+	.	+	.	.	.	11	.	+	8	6	+	3	17	8	4	+	5	92	62	+	+	+	+	.
12.	— var. *minutula* (Ktz.) Grun.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	.	+	+	+	.
13.	*St. Hantzschii* Grun.	+	+	+	.	+	.	+	+	.	+	+	+	11	9	+	.	+	+	.	+	.	.	.	+	.
14.	*Coscinodiscus lacustris* Grun.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.
15.	*Tabellaria flocculosa* (Roth) Ktz.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16.	*T. fenestrata* var. *asterionelloides* Grun.	+	.	.	.	+	.	79	+	2	.	+	+	+	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17.	*Diatoma elongatum* Ag.	21	23	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	+	+	+	.
18.	*Opephora Martyi* Hérib.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.
19.	*Fragilaria crotonensis* Kitton	+	2	+	.	100	.	100	12	48	47	.	.	21	48	3	.	+	+	.	+	.	+	.	+	.
20.	*Fr. capucina* Desm.	11	36	15	18	+	.	+	+	+	+	+	11	8	2	29	+	.	.	3	+	+	+	+	.	.
21.	*Fr. construens* (E.) Grun.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.
22.	*Fr. pinnata* E.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.
23.	— var. *lancettula* (Schum.) Hust	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.
24.	*Asterionella formosa* Hassall.	D	D	D	+	4	+	4	2	38	56	7	2	88	16	5	+	100	100	+	+	.	+	+	.	+

25.	*Synedra ulna* (Nitzsch) E.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26.	— var. *biceps* (Ktz.) Hust.	100	100	100	67	.	.	.	+	.	+	.	.	6	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	+	.		
27.	*S. capitata* E.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
28.	*S. acus* Ktz.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.		
29.	-- var. *angustissima* Grun.	42	26	45	.	+	+	+	.	.	+	+	+	100	4	D	D	+	12	.	+	.	.	+	+	.		
30.	*S. rumpens* Ktz.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.		
31.	*S. minuscula* Grun.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
32.	*S. Vaucheriae* Ktz.	+	+	+	.	.	.	3	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	10	15	+	.	+	.	.	.		
33	— var. *capitellata* Grun.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		
34.	*S. parasitica* var. *subconstricta* (Grun). Hust.	8	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.		
35.	*Eunotia pectinalis* (Ktz.) Rbb.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.		
36.	*Eun. lunaris* (E.) Grun.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
37.	*Eun. formica* E.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
38.	*Cocconeis pediculus* E.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.		
39.	*C. placentula* E.	+	.	+	.	+	.	2	.	.	+	+	+	5	11	4	.	+	+	+	11	+	+	+	+	.		
40.	*C. diminuta* Pant.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.		
41.	*C. thumensis* A. Mayer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.		
42.	*Achnanthes microcephala* Ktz.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
43.	*A. minutissima* var. *cryptocephala* Grun.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	32	+	.	.	.	.	.		
44.	*A. linearis* W. Smith	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.		
45.	— var. *pusilla* Grun.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.		
46.	*A. plönensis* Hust.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.		
47.	*A. hungarica* Grun.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		
48.	*A. lanceolata* Bréb.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	4	2	+	+	+	+	.		
49.	— var. *rostrata* Hust.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.		
50.	— *elliptica* Cl.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.		
51.	*Rhoicosphenia curvata* (Ktz.)Grun.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	15	+	+	.	.	.		
52.	*Frustulia rhomboides* var. *saxonica* (Rbh.) de Toni	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
53.	*Gyrosigma acuminatum* (Ktz.)Rbh.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	.	+		
54.	*G. attenuatum* (Ktz.) Rbh.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+		
55.	*Caloneis silicula* (E.) Cl.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.		
56.	— var. *gibberula* (Ktz.) Grun.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.		

Tabelle I. a) **Diatomeen und Desmidiaceen des Vegetationsgürtels.** b) Grundschlammflora

	Formation, Station und Tag der Probenentnahme.	Glyceria II 6. 5. 28.	Myriophyllum III 6. 5. 28.	Glyceria III 6. 5. 28.	Equisetum V 6. 5. 28.	Equisetum I 25. 7. 28.	Potamogeton I 25. 7. 28.	Glyceria II 25. 7. 28.	Glyceria II 18. 8. 28.	Glyceria II 22. 9. 28.	Glyceria II 20. 10. 28.	Glyceria II 25. 11. 28.	Phragmites und Glyceria II 22. 5. 29.	Glyceria II 14. 9. 29.	Glyceria II 20. 10. 29.	Glyceria III 10. 11. 29.	Equisetum III 10. 11. 29.	Glyceria II 9. 4. 30.	Glyceria II 11. 6. 30.	Krustensteine III 11. 8. 30.	Nitella II 11. 8. 30.	III, 2 m Tiefe, 9. 7. 27.	III, 2 m Tiefe, 7. 8. 27.	III, 9 m Tiefe, 5. 9. 27.	III, 9 m Tiefe, 1. 9. 29.	III, 9 m Tiefe, 9. 4. 30.
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.
57.	*Neidium affine* (E.) Cl.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.
58.	— var. *amphyrhynchus* (E.) Cl.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
59.	*N. iridis* (E.) Cl.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
60.	*N. productum* (W. Sm.) Cl.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
61.	*N. dubium* (E.) Cl.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.
62.	*Diploneis ovalis* (Hilse) Cl.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
63.	*D. oculata* (Bréb.) Cl.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.
64.	*D. puella* (Schum.) Cl.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
65.	*D. elliptica* (Ktz.) Cl.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.
66.	*Stauroneis phoenicenteron* E.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.
67.	*St. anceps* E.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.
68.	— fa. *gracilis* (E.) *Cl.*	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	+	.
69.	— var. *hyalina* Brun et Perag.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.
70.	*St. acuta* W. Sm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	+	+	+
71.	*St. parvula* Grun.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
72.	*St. Smithii* Grun.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.
73.	*Navicula cuspidata* Ktz.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	+	.
74.	— var. *ambigua* (E.) Cleve	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
75.	*N. minima* Grun.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.
76.	*N. bacilliformis* Grun.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
77.	*N. bacillum* E.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.
78.	*N. pupula* Ktz.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+	.
79.	— var. *rectangularis* (Greg.) Grun.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.
80.	— var. *capitata* Hust.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.
81.	— var. *rostrata* Hust.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
82.	— var. *elliptica* Hust.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
83.	*N. fluens* Hust.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.

84.	*N. inflata* Donkin	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
85.	*N. pseudoscutiformis* Hust.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.
86.	*N. cryptocephala* Ktz.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	8	34	6	+	+	.	.	.	.	.	.
87.	— var. *exilis* (Ktz.) Grun.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
88.	— var. *veneta* (Ktz.) Grun.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	14	15	7	.	+	.	.	.	.	.	.
89.	— var. *intermedia* Grun.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
90.	*N. rostellata* Ktz.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.
91.	*N. viridula* Ktz.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	6	+	.	+	.	.	.	.	.	.
92.	*N. rhynchocephala* Ktz.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	+	.	.	.	.	.	.
93.	*N. vulpina* Ktz.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
94.	*N. hungarica* Grun.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
95.	— var. *capitata* (E.) Cl.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
96.	*N. radiosa* Ktz.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	+	4	7	.	+	.	.	.	.	.	.
97.	*N. menisculus* Schum.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.
98.	*N. Reinhardtii* Grun.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
99.	*N. dicephala* (E.) W. Smith	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.
100.	*N. anglica* Ralfs	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.
101.	*N. gastrum* E.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
102.	*N. lanceolata* (Ag.) Ktz.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
103.	*N. Jentzschii* Grun.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
104.	*N. scutelloides* W. Sm.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
105.	*Pinnularia subcapitata Greg.*	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
106.	— fa. *undulata* O. Müll.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
107.	— var. *paucistriata* Grun.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
108.	*P. interrupta* W. Sm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
109.	*P. mesolepta* (E.) W. Sm.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.
110.	*P. microstauron* (E.) Cl.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
111.	*P. borealis* E.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
112.	*P. gibba* E.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.
113.	*P. major* (Ktz.) Cl.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.
114.	*P. viridis* (Nitzsch) E.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.
115.	*P. gentilis* (Donkin) Cl.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+
116.	*P. nobilis* E.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+
117.	*Amphora ovalis* Ktz.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.
118.	— var. *pediculus* Ktz.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tabelle I. a) **Diatomeen und Desmidiaceen des Vegetationsgürtels.** b) Grundschlammflora.

	Formation, Station und Tag der Probenentnahme.	Glyceria II 6. 5. 28.	Myriophyllum III 6. 5. 28.	Glyceria III 6. 5. 28.	Equisetum V 6. 5. 28.	Equisetum I 25. 7. 28.	Potamogeton I 25. 7. 28.	Glyceria II 25. 7. 28.	Glyceria II 18. 8. 28.	Glyceria II 22. 9. 28.	Glyceria II 20. 10. 28.	Glyceria II 25. 11. 28.	Phragmites und Glyceria II 22. 5. 29.	Glyceria II 14. 9. 29.	Glyceria II 20. 10. 29.	Glyceria III 10. 11. 29.	Equisetum III 10. 11. 29.	Glyceria II 9. 4. 30.	Glyceria II 11. 6. 30.	Krustensteine III 11. 8. 30.	Nitella II 11. 8. 30.	III, 2 m Tiefe, 9. 7. 27.	III, 2 m Tiefe, 7. 8. 27.	III, 9 m Tiefe, 5. 9. 27.	III, 9 m Tiefe, 1. 9. 29.	III, 9 m Tiefe, 9. 4. 30.
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.
119.	*A. perpusilla* Grun.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.
120.	*Cymbella amphicephala* Naeg.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.
121.	*C. Ehrenbergii* Ktz.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
122.	*C. naviculiformis* Auersw.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
123.	*C. cuspidata* Ktz.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.
124.	*C. prostrata* (Berkeley) Cl.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
125.	*C. ventricosa* Ktz.	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	25	2	+	+	.	.	.
126.	*C. sinuata* Greg.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.
127.	*C. affinis* Ktz.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	+	+	3	+	.	+	.	+	.
128.	*C. cymbiformis* (Ag.) Van Heurck	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	31	+	+	+	.	.	.
129.	*C. parva* (W. Sm.) Cl.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	12	+	.	.	.	.	.
130.	*C. cistula* (Hemprich) Grun.	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	3	+	4	.	.	+	+	+	+	+	.	.	+
131.	*C. lanceolata* (E.) Van Heurck	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	4	+	+	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.
132.	*C. aspera* (E.) Cl.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+
133.	*C. tumida* (Bréb.) Van Heurck	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
134.	*Gomphonema acuminatum* E.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	3	.	.	.	.	+	.
135.	— var. *coronata* (E.) W. Sm.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.
136.	— var. *Brébissonii* (Ktz.) Cl.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
137.	*G. sphaerophorum* E.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
138.	*G. parvulum* (Ktz.) Grun.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	+	.
139.	*G. intricatum* Ktz.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+	3	.	.	.	.	.
140.	*G. lanceolatum* E.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
141.	*G. gracile* E.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.
142.	*G. constrictum* E.	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	6	+	+	+	.	.	.
143.	— var. *capitata* (E.) Cl.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2	.	.	+	.	.	.
144.	*G. olivaceum* (Lyngb.) Ktz.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
145.	*Epithemia zebra* (E.) Ktz.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	+	+	.	+	.
146.	— var. *saxonica* (Ktz.) Grun.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	5	.	.	.	4	.	.	+	+	.	.	.

147.	— var. *porcellus* (Ktz.) Grun.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	+	+	.	.	.	.
148.	*E. turgida* (E.) Ktz.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	13	.	+	.	.	.	+	.	.
149.	*E. sorex* Ktz.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	82	49	3	+	+	.	+	.	.
150.	*Rhopalodia gibba* (E.) O. Müll.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
151.	— var. *ventricosa* (E.) Grun.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	8	11	3	+	+	.	.	.	.
152.	*Hantzschia amphioxys* (E.) Grun.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
153.	*Nitzschia linearis* W. Sm. . .	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.
154.	*Ni. recta* Hantzsch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
155.	*Ni. dissipata* (Ktz.) Grun. . .	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	7	+	+	+	.	.	.	.
156.	*Ni. acuta* Hantzsch	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.
157.	*Ni. capitellata* Hust.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.
158.	*Ni. amphibia* Grun.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.
159.	*Ni. subtilis* (Ktz.) Grun. . . .	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	+	.	.	.	.
160.	*Ni. palea* (Ktz) W. Sm. . . .	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	58	+	.	.	.	.	.	.
161.	*Ni. Kützingiana* Hilse	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
162.	*Ni. holsatica* Hust.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.
163.	*Ni. sigmoidea* (E.) W. Sm. . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
164.	*Ni. vermicularis* (Ktz.) Grun. .	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
165.	*Ni. flexa* Schum.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.
166.	*Ni. acicularis* W. Sm. fa. . . .	+	3	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
167.	*Cymatopleura solea* (Bréb.) W.Sm.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
168.	*C. elliptica* (Bréb.) W. Sm. . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.
169.	— var. *nobilis* (Hantzsch) Hust.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
170.	*Surirella biseriata* Bréb. . . .	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.
171.	*S. linearis* W. Sm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.
172.	— var. *constricta* (E.) Grun.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
173.	*S. gracilis* (W. Sm.) Grun. . .	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
174.	*S. angusta* Ktz.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
175.	*S. robusta* E. var. *splendida* (E.) Van Heurck.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.
176.	*S. tenera* Gregory	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
177.	*S. Capronii* Bréb.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.
178.	*S. elegans* E.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.
179.	*S. ovata* Ktz.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
180.	*S. spiralis* Ktz.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

Tabelle I. a) **Diatomeen und Desmidiaceen des Vegetationsgürtels.** b) Grundschlammflora.

	Formation, Station und Tag der Probenentnahme.	1. Glyceria II 6. 5. 28.	2. Myriophyllum III 6. 5. 28.	3. Glyceria III 6. 5. 28.	4. Equisetum V 6. 5. 28.	5. Equisetum I 25. 7. 28.	6. Potamogeton I 25. 7. 28.	7. Glyceria II 25. 7. 28.	8. Glyceria II 18. 8. 28.	9. Glyceria II 22. 9. 28.	10. Glyceria II 20. 10. 28.	11. Glyceria II 25. 11. 28.	12. Phragmites und Glyceria II 22. 5. 29.	13. Glyceria II 14. 9. 29.	14. Glyceria II 20. 10. 29.	15. Glyceria III 10. 11. 29.	16. Equisetum III 10. 11. 29.	17. Glyceria II 9. 4. 30.	18. Glyceria II 11. 6. 30.	19. Krustensteine III 11. 8. 30.	20. Nitella II 11. 8. 30.	21. III, 2 m Tiefe, 9. 7. 27.	22. III, 2 m Tiefe, 7. 8. 27.	23. III, 9 m Tiefe, 5. 9. 27.	24. III, 9 m Tiefe, 1. 9. 29.	25. III, 9 m Tiefe, 9. 4. 30.
	Desmidiaceen.																									
1.	*Gonatozygon monotaenium* De Bary	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+	.	.	.	.
2.	*Netrium digitus* (E.) Itzigs. u. Rothe	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
3.	*Closterium Venus* Ktz.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
4.	*Cl. Cornu* E.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
5.	*Cl. parvulum* Naeg.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6.	*Cl. moniliferum* (Bory) E.	+	+	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.
7.	*Cl. Ehrenbergii* Menegh.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
8.	*Cl. Lunula* (Müll.) Nitzsch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
9.	*Cl. acerosum* (Schrank) E.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
10.	*Cl. striolatum* E.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11.	*Cl. spetsbergense* Borge	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
12.	*Cl. attenuatum* E.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13.	*Cl. didymotocum* Ralfs	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
14.	*Cl. costatum* Corda	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
15.	*Cl. turgidum* E.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16.	*Cl. lineatum* E.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
17.	*Cl. aciculare* Tuffen West	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18.	*Cl. pronum* Bréb.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19.	*Cl. longissimum* (Lemm.) Mig.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20.	*Pleurotaenium Ehrenbergii* (Bréb.) De Bary	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
21.	*Pl. trabecula* (E.) Naeg.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
22.	*Pl. Archeri* Delp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
23.	*Euastrum verrucosum* E.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

24.	*Eu. insulare* (Wittr.) Hass.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25.	*Micrasterias americana* (E.) Ralfs	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.
26.	*Cosmarium pachydermum* Lund	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27.	*Co. crenulatum* (E.) Naeg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28.	*Co. depressum* var. *planctonicum* Reverdin	.	.	.	.	+	.	+	+	+	3	+	.	+	+	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
29.	*Co. granatum* Bréb.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
30.	— var. *subgranatum* Nordst.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31.	*Co. pyramidatum* Bréb.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
32.	*Co. rectangulare* Grun.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
33.	*Co. pusillum* (Bréb) Arch.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
34.	*Co. pygmaeum* Arch.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
35.	*Co. sexangulare* Lund	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
36.	*Co. impressulum* Elfv.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	8	.	.	+	.	.	.	.	.	.
37.	*Co. Meneghinii* Bréb.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
38.	*Co. ornatum* Ralfs	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
39.	*Co. pseudoornatum* Eichl. u. Gutw.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
40.	*Co. reniforme* (Ralfs) Arch.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	+	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.
41.	*Co. Portianum* Arch.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
42.	*Co. protractum* (Naeg) De Bary	.	.	.	.	+	.	3	+	3	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.
43.	*Co. Turpinii* Bréb.	+	+	.	+	+	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
44.	— var. *Podolicum* Gutw.	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
45.	— var. *eximium* West.	+	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
46.	*Co. margaritiferum* Menegh.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
47.	*Co. punctulatum* Bréb.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
48.	*Co. humile* Nordst.	.	.	.	.	+	.	9	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
49.	— var. *danicum* (Börges.) Schmidle	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	15	.	.	.	+	.	.	.	.	.
50.	— var. *substriatum* (Nordst.) Schmidle	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
51.	*Co. Blyttii* Wille	.	.	.	.	+	.	8	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
52.	*Co. Boeckii* Wille	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
53.	*Co. formosulum* Hoff	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
54.	*Co. tetraophthalmum* Bréb.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.
55	*Co. Botrytis* Menegh.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tabelle I. **a) Diatomeen und Desmidiaceen des Vegetationsgürtels.** **b) Grundschlammflora.**

	Formation, Station und Tag der Probenentnahme.	Glyceria II 6. 5. 28.	Myriophyllum III 6. 5. 28.	Glyceria III 6. 5. 28.	Equisetum V 6. 5. 28.	Equisetum I 25. 7. 28.	Potamogeton I 25. 7. 28.	Glyceria II 25. 7. 28.	Glyceria II 18. 8. 28.	Glyceria II 22. 9. 28.	Glyceria II 20. 10. 28.	Glyceria II 25, 11. 28.	Phragmites und Glyceria II 22. 5. 29.	Glyceria II 14. 9. 29.	Glyceria II 20. 10. 29.	Glyceria III 10. 11. 29.	Equisetum III 10. 11. 29.	Glyceria II 9. 4. 30.	Glyceria II 11. 6. 30.	Krustensteine III 11. 8. 30.	Nitella II 11. 8. 30.	III, 2 m Tiefe, 9. 7. 27.	III, 2 m Tiefe, 7. 8. 27.	III, 9 m Tiefe, 5. 9. 27.	III, 9 m Tiefe, 1. 9. 29.	III, 9 m Tiefe, 9. 4. 30.
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.
56.	*Cosmarium ochthodes* Nordst.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
57.	*Co. margaritatum* (Lund) *Roy et Biss.*	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
58.	*Co. Broomei* Thw.	+	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
59.	*Staurastrum dilatatum* E.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
60.	*St. punctulatum* Bréb.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
61.	*St. dejectum* Bréb.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
62.	*St. cuspidatum* Bréb.	.	.	.	.	+	.	+	+	3	3	+	.	+	3	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.
63.	*St. lunatum* var. *planctoniceum* West u. G. S. W.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
64.	*St. tetracerum* Ralfs	.	.	.	.	+	.	7	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
65.	— var. *tortum* (Teiling) Borge	.	.	.	.	+	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
66.	*St. paradoxum* Meyen	+	+	.	+	+	.	.	+	4	8	+	+	2	8	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.
67.	— var. *parvum* West	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
68.	*St. gracile* Ralfs	+	.	.	.	+	.	+	+	3	3	2	.	2	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
69.	— fa. *minor*	.	.	.	.	.	.	.	5	+	6	5	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
70.	— fa. *biradiatum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
71.	*St. anatinum* var. *longispinum* nov. var.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
72.	*St. cyathodes* var. *gracile* Schulz	+	+	.	.	+	.	+	2	.	3	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
73.	*St. alternans* Bréb.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
74.	*St. echinatum* Bréb.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
75.	*Desmidium Swartzii* Ag.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.

Tabelle II.

Tabelle II. **Diatomeen und Desmidiaceen des Planktons.**

	Formation, Station und Tag der Probenentnahme O = Oberflächen-, T = Tiefenplankton	1928											1929				
		4. 3.	6. 5.	6. 5.	25. 7.	25. 7.	18. 8.	18. 8.	18. 8.	22. 9.	20.10.	25.11.	5. 5.	22. 5.	22. 5.	22. 5.	18. 6.
		O II	O II	T II	O I	O II	O I	O II	T II	O II	O II	O II	O II	O I	O II	T II	O I
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
	Diatomeen.																
1.	*Melosira Binderana* Ktz.	.	+	.	.	+	+	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.
2.	*M. granulata* (E.) Ralfs	+	+	+	.	+	+	.	+	8	2	8	+	.	.	.	.
3.	— var. *angustissima* O. Müll.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
4.	*M. islandica subsp. helvetica* O. Müll.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.	3	+	+	.	.	.
5.	*M. ambigua* (Grun.) O. Müll.	.	10	3	11	5	.	3	8	12	2	+	9	.	.	.	.
6.	*M. italica* (E.) Ktz.	.	2	.	3	+	.	.	+	3	+	.	2	.	.	.	.
7.	*Cyclotella comta* (E.) Ktz.	+	2	32	+	+	.	12	5	3	+	3	2	.	+	+	.
8.	*Stephanodiscus dubius* (Fricke) Hust.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.
9.	*St. astraea* (E.) Grun.	.	15	4	.	+	.	.	.	2	1	13	12	.	.	.	.
10.	*St. Hantzschii* Grun.	.	3	15	2	2	+	.	.	+	+	.	38	.	+	.	.
11.	*Coscinodiscus lacustris* Grun.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.
12.	*Attheya Zachariasii* Brun.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	2	+	.	+	.	.
13.	*Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides* Grun.	.	5	.	48	88	2	2	1	4	2	5	+	.	10	.	4
14.	*Diatoma elongatum* Ag.	.	.	41	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15.	*Fragilaria crotonensis* Kitton	.	11	14	100	100	18	15	4	71	3	2	9	2	15	24	4
16.	*Asterionella formosa* Hassall	.	D	D	27	25	72	10	3	100	100	100	D	100	100	100	4
17.	*Synedra ulna* var. *biceps* (Ktz.) Hust.	.	78	42	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
18.	*S. acus* var. *angustissima* Grun.	+	100	100	4	+	3	+	2	1	1	8	12	2	10	28	1
19.	*S. cyclopum* Brutschi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20.	*S. berolinensis* Lemm.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21.	*S. actinastroides* Lemm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22.	*Nitzschia holsatica* Hust.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23.	*N. acicularis* W. Sm. fa.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	Desmidiaceen.															
1.	*Gonatozygon monotaenium* De Bary	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2.	*Closterium macilentum* Bréb.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
3.	*Cl. Venus* Ktz.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4.	*Cl. gracile* Bréb.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.
5.	*Cl. aciculare* Tuffen West	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
6.	*Cl. longissimum* (Lemm.) Mig.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7.	*Cl. strigosum* Bréb.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8.	*Cosmarium depressum* var. *planctonicum* Reverdin	.	.	.	.	+	.	.	.	2	3	+	.	.	.	.	.
9.	*Co. protractum* (Naeg.) De Bary	.	.	.	.	+	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.
10.	*Co. Turpinii* Bréb.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11.	— var. *Podolicum* Gutw.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12.	— var. *eximium* West	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13.	*Staurastrum dejectum* Bréb.	.	.	.	.	3	2	2	1	1	1	1	.	.	.	.	.
14.	*St. cuspidatum* Bréb.	.	.	.	.	2	.	2	1	2	2	2	.	.	.	.	.
15.	*St. lunatum* var. *planctonicum* West. u. G. S. W.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
16.	*St. tetracerum* (Ktz.) Ralfs	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17.	*St. paradoxum* Meyen	.	.	.	.	+	.	+	2	2	8	12	+	+	2	.	.
18.	— var. *parvum* West	.	.	.	.	.	2	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
19.	*St. gracile* Ralfs	.	.	.	.	2	2	3	6	2	6	2	.	.	.	.	.
20.	— fa. *minor*	.	.	.	.	4	.	4	.	2	1	1	.	.	.	.	.
21.	— fa. *biradiatum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22.	*St. anatinum* var. *longispinum* nov. var.	.	.	.	.	2	.	5	.	1	1	.	.	.	.	.	.
23.	*St. cyathodes* var. *gracile* Schulz	.	.	.	.	2	.	2	+	+	+	+	.	.	.	.	.

Tabelle II. **Diatomeen und Desmidiaceen des Planktons.**

	Formation, Station und Tag der Probenentnahme O = Oberflächen-, T = Tiefenplankton	1929											1930				
		18. 6. T I	18. 6. O II	18. 6. T II	25. 7. O II	25. 7. T II	1. 9. O II	1. 9. T II	14. 9. O II	20.10. O II	10.11. O II	10.11. T II	9. 4. O II	4. 5. O II	11. 6. O I	11. 8. O II	11. 8. T II
		17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.
	Diatomeen.																
1.	*Melosira Binderana* Ktz.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.
2.	*M. granulata* (E.) Ralfs	.	2	+	.	.	6	2	56	2	8	+	3	5	2	6	5
3.	— var. *angustissima* O. Müll.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4.	*M. islandica subsp. helvetica* O. Müll.	.	.	.	.	.	3	9	.	.	20	.	2	2	.	.	.
5.	*M. ambigua* (Grun.) O. Müll.	1	2	2	.	.	3	6	5	2	2	3	.	3	.	1	2
6.	*M. italica* (E.) Ktz.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	+	.	.	.
7.	*Cyclotella comta* (E.) Ktz.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	14	+	+
8.	*Stephanodiscus dubius* (Fricke) Hust.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.
9.	*St. astraea* (E.) Grun.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	2	+	+	+	+
10.	*St. Hantzschii* Grun.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+
11.	*Coscinodiscus lacustris* Grun.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
12.	*Attheya Zachariasii* Brun.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
13.	*Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides* Grun.	.	13	3	58	29	.	.	5	.	.	.	.	.	.	2	3
14.	*Diatoma elongatum* Ag.	.	4	2	.	1	.	.	.	.	.	.	84	.	.	3	2
15.	*Fragilaria crotonensis* Kitton	3	54	63	100	100	100	100	14	2	8	1	1	5	24	100	100
16.	*Asterionella formosa* Hassall	1	100	100	2	3	.	10	.	10	46	52	100	86	100	26	38
17.	*Synedra ulna* var. *biceps* (Ktz.) Hust.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18.	*S. acus* var. *angustissima* Grun.	3	1	7	.	1	35	17	418	75	18	48	55	56	13	41	37
19.	*Synedra cyclopum* Brutschi	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
20.	*S. berolinensis* Lemm.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
21.	*S. actinastroides* Lemm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
22.	*Nitzschia holsatica* Hust.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
23.	*N. acicularis* W. Sm. fa.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.

	Desmidiaceen.															
1.	*Gonatozygon monotaenium* De Bary	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
2.	*Closterium macilentum* Bréb.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3.	*Cl. Venus* Ktz.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4.	*Cl. gracile* Bréb.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
5.	*Cl. aciculare* Tuffen West	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6.	*Cl. longissimum* (Lemm.) Mig.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7.	*Cl. strigosum* Bréb.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
8.	*Cosmarium depressum* var. *planctonicum* Reverdin	.	+	.	9	3	2	1	.	.	4	.	.	.	2	1	.
9.	*Co. protractum* (Naeg.) De Bary	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	3	.	.
10.	*Co. Turpinii* Bréb.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11.	— var. *Podolicum* Gutw.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12.	— var. *eximium* West	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13.	*Staurastrum dejectum* Bréb.	.	.	1	2	3	1	1	.	1	1	1	.	2	1	1	.
14.	*St. cuspidatum* Bréb.	.	.	1	2	3	1	2	4	.	1	1	.	3	3	.	.
15.	*St. lunatum* var. *planctonicum* West u. G. S. W.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	+	+
16.	*St. tetracerum* (Ktz.) Ralfs	+	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
17.	*St. paradoxum* Meyen	.	2	2	5	2	2	.	.	3	11	3	1	2	10	1	.
18.	— var. *parvum* West	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19.	*St. gracile* Ralfs	+	.	.	3	6	2	12	5	2	+	+	.	.	+	+	+
20.	— fa. *minor*	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	+	.
21.	— fa. *biradiatum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1	1
22.	*St. anatinum* var. *longispinum* nov var.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	5	1	.
23.	*St. cyathodes* var. *gracile* Schulz	.	.	.	.	.	2	+	+	+	+	.	.	.	.	+	+

Tabelle III. **Planktonverteilung im Mariensee am 11. August 1930.**

a) Schöpfplankton. b) Netzplankton.

Lfd. Nr.	Tiefe in Metern: / Temperatur:	0,25m 19,4°	0,50m 19,4°	1 m 19,4°	2 m 19,3°	4 m 19,2°	6 m 19,1°	8 m 18,9°	9,25m 18,8°	Station:	O. I Sonnenseite	O. II Sonnenseite	O.III Schattenseite	T. III Schattenseite	O. V Sonnenseite	T. V Sonnenseite
1.	*Chroococcus minutus*	3	4	7	4	5	.	10	14		3	1	.	.	1	1
2.	*Microcystis aeruginosa*	.	.	1	.	.	.	1	.		21	5	1	1	5	2
3.	*M. firma*	6	3	1	.	7	.	.	.		2	1	.	.	2	.
4.	*Gomphosphaeria Naegeliana* und *G. lacustris*	14	83	69	71	97	59	51	39		9	7	17	6	3	4
5.	*Anabaena flos aquae*	.	7	3	13	13	4	.	.		8	1	1	1	2	3
6.	*A. macrospora* var. *crassa*	.	2	.	.	2	.	.	.		14	.	.	.	1	.
7.	*A. spiroides* var. *crassa*	.	38	6	42	42	2	1	.		1000	4	3	11	33	17
8.	*Aphanizomenon flos aquae*	.	7	3	13	13	4	.	.		14	4	2	1	1	.
9.	*Trachelomonas hispida*	28	6	17	13	3	2	3	2		3	.	.	.	.	.
10.	*Tr. volvocina*	7	5	10	5	3	.	2	2		.	.	.	.	.	.
11.	*Ceratium hirundinella*	.	.	.	1	.	.	.	.		15	.	.	.	1	.
12.	*Peridinium cinctum*	1	2	3	5	2	.	.	.		.	.	.	.	1	1
13.	*P. tabulatum*	2	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	1	1
14.	*P. aciculiferum*	.	12	11	12	6	2	.	.		.	.	.	.	.	.
15.	*Melosira granulata*	19	21	18	20	35	25	81	82		9	14	13	5	6	5
16.	*M. islandica subspec. helvetica*	.	.	.	.	.	2	2	1		.	.	.	.	.	.
17.	*M. ambigua*	2	4	3	2	.	4	5	14		41	4	3	3	1	2
18.	*Cyclotella comta*	14	49	37	34	44	25	135	105		1	1	1	1	1	1
19.	*Stephanodiscus astraea*	3	7	7	3	4	2	9	2		.	.	.	.	.	.
20.	*Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides*	5	3	2	2	6	4	7	4		.	1	2	.	2	3
21.	*Diatoma elongatum*	1	1	3	2	5	5	4	4		3	1	.	3	3	2
22.	*Fragilaria crotonensis*	186	154	162	199	278	198	328	335		88	100	100	100	100	100
23.	*Synedra acus* var. *angustissima*	78	145	105	100	135	244	345	407		38	59	71	35	41	37
24.	*Asterionella gracillima*	21	32	36	51	48	51	78	79		16	31	34	27	26	38
25.	*Nitzschia acicularis* fa.	.	.	2	.	.	.	6	.		.	.	.	.	.	.

26.	*Closterium gracile*	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27.	*Cosmarium depressum* var. *planctonicum*	.	.	.	1	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.
28.	*C. protractum*	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29.	*Staurastrum cuspidatum* . . .	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
30.	*St. paradoxum*	1	1	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1	1	.	.
31.	*St. gracile*	1	4	.	3	.	.	9	.	.	1	1	.	1	1	.	.
32.	fa. *minor*	.	1	.	.	.	.	2	.	1	1	.	.	1	.	.	.
33.	fa. *biradiatum*	3	3	6	1	3	4	3	3	4	.	.	.	1	1	.	.
34.	*St. anatinum* v. *longispinum* .	.	1	.	1	.	.	2	.	.	1	.	1	1	.	.	.
35.	*St. cyathodes* v. *gracile* . . .	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	1	1	.	.
36.	*Mougeotia spec.*	2	7	9	4	5	4	6	6	.	.	.	.	8	.	.	.
37.	*Pandorina morum*	.	.	1	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
38.	*Eudorina elegans*	5	2	3	.	3	.	.	.	100	.	.	.	2	1	.	.
39.	*Dictyosphaerium Ehrenbergianum*	2	2	.	2	3	.	.	.	5	2	3	.	.	.	.	.
40.	*Gloeococcus Schroeteri*	3	10	5	5	4	2	4	4	17	1	.	.	1	2	.	.
41.	*Pediastrum tetras*	.	.	.	2	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
42.	*P. duplex*	.	.	1	1	1	1	1	1	20	.	.	.	1	.	.	.
43.	*P. biradiatum*	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
44.	*Oocystis parva*	.	5	8	3	3	.	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.
45.	*Tetraedron limneticum* . . .	.	.	1	1	2	.	.	.	4	.	.	.	1	1	.	.
46.	*Scenedesmus quadricauda* . .	1	3	2	4	2	1	1	.	5	.	.	.	.	.	.	.
47.	*Crucigenia rectangularis* . . .	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
48.	*Ankistrodesmus falcatus* . . .	.	8	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
49.	*Coelastrum microporum* . . .	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.

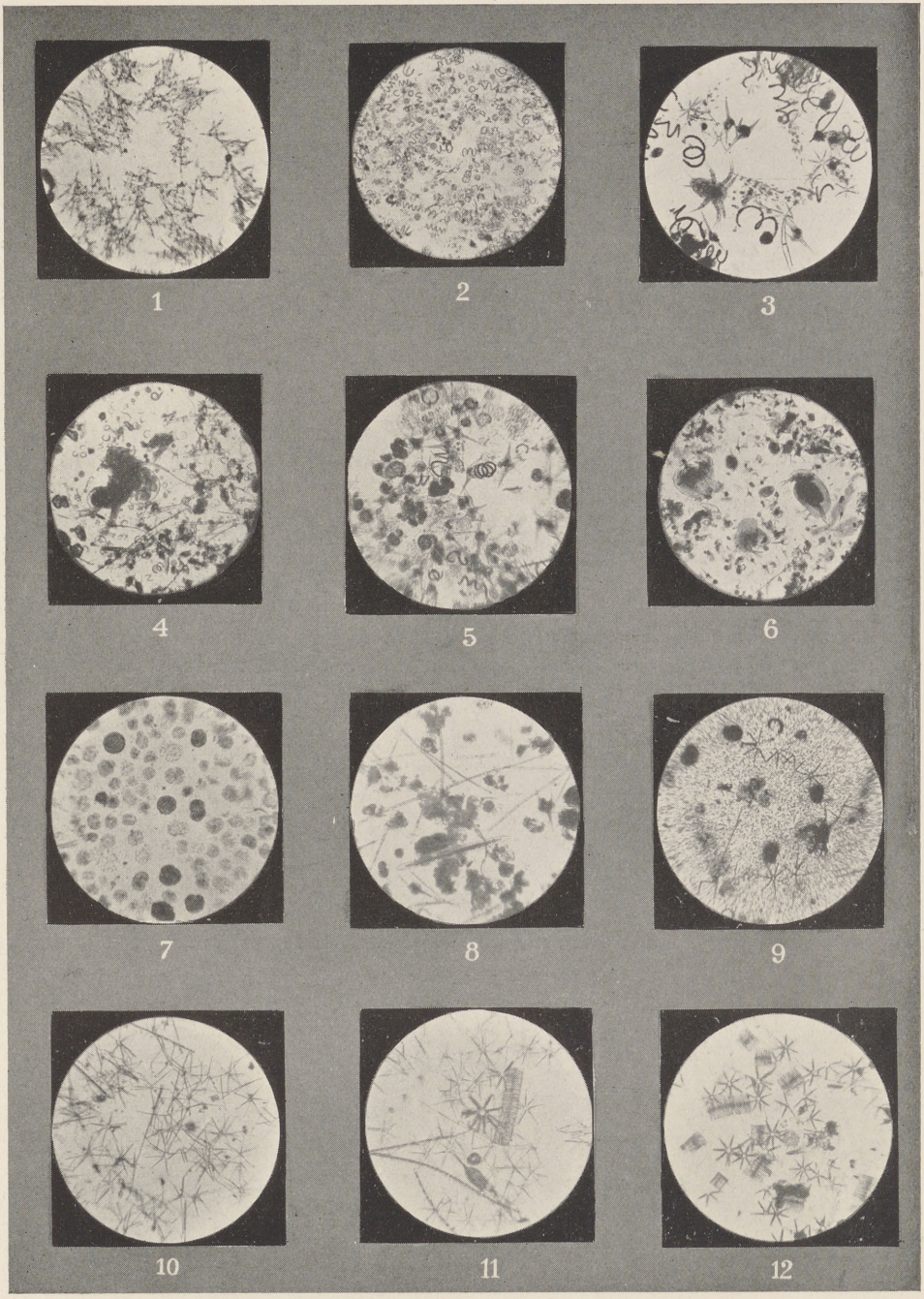
Verzeichnis der Lichtbilder.

Tafel I.

				Seite
Fig. 1.	O. Pl.*) II,	15. 5. 21,	*Dinobryon sociale* E.	17
„ 2.	O. Pl. II,	9. 7. 27,	*Anabaena spiroides* Klebahn	17
„ 3.	O. Pl. II,	9. 7. 27,	*Anabaena spiroides, Dinobryon stipitatum, Ceratium hirundinella, Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides*	16—17
„ 4.	Litoral I,	7. 8. 27,	*Anabaena, Gomphosphaeria, Oedogonium, Ceratium, Cosmarium, Polyphemus*	7
„ 5.	O. Pl. I,	7. 8. 27,	*Gomphosphaeria Naegeliana, Ceratium, Anabaena, Fragilaria crotonensis*	16—17
„ 6.	Litoral II,	7. 8. 27,	*Bosminiden, Ceratium, Gomphosphaeria, Microcystis*	7
„ 7.	O. Pl. II,	30. 9. 27,	*Gomphosphaeria Naegeliana*	16
„ 8.	T. Pl. II,	30. 9. 27,	*Melosira granulata, M. ambigua, Asterionella, Gomphosphaeria, Closterium acerosum*	16
„ 9.	O. Pl. II,	1. 11. 27,	*Gomphosphaeria* in Auflösung, *Asterionella*	16
„ 10.	O. Pl. II,	6. 5. 28,	*Asterionella gracillima*	23
„ 11.	T. Pl. II,	6. 5. 28,	*Asterionella, Melosira granulata, Tabellaria fenestr.* var. *aster., Fragilaria crotonensis, Anuraea cochlearis*	16
„ 12.	O. Pl. II,	25. 7. 28,	*Tabellaria fenestr.* var. *aster., Fragilaria crotonensis.*	23

*) O. Pl. = Oberflächenplankton, T. Pl. = Tiefenplankton.

Tafel I.



Tafel II.

Seite

Fig. 1. O. Pl. II, 25. 7. 28, *Tabellaria fenestr.* var. *aster*, *Frag. croton.*, *Asterionella* 23

„ 2. O. Pl. I, 25. 7. 28, *Daphnia, Triarthra longiseta* 17

„ 3. Litoral I, 25. 7. 28, *Cyclops spec., Hydra* 7

„ 4. O. Pl. II, 18. 8. 28, *Gomphosphaeria, Microcystis, Daphnia, Asplanchna* 16—17

„ 5. O. Pl. II, 22. 9. 28, *Asterionella, Melosira granulata, Gomphosphaeria, Microcystis* . . . . . 16—17

„ 6. O. Pl. II, 22. 5. 29, *Asterionella, Tab. fenestr.* var. *aster*, *Frag. croton., Synedra acus* var. *angustissima* 23

„ 7. O. Pl. II, 14. 9. 29, *Ceratium hirundinella, Frag. crotonensis* 17

„ 8. O. Pl. II, 11. 8. 30, *Frag. croton., Syn. acus* var. *angust. Asterionella, Diatoma elongatum* 23

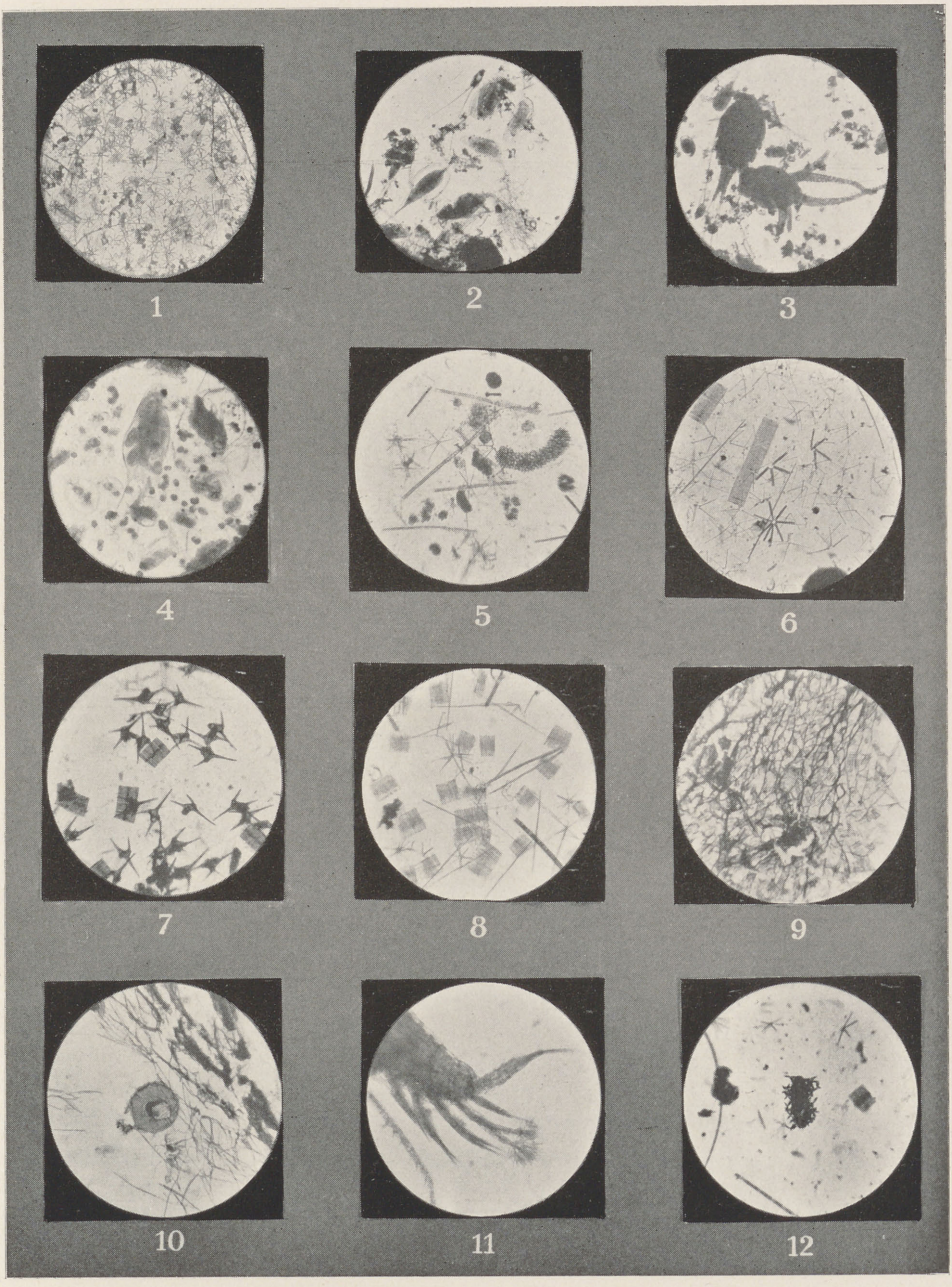
„ 9. Aufwuchs auf *Scirpus*, 11. 8. 30, *Tolypothrix*-Geflecht mit Lager von *Epithemia zebra* 9

„ 10. Wie vor; in der Mitte *Difflugia*-Gehäuse mit Diatomeenpanzer 10

„ 11. *Diaptomus* mit Büscheln von *Synedra cyclopum* Brutschi 25

„ 12. *Surirella biseriata*, besetzt mit *Synedra parasitica* 7

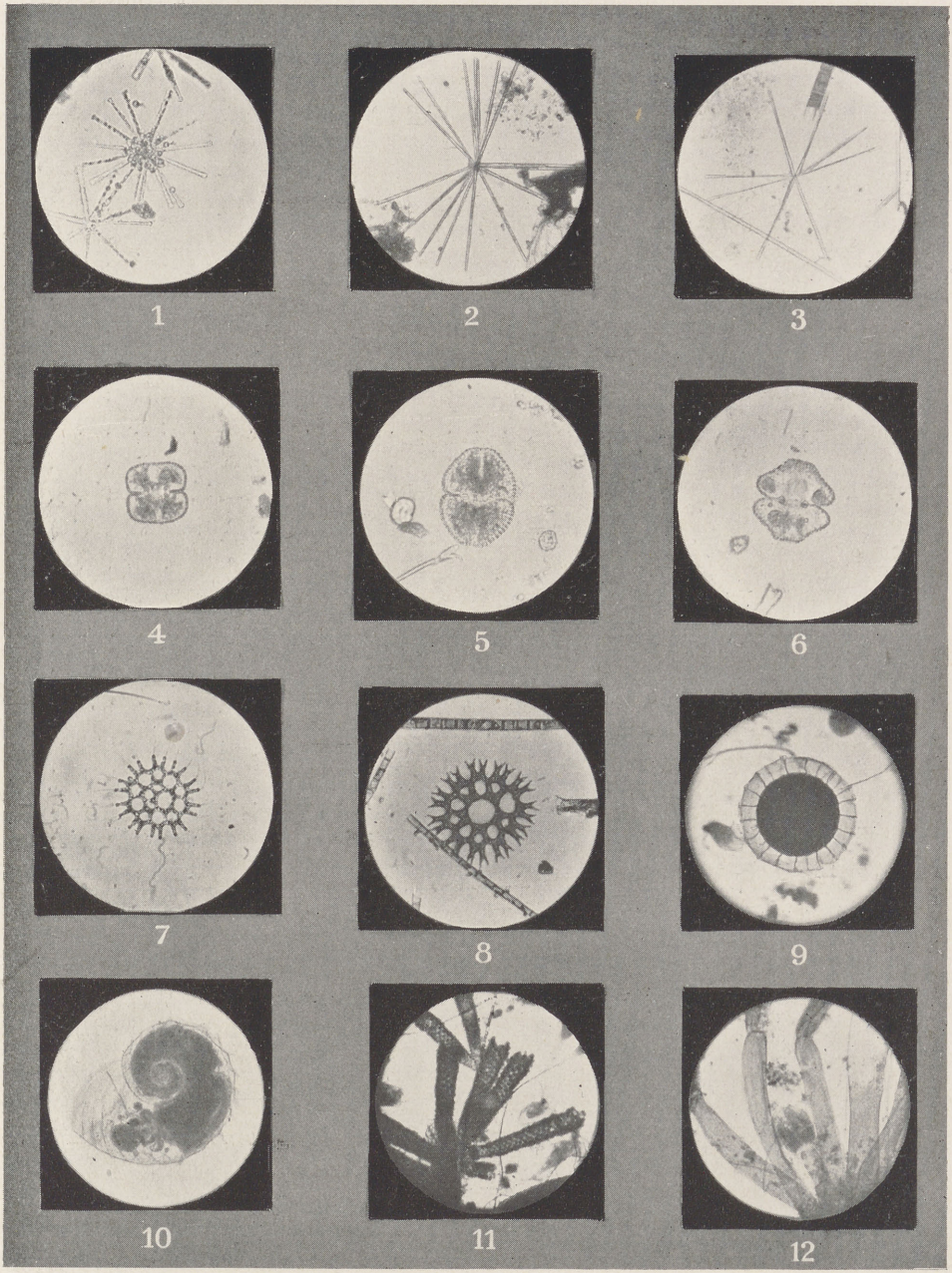
Tafel II.



Tafel III.

		Seite
Fig. 1.	*Asterionella gracillima* mit *Diplosigopsis frequentissima*	24
„ 2.	*Synedra ulna* var. *biceps* (Ktz.) Hust.	26
„ 3.	*Synedra actinastroides* Lemm. var.	27
„ 4.	*Cosmarium Broomei* Thw.	7
„ 5.	*Cosmarium ochthodes* Nordst.	12
„ 6.	*Cosmarium Turpinii* var. *Podolicum* Gutw.	30
„ 7.	*Pediastrum duplex* Meyen, Randzellen mit Gallertfäden	17
„ 8.	*Pediastrum biradiatum* Meyen	17
„ 9.	Statoblast von *Cristatella muceao* mit Ankerdornen (aus *Myriophyllum)*	14
„ 10.	*Planorbis nautileus* fa. *cristatus* (aus *Elodea*-Rasen)	11
„ 11.	Wohnröhren von *Melicerta* (aus *Myriophyllum)*	10
„ 12.	Sproßstück von *Nitella spec.*	11

Tafel III.

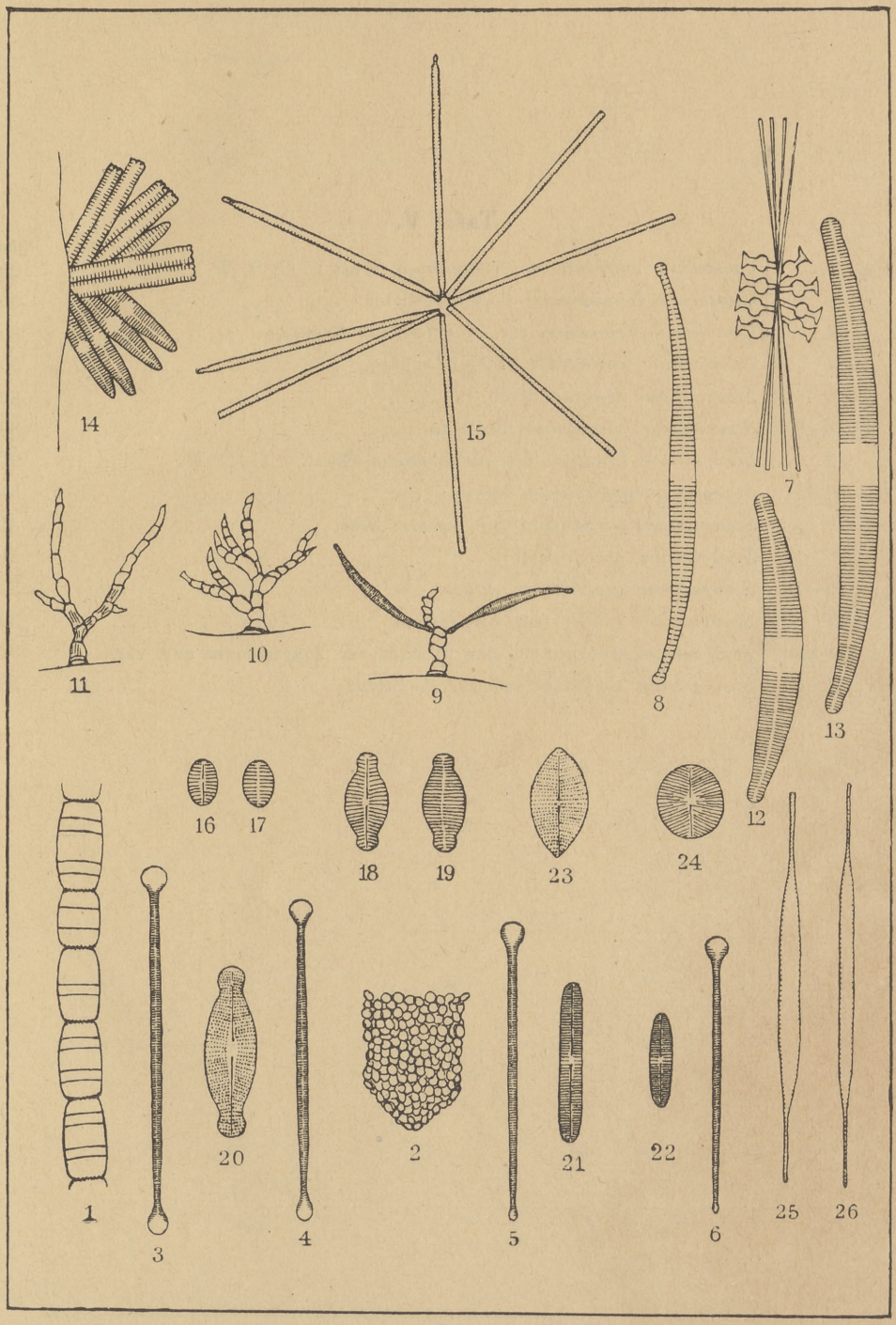


Strichzeichnungen.

Tafel IV.

		Seite
Fig. 1.	*Melosira Binderana* Ktz.	21
„ 2.	Gehäuse von *Codonella lacustris*, gepanz. mit *Stephandiscus Hantzschii* Grun.	22
„ 3—4.	*Asterionella gracillima* (Hantzsch) Heiberg	23
„ 5—6.	*Asterionella formosa* Hassal (Rudolf Lake, Wisconsin 16. 6. 17)	23
„ 7.	*Asterionella gracillima* mit *Diplosigopsis frequentissima*	24
„ 8.	*Synedra cyclopum* Brutschi	25
„ 9.	Dieselbe an gegliedertem Gallertstiel	25
„ 10—11.	Verzweigte Gallertstiele von *S. cyclopum*	25
„ 12—13.	*Synedra cyclopum* var. *robustum* nov. var. (Delavan Lake, Wisconsin, 16. 6. 16)	26
„ 14.	*Synedra minuscula* Grun.	27
„ 15.	*Synedra actinastroides* Lemm. var.	27
„ 16—17.	*Cocconeis thumensis* A. Mayer	27
„ 18—19.	*Achnanthes plönensis* Hustedt	27
„ 20.	*Navicula inflata* Donkin	28
„ 21—22.	*Navicula fluens* Hustedt	28
„ 23.	*Navicula Jentzschii* Grun.	28
„ 24.	*Navicula pseudoscutiformis* Hustedt	28
„ 25—26.	*Nitzschia acicularis* W. Sm. fa.	28

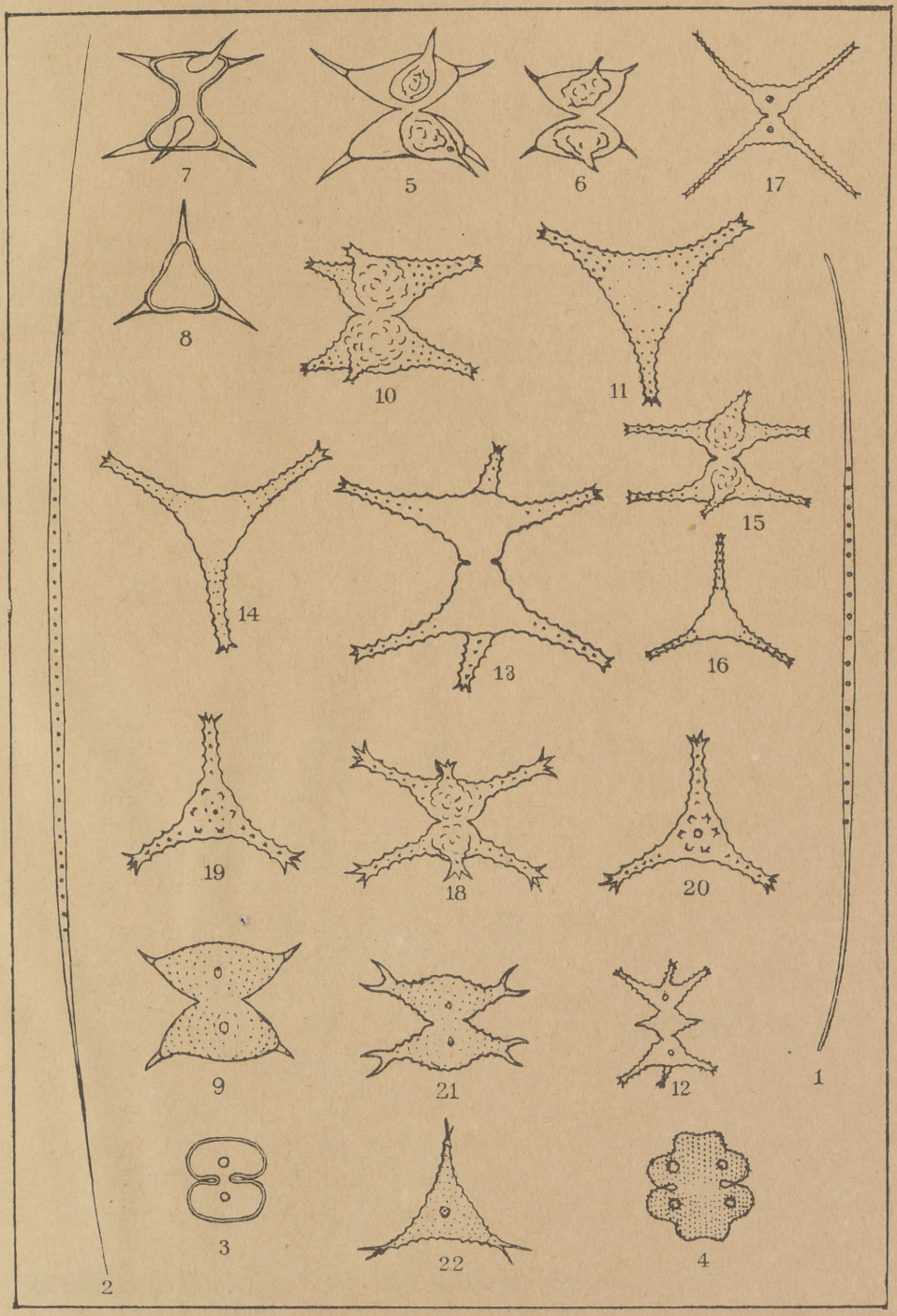
Tafel IV.

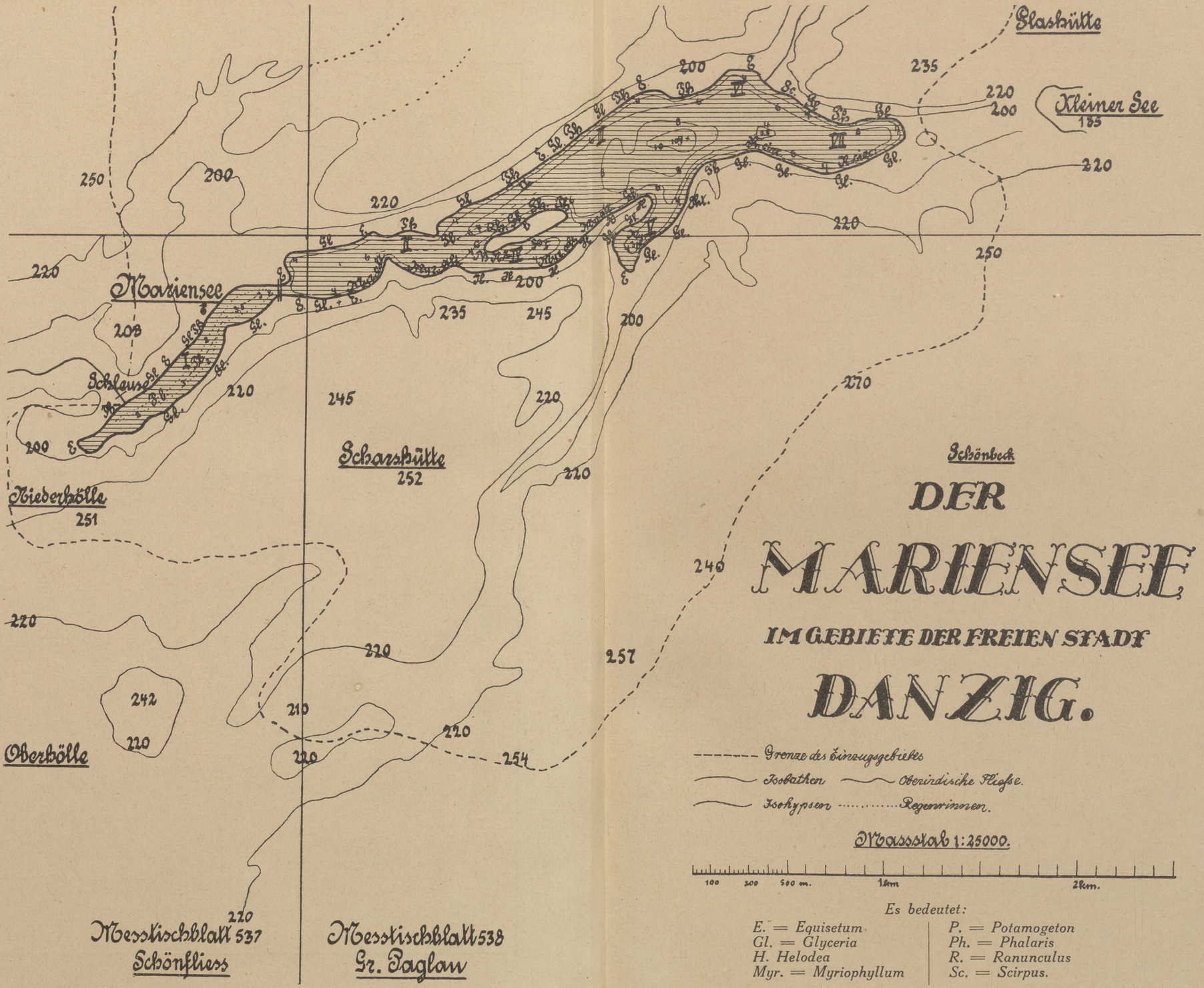


Tafel V.

			Seite
Fig.	1.	*Closterium aciculare* var. *subpronum* West u. G. S. W.	29
„	2.	*Closterium longissimum* (Lemm.) Migula	30
„	3.	*Cosmarium depressum* var. *planctonicum* Reverdin.	30
„	4.	*Cosmarium protractum* (Naeg.) De Bary	30
„	5—6.	*Staurastrum dejectum* Bréb. fa.	30
„	7—8.	*Staurastrum cuspidatum* Bréb. fa.	30
„	9.	*Staurastrum lunatum* var. *planctonicum* West u. G. S. W.	31
„	10—11.	*Staurastrum paradoxum* Meyen	31
„	12.	*Staurastrum paradoxum* var. *parvum* West	31
„	13—14.	*Staurastrum gracile* Ralfs	31
„	15—16.	*Staurastrum gracile* fam. *minor*	32
„	17.	*Staurastrum gracile* fam. *biradiatum*	32
„	18—20.	*Staurastrum anatinum* Cooke u. Wills var. *longispinum* nov. var.	32
„	21—22.	*Staurastrum cyathodes* var. *gracile* Schulz	33

Tafel V.




Glashütte
Kleiner See
185
Mariensee
208
Schlauch
Scharshütte
252
Niederhölle
251
Oberhölle
Messtischblatt 537
Schönfliess
Messtischblatt 538
Gr. Paglau
Schönbeck
DER
MARIENSEE
IM GEBIETE DER FREIEN STADT
DANZIG.
Grenze des Einzugsgebietes
Isobathen
Oberirdische Flüsse.
Isohypsen
Regenrinnen.
Maassstab 1:25000.
100 200 500 m. 1km 2km.
Es bedeutet:
E. = Equisetum
Gl. = Glyceria
H. Helodea
Myr. = Myriophyllum
P. = Potamogeton
Ph. = Phalaris
R. = Ranunculus
Sc. = Scirpus.

Eingeg. 1. 12. 1930.

VIII. Die Cladoceren, Copepoden und Rotatorien des Mariensees.

Von **R. Lucks,** Danzig.

(Mit 15 Textabbildungen und einer Karte).

Bei der Verteilung der Arbeiten zum Zwecke der faunistischen Durchforschung des Mariensees erklärte ich mich bereit, die Bearbeitung der obengenannten Tiergruppen zu übernehmen. Von einer Einbeziehung der Ostracoden in den Kreis meiner Arbeit, die sehr wünschenswert war, mußte ich indessen aus verschiedenen Gründen Abstand nehmen. Schon die Beschaffung des Materials, die eine Arbeit für sich ist, hätte eine zu große Belastung gebracht; aber auch die zur Verfügung stehende Zeit und mancherlei andere Umstände stellten sich dieser Aufgabe entgegen, so daß die Bearbeitung dieser Tiergruppe leider auf einen gelegeneren Zeitpunkt verschoben werden mußte.

Das Material, welches als Unterlage für meine Untersuchungen dienen sollte, habe ich zu verschiedenen Zeitpunkten in den Jahren 1927 bis 1930 entnommen. Außerdem habe ich einige Fänge verwertet, die aus dem Jahre 1909 stammen, da sie geeignet schienen, irgend welche tiefgehende Änderungen im Organismenbestande des Sees, die in den verflossenen 20 Jahren eingetreten sein konnten, klar zu legen. Die Proben wurden mit Hilfe eines Planktonnetzes entnommen, das an denjenigen Stellen durch das Wasser gezogen wurde, die am meisten Aussicht für eine restlose Erbeutung der in Frage kommenden Organismen boten.[1]) Für die späteren Fänge wurde dabei angestrebt, möglichst immer wieder die Proben an der einmal gewählten Stelle zu nehmen, um bessere Vergleichsdaten zu erhalten. Zu diesem Zwecke erwies sich die von Herrn Kalkreuth für seine floristischen Untersuchungen ausgearbeitete kartographische Einteilung des Sees, die auch von mir benutzt wurde, als sehr praktisch.[2]) Es wurde auch angestrebt, möglichst reichliche Fänge zu erzielen, da sich bei allen derartigen Untersuchungen immer wieder herausstellt, daß nur auf diesem Wege eine möglichst restlose Erbeutung der in Frage kommenden Organismen zu erwarten ist. Es muß allerdings schon an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, daß es nicht immer möglich war, diesem Grundsatze treu zu bleiben. In mehreren Fällen trat an den erwählten Reisetagen ein derartiger Witterungsumschlag ein, daß ich mich mehrmals nur mit sehr geringem Material begnügen mußte, einmal sogar

[1]) Für das uns durch die Forstverwaltung Stangenwalde in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellte Boot spreche ich auch an dieser Stelle Herrn Forstverwalter von Samson meinen herzlichsten Dank aus. R. Lucks.

[2]) Die bezeichnete Karte befindet sich am Schluß der Arbeit.

bei einem ganz plötzlich eintretenden Gewittersturm mit meiner Frau, die mich bei den Reisen begleitete und bei der Entnahme der Fänge große Dienste leistete, in größte Lebensgefahr geriet. Die größte Zahl der Fänge habe ich übrigens in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Paul Schulz ausgeführt, der über seine Ergebnisse an anderer Stelle berichtet. Auch mit diesem lieben Arbeitsgenossen habe ich einmal eine Fahrt ausgeführt, die, wenn wir wirklich die Absicht gehabt hätten, noch unser Testament zu machen, uns kaum die Gelegenheit dazu geboten hätte.

Zur Erbeutung des Planktonmaterials wurde in Verbindung mit dem Planktonnetz noch ein von mir selbst konstruierter und erbauter Schwimmer benutzt, welcher die Entnahme von Material in verschiedener Tiefe ermöglichte. Das Material für die Untersuchungen wurde der freien Wasserfläche (Plankton) und dem Uferrande entnommen. Im ersten Falle wurde, wie bereits erwähnt, auch auf die Gewinnung von Tiefenplankton Bedacht genommen, im zweiten Falle kam nicht nur die Erlangung von allgemeinem Ufermaterial in Frage, sondern ich hatte von vornherein die Absicht, den Bestand der einzelnen Pflanzengesellschaften, soweit dies erforderlich war, aufzuklären. Es stellte sich aber heraus, daß diese Absicht unter Benutzung eines gewöhnlichen Planktonnetzes nicht durchführbar war. Da das Ufer des Mariensees fast durchweg mit einem mehr oder weniger breiten Pflanzengürtel umzogen ist, so war es wohl im Frühjahre möglich, mit dem Boote nahe am Ufer entlang das Planktonnetz durch die noch spärlich vorhandenen Reste dieses Gürtels hindurchzuschleifen und recht reichliches und gutes Ufermaterial zu gewinnen; mit der zunehmenden Vegetation wurde es aber immer schwerer, diesen Weg zu verfolgen, und es war schließlich nur noch die einzige Möglichkeit vorhanden, das Netz am äußeren Rande des Gürtels entlang zu ziehen. Es darf wohl als selbstverständlich angenommen werden, daß das dadurch erlangte Material nicht alles barg, was die Uferzone beherbergte, ganz davon abgesehen, daß eine Materialentnahme aus den einzelnen Pflanzenbeständen dadurch so gut wie unmöglich wurde. Um dieser Schwierigkeit zu entgehen, fertigte ich mir ein Stocknetz an, das aus einem an einem zirka 3 m langen Bambusstab befindlichen einfachen Seidennetz bestand und mir sehr gute Dienste geleistet hat. Ich habe mit Hilfe dieses Netzes nicht nur aus jedem beliebigen Bestande mir nach Bedarf Material verschaffen können, sondern ich erhielt damit in der Regel sehr viel und recht reines Material. Auf diese Weise war es mir möglich, nicht nur den Organismenbestand in Phragmites, Glyceria, Myriophyllum, Equisetum usw. an und für sich zu vergleichen, sondern ich war auch in der Lage festzustellen, ob dieser Bestand unter allen Umständen der gleiche oder einem regellosen Wechsel unterworfen war.

Leider war es nicht möglich, an Ort und Stelle Untersuchungen des lebenden Materials vorzunehmen, was nicht nur Einsicht in biologische Verhältnisse gestattet hätte, die eben nur am lebenden Tiere gemacht werden

können, sondern es hätte auch die Bestimmung von vielen Organismen erfolgen können, bei denen sie im konservierten Zustande nicht angängig ist. Es mußten vielmehr sämtliche Fänge sofort nach Entnahme konserviert werden, da auch eine Mitnahme nach Hause im unkonservierten Zustande nicht tunlich war, weil wir immer erst spät abends heimkamen. Die Konservierung fand durchweg mit Formalin statt, das sich für ähnliche Fälle immer noch als bequemstes und zuverlässigstes Konservierungsmittel bewährt hat. In einigen Fällen wurde vor der Konservierung eine Betäubung mit Kokain vorgenommen, wodurch bekanntlich eine Anzahl Rotatorien, die sich sonst bis zur Unkenntlichkeit zusammenziehen, vielfach in recht brauchbarer Gestalt erhalten werden.

Für meine Untersuchungen standen mir schließlich die folgenden Proben zur Verfügung:

1. 5. Juli 1909.

Nr. 105. b) Plankton aus II,
a) Uferprobe aus III,
c) Uferprobe aus III (Helodea),
d) Uferprobe aus III (Phragmites usw. Stammt vom 11. Juli 1909).

2. 24. Juni 1927.

Nr. 174. a) Oberflächenplankton aus II,
b) Tiefenplankton aus III,
d) Uferfang aus III.

3. 9. Juli 1927.

Nr. 175. a) Oberflächenplankton aus II,
b) Uferfang aus III a,
c) Uferfang aus III b.

4. 7. August 1927.

Nr. 177. c) Plankton aus III,
a) Uferfang aus III c (Myriophyllum u. dergl.),
b) Uferfang aus V,
d) Uferfang aus III c (Myriophyllum u. dergl.).

5. 4. September 1927.

Nr. 179. b) Plankton aus III,
a) Uferfang aus III.

6. 30. September 1927.

Nr. 180. e) Oberflächenplankton aus III,
f) Tiefenplankton aus III,
a) Uferfang aus V (Myriophyllum),
b) Uferfang aus V (Myriophyllum),
c) Uferfang aus V (Equisetum),
d) Uferfang aus V (Phragmites).

7. 1. November 1927.
Nr. 187. a) Plankton aus III,
b) Uferfang aus V.

8. 6. Mai 1928.
Nr. 190. b) Oberflächenplankton aus III,
c) Tiefenplankton aus III,
a) Uferfang aus III und V.

9. 25. Juli 1928.
Nr. 193. b) Oberflächenplankton aus II,
c) Oberflächenplankton aus I,
a) Uferfang aus III (Glyceria),
d) Uferfang aus I (Equisetum),
e) Uferfang aus III (Potamogeton).

10. 18. August 1928.
Nr. 197. a) Oberflächenplankton aus III,
b) Tiefenplankton aus III,
c) Uferfang aus III,
d) Uferfang aus V,
e) Uferfang aus V.

11. 5. Mai 1929.
Nr. 200. a) Oberflächenplankton aus II,
e und f) Tiefenplankton aus III,
b) Uferfang aus III c (Phragmites),
c) Uferfang aus III b (Glyceria usw.),
d) Uferfang aus V (Glyceria usw.).

12. 26. Mai 1929.
Nr. 202. a) Oberflächenplankton aus I,
d) Oberflächenplankton aus III,
e) Tiefenplankton aus III,
b) Uferfang (Phragmites),
c) Uferfang aus III (Phragmites).

13. 18. Juni 1929.
Nr. 203. a) Oberflächenplankton aus I,
b) Tiefenplankton aus I,
h) Oberflächenplankton aus III,
e) Tiefenplankton aus III,
c) Uferfang aus III a (Glyceria),
d) Uferfang aus III b,
f) Uferfang aus V (Glyceria),
g) Uferfang aus V (Equisetum).

14. 27. Juli 1929.

Nr. 204. a) Oberflächenplankton aus II,
d) Tiefenplankton aus III,
e) Oberflächenplankton aus I,
b) Uferfang aus III b (Glyceria),
c) Uferfang aus V (Glyceria).

15. 1. September 1929.

Nr. 205. b) Oberflächenplankton aus II,
f) Tiefenplankton aus 1 m Tiefe aus III,
k) Tiefenplankton aus 7 m Tiefe aus III,
a) Uferfang aus II (Helodea),
c) Uferfang aus III c (Myriophyllum),
d) Uferfang aus III c (Phragmites),
e) Uferfang aus III b u. V (Helodea),
g) Uferfang aus V (Glyceria),
h) Uferfang aus V (Helodea),
i) Uferfang aus V (Potamogeton).

16. 22. September 1929.

Nr. 206. a u. b) Oberflächenplankton aus II,
h) Tiefenplankton aus III,
c) Uferfang aus III c (Myriophyllum),
d) Uferfang aus III c (Phragmites),
e) Uferfang aus III b (Glyceria),
f) Uferfang aus III a (Glyceria),
g) Uferfang aus III a (Equisetum).

17. 20. Oktober 1929.

Uferfang von Herrn Dr. P. Schulz.

18. 10. November 1929.

Nr. 207. a) Oberflächenplankton aus III,
c) Tiefenplankton aus III,
b) Uferfang aus III b (Phragmites),
d) Uferfang aus III b (Glyceria),
e) Uferfang aus III a (Equisetum und Glyceria).

19. 9. April 1930.

Nr. 208. a) Oberflächenplankton aus III,
c) Tiefenplankton aus III,
b) Uferfang aus III a (Glyceria).

20. 4. Mai 1930.

Nr. 210. a) Oberflächenplankton aus II,
b) Uferfang aus III a (Glyceria),
c) Uferfang aus V (Glyceria).

21. 11. August 1930.
Plankton aus I von Herrn Dr. P. Schulz.

Obwohl von vornherein festgelegt worden war, daß regelmäßige Temperaturmessungen durch einen der Herren Mitarbeiter ausgeführt werden sollten, hielt ich es doch für zweckmäßig, einige solche Messungen selbst in Verbindung mit den gleichzeitig stattfindenden Fängen vorzunehmen. Für diese Messungen benutzte ich ein Thermometer, das ziemlich genaue Ablesungen bis auf 0,1° ermöglichte. Leider ging das Instrument bei dem erwähnten Gewittersturm verloren und wurde erst längere Zeit nachher wiedergefunden, so daß eine lange Unterbrechung in den Messungen stattfand, die aber, wie sich später zeigte, ohne Bedeutung ist.

Temperaturmessungen.

5. Mai 1929, zwischen 11 und 12 Uhr in III—V.

Temperatur der Luft nahe über der Wasserfläche	15,5°
„ des Wassers an der Oberfläche	7,2°
„ „ „ in 1 m Tiefe	7,0°
„ „ „ „ 2 m „	6,8°
„ „ „ „ 5 m „	6,5°
„ „ „ „ 8 m „	6,3°

25. Mai 1929, vormittags zwischen 11 und 12 Uhr.

Temperatur der Luft nahe über der Wasserfläche	22,5°
„ des Wassers an der Oberfläche in I	18,8°
„ „ „ in 2,5 m (Grund) in I	17,2°
„ „ „ an der Oberfläche in III	18,0°
„ „ „ in 1 m Tiefe in III	17,8°

1. September 1929, vormittags zwischen 11 und 12 Uhr.

Temperatur der Luft nahe über der Wasserfläche	21,2°
„ des Wassers in 0,0 m Tiefe	19,9°
„ „ „ „ 1,0 m „	19,9°
„ „ „ „ 2,0 m „	19,7°
„ „ „ „ 3,0 m „	19,5°
„ „ „ „ 4,0 m „	19,4°
„ „ „ „ 5,0 m „	19,0°
„ „ „ „ 6,0 m „	18,5°
„ „ „ „ 7,0 m „	18,3°
„ „ „ „ 8,0 m „	18,2°

10. November 1929, vormittags zwischen 11 uud 12 Uhr.

Temperatur der Luft nahe über der Wasserfläche	6,0°
„ des Wassers in 0,0 m Tiefe	7,1°
„ „ „ „ 8,0 m „	7,1°

9. April 1930, mittags 1 Uhr (13 Uhr).

Temperatur der Luft nahe über der Wasserfläche . .	9,8°
„ des Wassers in 0,0 m Tiefe	5,8°
„ „ „ „ 0,25 m „	5,4°
„ „ „ „ 1,0 m „	5,5°
„ „ „ „ 2,0 m „	5,4°
„ „ „ „ 3,0 m „	5,3°
„ „ „ „ 4,0 m „	5,2°
„ „ „ „ 5,0 m „	5,2°
„ „ „ „ 8,5 m „	5,1°

4. Mai 1930, mittags zwischen 1 und 2 Uhr.

Temperatur der Luft nahe über der Wasserfläche . .	18,0°
„ des Wassers in 0,0 m Tiefe	12,5°
„ „ „ „ 0,25 m „	13,0°
„ „ „ „ 0,50 m „	12,7°
„ „ „ „ 1,0 m „	12,5°
„ „ „ „ 2,0 m „	12,2°
„ „ „ „ 3,0 m „	12,0°
„ „ „ „ 7,0 m „	11,5°

11. August 1930, vormittags zwischen 11 und 12 Uhr.

Temperatur der Luft nahe über der Wasserfläche . .	17,9°
„ des Wassers in 0,0 m Tiefe	19,5°
„ „ „ „ 0,25 m „	19,4°
„ „ „ „ 0,50 m „	19,4°
„ „ „ „ 1,0 m „	19,4°
„ „ „ „ 2,0 m „	19,3°
„ „ „ „ 4,0 m „	19,2°
„ „ „ „ 6,0 m „	19,1°
„ „ „ „ 8,0 m „	18,9°
„ „ „ „ 9,0 m „	18,0°

Sichttiefe.

Die Sichttiefe betrug	am 5. Mai	1929: zirka 1,5 m
	am 9. April	1930: 2,5—3,0 m
	am 4. Mai	1930: zirka 3,0 m
	am 11. August	1930: zirka 1,5 m

Die Temperaturmessungen des Wassers wurden von 0,5 m Tiefe abwärts mit der Meyerschen Schöpfflasche von 1 Liter Inhalt ausgeführt, die Sichttiefe mit einer kreisrunden weißen Scheibe von zirka 30 cm Durchmesser geprüft.

Aus den vorstehenden Tabellen ergibt sich zunächst ganz allgemein die Tatsache, daß das Wasser des Mariensees an den betreffenden Tagen

keine großen Temperaturschwankungen in den einzelnen Schichten aufweist. Die größte Differenz zwischen der Oberfläche und der allerdings nicht bedeutenden größten Tiefe von 9,0 m beträgt nicht über 2,0°. Es scheint also eine schnelle gleichmäßige Durchwärmung der ganzen Wassermasse stattzufinden. Eine sogenannte Sprungschicht ist zu keiner Zeit vorhanden oder besteht vermutlich nur während einer sehr kurzen Zeitspanne. Vom 5. bis zum 25. Mai, also in 20 Tagen ist die Wassertemperatur des Grundes im Jahre 1929 von 6,3° bis 18,2° angestiegen, im Jahre 1930 vom 9. April bis zum 4. Mai von 5,1 bis 11,3°. Die ersten Messungen wurden stets wenige Tage nach der Eisschmelze vorgenommen. Da diese im Jahre 1930 zirka 4 Wochen früher erfolgte als im Jahre 1929, ist die Differenz zwischen den Messungen vom 5. Mai 1929 und 4. Mai 1930 mit 5,0° leicht verständlich. Trotzdem ist auch zu diesem frühen Zeitpunkt keine Spur einer Sprungschicht vorhanden. Im September 1929 betrug die tiefste Temperatur noch 18,2°. Innerhalb von 6 Wochen sank sie bis zum 10. November auf 7,1° herunter. Während des nun folgenden winterlichen Zeitabschnittes scheint nur noch ein geringes Absinken stattzufinden, da 5 Monate später eine Temperatur von 5,1° vorhanden ist, eine Erwärmung des Tiefenwassers durch Sonnenstrahlung aber wohl noch kaum stattgefunden hat. Allerdings wird während dieser Zeit mindestens nahe unter dem Eise eine niedrigere Temperatur vorhanden gewesen sein.

Ein besonderes Interesse verdienen noch die drei letzten Temperaturtabellen. Sie entstanden aus dem Wunsche heraus, das Verhalten der Temperatur in nächster Nähe der Oberfläche genauer kennen zu lernen. Die aus diesen Tabellen hervorgehende Tatsache, daß das Absinken des Temperaturgefälles im Frühjahr erst von etwa 1 m Tiefe ab regelmäßig erfolgt, hat mit dem Vorhandensein einer restlichen Sprungschicht natürlich nichts zu tun, sondern dürfte seinen Grund wohl in der nächtlichen Abkühlung dieser obersten Wasserschicht haben. Die dieser Abkühlung folgende Erwärmung des Oberflächenwassers durch Sonnenstrahlung während des Vormittags ist zweifellos die Ursache dieser Unregelmäßigkeit. Im Sommer (August 1930), wo die nächtliche Abkühlung nicht oder nur mäßig einwirkt, ist wieder der normale Temperaturabfall zu beobachten.

Die Sichttiefe, die ja in den Seen der norddeutschen Tiefebene überhaupt sehr gering ist, erleidet durch das Auftreten der Wasserblüten während der Sommermonate eine geringe Verschlechterung, indem sie von etwa 3,0 m im April und Mai auf zirka 1,5 m im August herabgeht.

Die Verarbeitung des Materials.

Eine Auszählung der einzelnen Organismen wurde nicht vorgenommen; es wurden bei der mikroskopischen Durchmusterung des Materiales nur die vorhandenen Formen festgestellt und der Umfang ihres Auftretens geschätzt.

Bei der Verarbeitung des Ufermateriales ist eine andere Methode der Frequenzbestimmung überhaupt kaum denkbar. Es sind hier bei der Entnahme der Proben soviel Fehlerquellen vorhanden, daß genaue Zahlenangaben direkt widersinnig sein würden. Aber auch bei den Planktonorganismen mußte von genauen Frequenzangaben abgesehen werden, da die zur Verfügung stehenden Hilfsmittel keine Gewähr für eine ausreichende Genauigkeit boten. Für die schätzungsweisen Angaben, deren Unzulänglichkeit ich mir völlig bewußt bin, gilt folgendes:

Es bedeutet 1: der Organismus tritt nur vereinzelt auf;
2: „ „ wird hin und wieder gefunden;
3: „ „ erscheint häufig;
4: „ „ „ zahlreich;
5: „ „ „ sehr zahlreich (dominierend).

Verzeichnis der erbeuteten Arten.

Die Bestimmung der in den einzelnen Aufsammlungen beobachteten Organismen erfolgte in erster Linie nach Brauer, „Die Süßwasserfauna Deutschlands" Heft 10, 11 und 14. Weitere Bestimmungswerke wurden nach Bedarf hinzugezogen. In der Nomenclatur wurden die neuzeitlichen Resultate nicht verwendet. Es ist zur Zeit eine Revolution in fast allen Zweigen der Systematik vorhanden, die es wünschenswert erscheinen läßt, erst ein gewisses Ruhestadium eintreten zu lassen, zumal die vorgenommenen Änderungen manchmal recht zweifelhafter Art sind und es dem Autoritätsgedanken vielfach durchaus nicht abträglich sein würde, wenn auf einige vergessene und oft recht unsichere Namen verzichtet worden wäre. Es folgt hier zunächst eine systematische Übersicht der erbeuteten Arten usw. Eine Zusammenstellung über das zeitliche und örtliche Auftreten der einzelnen Komponenten in Tabellenform befindet sich am Schluß der Arbeit. Es mußte diese Form der Darstellung aus Gründen der Sparsamkeit gewählt werden, da eine Aufführung der einzelnen Fanglisten und eine Gegenüberstellung der Ergebnisse weit über den verfügbaren Raum hinausgegangen wäre. Bei der Besprechung der erbeuteten Arten werden Mitteilungen über bemerkenswerte biologische Erscheinungen gemacht werden.

Systematische Übersicht der erbeuteten Arten.

A. Cladoceren.

Sida crystallina,
Diaphanosoma brachyurum und var. *leuchtenbergianum,*
Daphne longispina var. *hyalina* f. *lucernensis,*
Daphne longispina var. *hyalina* f. *lacustris,*
Daphne longispina var. *cucullata* f. *apicata,*
Daphne longispina var. *cucullata* f. *berolinensis,*

Daphne longispina var. *cucullata* f. *cucullata*,
Daphne longispina var. *cucullata* f. *kahlbergiensis*,
Scapholeberis mucronata,
Simocephalus vetulus,
Cereodaphnia reticulata u. var. *kurzii*,
„ *megops*,
„ *pulchella*,
„ *quadrangula* var. *hamata*,
Bosmina longirostris var. *longirostris-typica*,
Bosmina longirostris var. *similis*,
„ „ „ *cornuta*,
„ *coregoni rotunda*,
Eurycercus lamellatus,
Camptocercus rectirostris,
„ *lilljeborgii*,
Acroperus harpae,
Alonopsis elongata,
Alona affinis,
„ *costata*,
„ *guttata*,
„ *tenuicaudis*,
„ *rectangula*,
Rhynchotalona rostrata,
Leydigia leydigii,
Graptoleberis testudinaria,
Alonella excisa,
„ *exigua*,
„ *nana*,
Peracantha truncata,
Pleuroxus laevis,
„ *trigonellus*,
„ *uncinatus*,
Chydorus globosus,
„ *sphaericus*,
„ *piger (?)*
Monospilus dispar,
Anchistropus emarginatus,
Polyphemus pediculus,
Leptodora kindtii.

B. Copepoden.

Diaptomus gracilis,
Cyclops albidus,
„ *strenuus*,
„ *insignis*,
„ *oithonoides*,
„ *leuckarti*,
„ *viridis*,
„ *macrurus*,
„ *agilis*,
„ *speratus*,
„ *lilljeborgii*,
„ *macruroides*,
„ *affinis*,
„ *phaleratus*,
„ *fimbriatus*,
„ *bicolor*,
Canthocamptus staphylinus,
„ *trispinosus*,
„ *minutus*,
Nictocra hibernica.

C. Rotatorien.

Floscularia mutabilis,
Stephanocerus fimbriatus,
Conochilus unicornis,
Conochiloides natans,
Melicerta janus,
Asplanchna priodonta,
Synchaeta pectinata,
„ *oblonga*,
„ *lakowitziana*, now. spec.,
Triarthra longiseta,
Polyarthra platyptera u. var. *euryptera*,
Diaschiza gibba,
Diurella porcellus,
„ *stylata*,
„ *brachyura*,
„ *rousseleti*,
Rattulus cylindricus,
„ *gracilis*,

Rattulus capucinus,
„ *longiseta*,
„ *carinatus*,
„ *elongatus*,
„ *pusillus*,
„ *insignis*,
Dinocharis poccillum,
Mytilina macracantha ventralis,
„ *brevispina*,
Euchlanis dilatata,
„ *lucksiana*, now. spec.,
„ *deflexa*,
„ *triquetra*,
„ *pellucida*,
Cathypna luna,
Monostyla lunaris,
Colurella compressa,
„ *lepta*,
„ *uncinata*,
„ *bicuspidata*,
Metopidia quinquecostata,
Metopidia triptera,
„ *oblonga*,
„ *lepadella*,
„ *solidus*,
Pterodina patina,
„ *truncata*,
Pompholyx sulcata,
Brachionus angularis u. var. *bidens*
„ *bakeri*,
Schicocerca diversicornis,
Anuraea aculeata,
„ *cochlearis*,
„ *serrulata*,
Notholca striata,
„ *acuminata*,
„ *foliacea*,
„ *longispina*,
Ploesoma hudsoni,
Gatropus stylifer,
Anapus testudo.

Es soll mit dieser Aufstellung nun keineswegs der Anschein erweckt werden, als ob in ihr tatsächlich alles enthalten ist, was der Mariensee von den der Bearbeitung zugrunde liegenden drei großen Organismengruppen enthält. Was die Cladoceren und Copepoden anbetrifft, so dürfte sie allerdings nahezu vollständig sein, indem sie ziemlich alles darbietet, was erwartet werden konnte. Es ist aber durchaus nicht ausgeschlossen, daß weitere Untersuchungen noch manches Neue zu Tage fördern können. Sind doch einzelne der aufgezählten Arten so selten vertreten gewesen, daß die Annahme berechtigt erscheint, es möchte noch manches in versteckten Winkeln und schwer zugänglichen Örtlichkeiten vorhanden sein, was sich der Erbeutung entzogen hat. In Bezug auf die Rotatorien muß die Liste aber durchaus als unvollständig angesehen werden. Von der großen Unterklasse der Digononten ist überhaupt kein Vertreter aufgeführt, was wohl verständlich wird, wenn man bedenkt, daß die Angehörigen dieser Gruppe nur im lebenden oder überhaupt nur in gut gestrecktem Zustande bestimmt werden können, ein brauchbares Fixierungsmittel, das auf Reisen bequem angewandt werden kann, aber bisher fehlt. Aber auch von den Monogononten dürfte eine große Anzahl der Beobachtung entgangen sein. Es gilt namentlich für die weichhäutigen, ungepanzerten Formen dasselbe, was für die Digononten gesagt wurde. So sind die großen Familien *Floscularidae* und *Melicertidae* nur

durch wenige Arten vertreten, sicherlich haben sich zahlreiche andere Arten infolge ihrer meist festsitzenden Lebensweise der Erbeutung überhaupt entzogen und die zufällig losgerissenen und ins Netz geratenen Tiere durch Kontraktion bis zur Unkenntlichkeit verändert. Von den *Synchaetadae*, für die ich eine bisher unbeschriebene Art feststellen konnte, möchte vielleicht die eine oder andere Art ebenfalls noch vorhanden sein. Sicherlich sind aber von der Familie *Notmatidae*, deren Angehörige sich meistens in dem dichten Gewirr der Algenwatten und an ähnlichen Orten aufhalten, wo sie mehr durch den Zufall erbeutet werden können, zahlreiche Arten dem Netz entgangen. Auch von den noch übrig bleibenden Familien werden sich Vertreter durch weitere Nachforschungen nachweisen lassen. Allerdings wird man immer damit rechnen müssen, daß der Kreis der in einem bestimmten Gebiet anwesenden Organismen ein beschränkter bleiben wird, da das Vorhandensein oder Fehlen einer Art nicht nur durch ihre Verbreitungsmöglichkeit reguliert wird, sondern in erster Linie durch die Existenzbedingungen. Und in dieser Beziehung bietet wohl jede Wasseransammlung ihre besonderen Bedingungen, die sich mit mehr oder weniger großer Deutlichkeit stets in den Fanglisten widerspiegeln werden. Sind unsere kleinen Freunde also auch wenig geeignet, in zoogeographischen Fragen eine eindeutige Antwort zu geben, so wird man in ökologischen Fragen vielleicht desto mehr von ihnen erwarten dürfen.

Von den in der Liste aufgeführten Formen wurden die nachstehenden nur im Litoral beobachtet:

Scapholeberis mucronata,
Simocephalus vetulus,
Cereodaphnia reticulata,
„ *megops*,
„ *quadrangula*,
Camptocercus rectirostris,
„ *lilljeborgii*,
Alona affinis,
„ *tenuicaudis*,
„ *rectangula*,
Leydigia leydigii,
Alonella excisa,
„ *exigua*,
Pleuroxus laevis,
„ *uncinatus*,
Chydorus globosus,
„ *piger (?)*
Monospilus dispar,
Anchistropus emarginatus,
Polyphemus pediculus,
Cyclops albidus,
„ *viridis*,
„ *affinis*,
„ *phaleratus*,
„ *fimbriatus*,
„ *bicolor*,
Canthocamptus trispinosus,
„ *minutus*,
Nitocra hibernica,
Melicerta janus,
Diaschiza gibba,
Diurella brachyura,
„ *rousseleti*,
Rattulus longiseta,
„ *carinatus*,
„ *elongatus*,
„ *insignis*,
„ *gracilis*,

Dinocharis poccillum,
Mytilina ventralis,
„ *brevispina,*
Monostyla lunaris,
Colurella compressa,
„ *lepta,*
„ *uncinata,*
„ *bicuspidata,*
Metopidia quinquecostata,
Metopidia triptera,
„ *oblonga,*
„ *lepadella,*
Pterodina patina,
„ *truncata,*
Brachionus bakeri,
Anuraea serrulata,

Nur im Plankton beobachtet wurde *Leptodora kindtii.*

Die übrigen Formen wurden sowohl im Plankton wie im Litoral angetroffen. Das findet seine Erklärung zum Teil durch die in Anwendung gekommene Fangmethode, zum Teil aber wohl dadurch, daß infolge physikalischer Einflüsse (Wind und Wellenbewegung usw.) eine starke Durchmischung der Organismen veranlaßt wurde, nach welcher dann besonders im Plankton die ortsfremden Elemente zu Tage traten, während das Auftreten der Planktonarten im Litoral mehr zu den gewohnheitsmäßigen Erscheinungen gehört und daher in der Regel nicht die gleiche Beachtung findet wie erstere.

Beziehungen zwischen den einzelnen Fängen.

A. Die Planktonfänge.

Bei der verhältnismäßig geringen Größe des Mariensees war von vornherein nicht zu erwarten. daß sich besonders augenfällige Verschiedenheiten zwischen den Planktonfängen verschiedener Örtlichkeiten ergeben würden. Eine Ausnahmestellung konnte vielleicht der mit I bezeichnete Anteil im Gegensatz zu dem übrigen Gebiet einnehmen, indem dieser Teil einmal von geringerer Tiefe, andererseits vom Hauptteil fast völlig abgetrennt ist und im großen und ganzen den Eindruck eines Teiches darbietet. Diese Verschiedenartigkeit kommt nun auch tatsächlich in dem Organismenbestande des Planktons zum Ausdruck.

Betrachten wir zunächst die Verhältnisse vom 25. Juli 1928. Nr. 193b zeigt die Zusammensetzung des Oberflächenplanktons aus dem Hauptteile des Sees, 193c diejenige des abgeschlossenen Teiles I. Der Unterschied in den beiden Aufsammlungen ist nicht gleich besonders augenfällig; er wird es aber sofort, wenn wir das Gesamtplankton betrachten. Meine diesbezüglichen Notizen lauten:

> 193b. Recht reines Plankton mit starkem Hervortreten des Phytoplanktons (namentlich Diatomeen, wie *Fragillaria crot.*, welche dominiert, *Tabellaria fenestr.-asterionelloides, Asterionella, Melosira),* sodann reichlich Cyanophyceen *(Gomphosphaeria), Dyctyosphärium,* viel Eudorina, Ceratium usw.
>
> Im Zooplankton Copepoden und Cladoceren; Rotatorien stark zurücktretend.

193c. Sehr reichliches und reines Plankton, fast ausschließlich Zooplankton mit dominierenden Crustaceen (Copepoden und Cladoceren); Rotatorien vereinzelt.

Phytoplankton gering entwickelt.

In der obigen Gegenüberstellung fällt sofort der große Unterschied in der Entwickelung des Phytoplanktons auf. Da dieses nur teilweise als Nahrung der Zooplanktonten in Frage kommt, so ist nicht daran zu denken, daß die Verminderung durch den Verzehr stattgefunden hat. Eine Abwanderung in tiefere Wasserschichten ist im vorliegenden Falle ausgeschlossen. Die infolge der geringeren Tiefe schneller vor sich gehende Erwärmung des Teiles I sollte eigentlich eine reichere Entwickelung des Phytoplanktons erwarten lassen. Wo ist die Ursache zu diesem gegenteiligen Verhalten zu suchen?

Nun die Zusammensetzung des Planktons selbst! Das vereinzelte Auftreten einiger diesbezüglicher Planktonten kann wohl als mehr oder weniger zufällig außer acht gelassen werden, nicht aber das starke Vorwiegen anderer. So ist *Diaptomus gracilis* in 193c häufig vorhanden, fehlt aber, oder tritt sehr selten in 193b auf. *Cyclops oithonoides* ist in 193c mit der Frequenz 5, in 193b nur mit der Frequenz 2 verzeichnet. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Cladoceren. In 193c dominiert *Daphne cucullata*, in 193b ist sie sehr viel seltener vorhanden, dagegen ist in diesem Fange ein stärkeres Hervortreten der Jungtiere zu beobachten. Für *Bosmina cornuta*, die in 193b fehlt, ist bemerkenswert, daß diese Form in 193c nicht selten ist, überdies durch Vorhandensein zahlreicher Jungtiere eine starke Entwickelung vermuten läßt. Wovon ernährt sich überhaupt diese große Menge tierischer Organismen?

In bezug auf die Rotatorien sind die Verhältnisse ebenfalls bemerkenswert. Im allgemeinen ist entsprechend dem teichartigen Charakter des kleinen Beckens I ein stärkeres Hervortreten der Rotatorien zu konstatieren. Dazu kommt, daß hier *Asplanchna priodonta*, die anscheinend im Hauptteile fehlt oder mindestens sehr selten ist, häufig vorhanden ist, außerdem eine starke Neigung zum Übergang in die Sommerform *helvetica* zeigt, die im Hauptteile niemals gefangen wurde. In Paranthese mag hierbei noch angeführt sein, daß im August 1930 im Teil I auch die Teichform *Schizocerca diversicornis* zahlreich vorgefunden wurde, die in anderen Seeteilen ebenfalls niemals angetroffen wurde. Dagegen wurde *Leptodora kindtii* niemals in I beobachtet, obwohl sie im Hauptbecken, wenn auch nie in großer Anzahl, so doch häufiger vorhanden war.

Die Fänge vom 25. Mai 1929 zeigen ebenfalls auffallende Verschiedenheiten, die wohl eine durch die frühe Jahreszeit bedingte geringe Entwickelung besitzen, aber doch deutlich erkennbar sind. Nehmen wir auch hier wieder zuerst einen Einblick in die Gesamtkomposition des Planktons!

202d (Hauptteil) Stark entwickeltes Zooplankton, daneben auch das Phytoplankton stark hervortretend (namentlich *Dynobryon, Gomphosphaeria* und dergl., Diatomeen usw.)
Copepoden durch Jugendstadien stark vertreten.

202a (Teil I). Fast ausschließliches Zooplankton mit sehr starkem Überwiegen der Rotatorien. Crustaceen, in erster Linie Copepoden, meist als Larvenformen vorhanden, wenig Cladoceren.

Nach unserer Tabelle sind wohl einzelne Differenzen bezügl. der Arten vorhanden, diese sind aber im großen und ganzen von geringer Bedeutung. Für *Anuraea cochlearis* und *A. aculeata* scheinen bezüglich ihrer Frequenz keine Unterschiede vorhanden zu sein, es ist hier aber im Auge zu behalten, daß in Teil I die Rotatorien überhaupt dominieren, bei der gleichen Frequenzzahl daher zahlenmäßig stärker vertreten sein müssen. Es ist vielleicht noch erwähnenswert, daß das Plankton aus I eine ausgesprochene rotbräunliche Färbung aufwies, während das Oberflächenplankton aus III rein weißlich, das Tiefenplankton aus demselben Abschnitt schwach grünlich gefärbt war.

Die Planktonfänge vom 18. Juni 1929.

203h. (Hauptteil). Gemischtes Plankton. Im Phytoplankton dominieren *Anabaena* und *Fragillaria*. Daneben *Melosira, Asterionella, Ceratium, Dynobryon, Staurastrum* usw.

Im Zooplankton Cladoceren, Copepoden und Rotatorien, letztere zahlenmäßig vorherrschend.

203a. (Teil I). Fast ausschließlich Zooplankton, vorwiegend aus erwachsenen und jungen Bosminen bestehend. Sehr zurück treten die Copepoden (*Cyclops* und deren Larven), noch weniger *Daphne*. Rotatorien gegenüber den Cladoceren stark zurücktretend.

Auch hier ist wieder das auffällige Fehlen des Phytoplanktons in I festzustellen. Starke Differenzen sind im Auftreten der Cladoceren vorhanden. *Leptodora* fehlt überhaupt in I. Für *Bosmina coregoni*, die im Hauptteil mit der Frequenz 3 eine häufige Erscheinung ist, finden wir in I *Bosmina cornuta* in dominierender Menge vor. Unter den Rotatorien ist *Asplanchna priodonta* in I, im Hauptteil dagegen nicht vorhanden. In diesem Teile ist dagegen *Gastropus stylifer* stark vertreten, während er in I nur vereinzelt vorkommt.

Die Planktonfänge vom 27. Juli 1929.

204a. (Hauptteil). Gemischtes Plankton. Im Phytoplankton *Ceratium* dominierend. *Fragillaria crot., Tabellaria*, einige Wasserblüten usw.
Im Zooplankton sind die Cladoceren vorherrschend; weniger Copepoden. Rotatorien stark vertreten.

204e. (Teil I). Fast ausschließliches Zooplankton bestehend aus Bosminen und Jugendstadien von Copepoden. *Daphne* und erwachsene Copepoden (fast ausschließlich *Cyclops*) und Rotatorien.

Im Phytoplankton *Eudorina*, vereinzelte Diatomeen, *Pediastrum* usw.

Auch hier tritt wieder in I *Bosmina cornuta* dominierend auf, während diese Art im Hauptteil nur vereinzelt vorhanden ist und durch *B. coregoni* ersetzt wird. *Asplanchna priodonta* fehlt im Hauptteil. Merkwürdig ist übrigens auch das mehr oder weniger starke und regelmäßige Vorhandensein von *Brachionus angularis* in I und sein Fehlen im übrigen See.

So sehen wir in allen vier vorliegenden Fängen, die gleichzeitig im Hauptteil und Teil I des Mariensees ausgeführt wurden, Differenzen auftreten, die regelmäßig wiederkehren und daher nicht bedeutungslos sein können. Zunächst geht daraus hervor, daß die Einengung zwischen diesen beiden recht ungleichen Teilen genügend ist, um einen Ausgleich der Planktonmassen zu verhindern. Es darf dann aber auch nicht außer acht gelassen werden, daß die Tiefenverhältnisse und alle damit zusammenhängenden Folgen jedenfalls eine bestimmte Rolle spielen werden. Der bereits einmal erwähnte Gegensatz zwischen Teich- und Seenplankton spiegelt sich in ihnen deutlich wieder.

Es ist nunmehr noch erforderlich, einen kurzen Blick auf die Verhältnisse zu werfen, welche die Fänge darbieten, die aus verschiedener Tiefe genommen wurden. Aus Raumersparnis sollen aber dabei nur die Fänge aus dem Jahre 1929 herangezogen werden. Die Fänge vom 5. Mai (200) und 25. Mai (202) bieten in dieser Beziehung nichts Besonderes. Es scheint eine ziemlich gleichmäßige Durchmischung der Wassermasse vorhanden zu sein. Deutliche Unterschiede sind jedoch in den beiden Fängen vom 18. Juni (203h u. e) und vom 27. Juli (204a u. d) wahrzunehmen.

203h. (Oberfl.-Plankton). Gemischtes Plankton. Im Phytoplankton dominieren *Anabaena* und *Fragillaria*. Daneben *Melosira, Asterionella, Ceratium, Dynobryon, Staurastrum* usw. Im Zooplankton Cladoceren, Copepoden und Rotatorien; letztere zahlenmäßig überwiegend.

203e. (Tiefen-Plankton aus III). Gemischtes Plankton, Zooplankton an Masse vorherrschend. Darin Cladoceren und Copepoden etwa gleichmäßig vertreten. Rotatorien dominierend. Im Phytoplankton *Fragillaria crot.* dominierend; daneben *Asterionella*, zahlreich vorhanden, *Anabaena* und *Dynobryon* sehr zurücktretend. *Gomphosphaeria* stärker vorhanden.

Fast durchweg sind die Cruster im Tiefenplankton stärker vertreten als im Oberflächenplankton. Besonders in die Augen fallend ist dies bei den Copepoden, von denen namentlich *Diaptomus gracilis* mit sehr viel stärkerer Frequenz zu verzeichnen ist. Aber auch bei den Rotatorien machen sich starke Unterschiede bemerkbar. Hier liegen die Verhältnisse aber gerade umgekehrt. Sehr auffallend ist das Auftreten von *Gastropus stylifer* im O.-Pl.

mit der Frequenz 5, im T.-Pl. mit der Frequenz 1. Inwieweit diese Verschiebung mit den Ernährungsverhältnissen zusammenhängt, ist nicht ohne weiteres klar.

204a. (O.-Pl.). Gemischtes Plankton. Im Phytoplankton *Ceratium* dominierend. Daneben *Fragillaria crot., Tabellaria,* einige Wasserblüten usw. Im Zooplankton herrschen die Cladoceren vor; weniger Copepoden. Rotatorien stark vorhanden.

204d. (T.-Pl.). Besteht im wesentlichen aus Zooplankton. Darin Cladoceren, Copepoden und Rotatorien. Phytoplankton stark zurücktretend (*Fragillaria crot., Ceratium, Tabellaria*). Reichlich *Detritus.*

Abgesehen von der verschiedenen Verteilung der Phytoplanktonten, welche schon an und für sich nicht ohne Einfluß auf die zahlenmäßige Menge der Zooplanktonten bleiben wird, sind auch hier Differenzen in der Frequenz der einzelnen Komponenten des Zooplanktons vorhanden. So ist wiederum *Diaptomus gracilis* im T.-Pl. stärker vertreten. Ganz besonders auffällig ist wieder das Auftreten von *Asplanchna priodonta* (in umgekehrtem Sinne wie in 203 *Gastropus stylifer!)*, die im O.-Pl. fehlt, während sie im T.-Pl. mit der Frequenz 5 geradezu dominiert. Dagegen fehlt hier *Rattulus capucinus,* der im O.-Pl. mit der Frequenz 2 vertreten ist. Die übrigen Unterschiede kommen weniger deutlich zum Vorschein.

Die Proben vom 1. September 1929 bieten nichts Besonderes; die Verteilung der Planktonten ist im O.-Pl. und im T.-Pl. ziemlich gleichartig und gleichmäßig. Auch die Proben vom 22. September 1929 zeigen keine großen Unterschiede, nur ist im allgemeinen das Zooplankton im T.-Pl. wesentlich stärker vertreten als im O.-Pl. Das eben Gesagte gilt auch für die Fänge vom 10. November 1929.

Vergleichen wir noch die Ergebnisse der Fänge aus den verschiedenen Jahren miteinander, so kommen wir zu folgenden Resultaten. Aus dem Jahre 1909 liegt nur eine Beobachtung vor und zwar vom 9. Juli. Es ist klar, daß in diesem einzelnen Fange nicht alle Formen vertreten sein können, die sich sonst naturgemäß im Laufe des ganzen Jahres folgen. Alle stenothermen Kaltwasserformen müssen ja von vornherein ausgeschlossen bleiben. Umsomehr überrascht uns die Tatsache, daß wir in diesem Fange eine große Zahl der Formen vorfinden, denen wir fast 20 Jahre später wieder begegnen. In dieser Zeitspanne scheinen also wahrnehmbare Änderungen des Bestandes kaum eingetreten zu sein. Wenn auch die Gesamtzahl der überhaupt im Plankton des Mariensees vorgefundenen echten Planktonten sich auf 35 beläuft gegenüber den 16 Arten des Jahres 1909, so darf eben nicht vergessen werden, daß im ersten Falle diese 35 Arten sich eben über das ganze Jahr verteilen. Eine Durchzählung der einzelnen Fänge ergibt nämlich, daß von den 18 Fängen aus den Jahren 1927—1930 nur 6 vorhanden

Verteilung der Planktonformen.

	1909	1927							1928			1929							1930	
	105 b	174 a	175 a	177 c	179 b	180 f	187 a	190 bc	193 b	197 a	200 a	202 d	203 a	204 a	205 b	206 a	207 c	208 c	210 a
	9. 7.	24.6.	9. 7.	7. 8.	4. 9.	30.9.	1.11.	6. 5.	25.7.	18.8.	5. 5.	25.5.	18.6.	27.7.	1. 9.	22.9.	11.11.	9. 4.	4. 5.
Diaphanosoma brach.	1	1												2	1-2				
Daphne longisp.	2	2	1	2-3	1	3			2	4		1	4	3	2-5	2	2		
„ *hyalina luc.*										4			1						
Cereodaphnia pulch.	2			2						2				1		1			
Bosmina longirs. typica		3	1			3		2		3-4	1	2		1	2		2	2	1
„ *cornuta*	2	1	1			1								1				2	1
„ *coregoni*	1	2		1	1	1				3		1	3	3	2	2	2-4	1	
Chydoris sphaeric	2	1	2	2		1					1			3	2-3		2		
Leptodora kindtii				1		1		1					2		1				
Diaptomus gracilis	(3)*	2			1	3	1	2		2	2	L	1	1	L-4	2-3	4	2	
Cyclops oithonoides	4	2	1	1	2			2-3	2	3-4	L		2	2	1-3	2-3	1	1	
„ *leuckarti*	2	2						2	3	3-4				1	1-3	2		1	
Floscularia mutabilis			1						1				1						1
Conochilus unicorn.	3							1	1	3	1	2	1	2	2			2	1
Conocholoides natans								1-3			2							3	
Asplanchna priodonta					3	1	1	1-3		3	1	2		5	1	1-3	1	2	2
Synchaeta pectinata											3						2	2	
„ *oblonga*																		1	
„ *lakowitziana*								1-5			4						1-2	1	1
Triarthra longiseta	1	1	1					2-3	1		3				1		1	3	1
Polyarthra platyptera	2	2	1	3	3	2		2	1	1	2		1	2	2	1-3	2	2	1
Diurella porcellus					1									2		1	3		
„ *stylata*			1	2											2	1			
Rattulus cylindricus	1	1	1		1	2			1	2			1	2	2	1-2			
„ *capucinus*	2	2	3						1				3	3	2	1			
„ *pusillus*			1																
Euchlanis lucksiana		3	2				2			4				2	1	2	1		
Pompholyx sulcata					4	1				1			2	2	4	2-3			
Brachionus angularis											1							1	
Anuraea aculeata		2			1	1		1-3			2	3					2	2	1
„ *cochlearis*	1	5	2	2	2	2		5	3	2	3	5	5	3	3	2	5	5	4
Notholca longispina	1	2	1		1	1		5	1		1	4	2	2		1	3	4	4
Ploesoma hudsoni		1										1							
Gastropus stylifer		5	1					1	1				5	2					
Anapus testudo			1		3			2			2				1		1	4	
	16	19	17	9	13	14	3	16	12	15	16	9	15	20	20	16	18	19	11

*) Eingeklammerte Zahlen und L bedeutet Jugendstadien.

Durch - verbundene Zahlen geben die Differenzen zwischen O.-Pl. und T.-Pl. an resp. umgekehrt.

sind, die mehr als 16 Arten enthalten, und daß in 9 Fällen die Fänge weniger Formen beherbergen.

Von den im 1909-Fang fehlenden Arten kann als sicher angenommen werden, daß sie in den anderen Monaten dieses Jahres vorhanden waren. So scheint *Bosmina longirostris* überhaupt sehr unregelmäßig zu erscheinen. *Leptodora kindtii* tritt meistens so vereinzelt auf, daß sie leicht übersehen werden kann, wenn man nicht größere Mengen des Materiales durchmustert. *Synchaeta oblonga* wurde überhaupt nur einmal angetroffen. *Synchaeta pectinata* bevorzugt die kalten Monate des Jahres wie die neuentdeckte *S. lokowitziana, Brachionus angularis* ist eine seltene Erscheinung, *Anuraea aculeata* scheint sehr sprunghaft aufzutreten, *Conochiloides natans* ist stenotherme Winterform wie *Ploesoma hudsoni, Anapus testudo* kommt nur selten vor, *Asplanchna priodonta* fehlt mehrfach im Juli, *Gastropus stylifer* zeigt ebenfalls unregelmäßiges Verhalten usw. Wie die Art- und Frequenzverschiebungen in den einzelnen Jahren sich gestalten, ergiebt sich aus der vorstehenden Tabelle (S. 18).

B. Die Uferfänge.

Eine Vergleichung der Uferfänge untereinander, wie wir sie soeben bei den Planktonfängen ausgeführt haben, ist schon wegen der Unmöglichkeit der Gewinnung gleichartigen Materiales nicht gut angängig. Es können weder im Laufe des Jahres genau wieder die gleichen Örtlichkeiten abgesucht werden, noch ist es möglich, an den zugänglichen Stellen auf irgend eine Weise gleichmäßige Fänge auszuführen. Selbst die Benutzung des sonst so praktischen Stocknetzes läßt hier völlig im Stich. Durch die mehr oder weniger starke Bewegung des Wassers infolge des Ruderschlages oder durch die größere oder geringere Entfernung vom Ufer oder Grunde wird ein unberechenbarer Einfluß auf die Art und Menge des erbeuteten Materiales ausgeübt, das einmal stark mit Detritus verunreinigt, dabei aber einen großen Artenreichtum aufweisen, ein andermal recht rein aber sehr artenarm sein kann. Wir werden uns daher damit begnügen müssen, festzustellen zu versuchen, ob in den verschiedenen Pflanzenbeständen ein Unterschied in der Bevölkerung zu Tage tritt, was uns durch die Gewinnung eines einigermaßen brauchbaren Materiales mit Hilfe des Stocknetzes ermöglicht ist. Daß auch diese Ergebnisse mit Vorsicht zu verwerten sind, darf wohl kaum besonders hervorgehoben werden. Bei dem Vergleich sind nur die Krustaceen in betracht gezogen worden, welche als die wichtigsten Komponenten dieser Gebiete anzusehen sind. Es sind auch nur Fänge aus dem Jahre 1929 herangezogen worden, da erst in diesem Jahre das Stocknetz in Anwendung kam. Des weiteren sind aus Zweckmäßigkeitsgründen nur die wichtigsten und charakteristischen Pflanzenbestände ausgebeutet worden.

Verteilung der Uferformen im Jahre 1929.

	203 (18. 6.)			205 (1. 9.)							206 (22. 9.)				207 (10. 11.)	
	Glyceria II c	Glyceria V f	Equis. V g	Helod.und Pot. II a	Myrioph. II c	Phragm. II d	Equis. II u. V e	Glyceria V g	Helodea V h	Algen und Pot. V i	Myrioph.II c	Phragm. II d	Glyceria II und III f	Eq.u.Glyc. II u. III g	Glyceria d	Equiset. u. Glyceria e
Sida crystallina	3	3	3	5	3		2	1	3	4	3	4	4	3	2	2
Scapholeberis mucronata				2		2	2	2	2			2		1		
Simocephalus vetulus	1	1	1	2		1	2	1		2						
Cerodaphnia reticulata				2				3	2				4			
„ *pulchella*	2	2	2	3		4	4	5	3	3		3	5	4	5	5
„ *quadrang. hamata*				2			3	3	2	2			3	1		
Eurycercus lamellatus	2	2	2	4	2	1	3	2	4	3	3		4	1	3	2
Camptocercus rectirostris						2						1				
Acroperus harpae	2	2	2	3	3		1		1	3	1	3		2	2	2
Alonopsis elongata	1	1	1		1		1				1	1			2	2
Alona affinis						1		1				1			1	
„ *costata*		1		2	2	3	2		1	1	1	3		2	2	2
„ *guttata*		1		1	2		2		1			2		2	2	1
„ *tenuicaudis*							1									1
Rhynchotalona rostrata																1
Graptoleberis testudinaria	1	1	1	1			1		1			1		1		
Alonella excisa						1						2				
„ *exigua*						2	2		2							
„ *nana*	1	1	1	2		2										
Peracantha truncata					1	1			1			1		1		1
Pleuroxus laevis				1		2	1									
„ *trigonellus*																1
„ *uncinatus*				1												1
Chydorus globosus						1	1		1							
„ *spaericus*				2	3	3	2							2	3	
Anchistropus emarginatus					1						1			1		
Polyphemus pediculus	3	3	3					1				2	4	4		1
Cyclops albidus		1		2		2	1	1							1	1
„ *viridis*	1	1	1	2											1	
„ *macurus*				3	2	2	2	1		2					4	3
„ *agilis*															2	
„ *speratus*				1									1	1		
„ *macruroides*				2	2		2	1		2						
„ *affinis*		1														1
Canthocamptus staphylinus	1	1	1											1	3	3
„ *minutns*						2								2		
Nitocra hibernica				1		2									1	1

Eine nähere Betrachtung der vorstehenden Tabelle läßt durchaus keine Regelmäßigkeiten erkennen. Es zeigt sich wohl ein Ansteigen der Art- und Individuenzahl vom Frühjahr beginnend, aber dieses Ansteigen ist nicht bis

zum Beginn der großen Geschlechtsperiode, wie man vermuten sollte, durchweg zu beobachten. Ebensowenig läßt sich mit Sicherheit ein Unterschied unter den Bewohnern der einzelnen Pflanzenbestände feststellen. So zeigen die Fänge am 18. 6. 29 mit Ausnahme desjenigen aus Phragmites, der völlig steril war, sowohl zwischen den einzelnen Beständen *(Glyceria* und *Equisetum)* als auch diejenigen von den verschiedenen Standorten *(Glyceria* II und V) fast völlige Übereinstimmung nach Art und Zahl der Bewohner. In den Aufsammlungen vom 1. 9., 22. 9. und 10. 11. 1929 macht sich die allergrößte Verschiedenheit sowohl nach den Beständen als auch nach den Örtlichkeiten bemerkbar. Vielleicht ist es hier möglich, etwas System hineinzubringen, wenn es gelingen sollte, konstante Elemente von zufälligen zu sondern. Das würde aber erst zu erreichen sein, wenn mehrjährige Beobachtungen zahlreicher Fänge aus den verschiedenen Beständen gleichzeitig mit solchen verschiedener Örtlichkeiten ausgeführt werden könnten, wobei dann auch gleichzeitig mehr auf die lokalen und zeitlichen Abweichungen der einzelnen Formen geachtet werden müßte.

Vergleichen wir den Bestand von 1909 mit dem gegenwärtigen, so finden wir, daß *Cereodaphnia megops* und *Camptocercus lilljeborgii* nicht wiedergefunden wurden. Nehmen wir an, daß das starke Auftreten von *Cereodaphnia megops* 1909 ein mehr zufälliges war, und daß diese beiden Formen im allgemeinen zu den selteneren Komponenten des Marienseer Bestandes gehören, so ist mit ihrem Wiederauftauchen früher oder später zu rechnen. Jedenfalls gehört *Camptocercus* nicht zu den seltenen Erscheinungen unseres Gebietes, da er mir in anderen Seen recht häufig zu Gesicht gekommen ist, so z. B. im Ottominer See, den ich im Jahre 1908 eingehender untersuchte. Andererseits sind mehrere der verhältnismäßig seltenen Bewohner des Mariensees, wie *Rhynchotalona rostrata, Cyclops fimbriatus, C. lilljeborgii, C. agilis, C. affinis* und *C. phaleratus* auch schon im Jahre 1909 vorgefunden worden.

C. Bemerkungen zu einigen Arten.

1. Die Cladoceren.

Sida crystallina (O. F. Müller). Wenn K. Berg diese Cladocere als eine der am häufigsten vorherrschende bezeichnet, welche namentlich zwischen *Nymphaea, Potamogeton, Polygonum* usw., etwas weniger häufig zwischen Rohr und Ried angetroffen wird, so kann ich diese Angabe für den Mariensee nur bestätigen, wenngleich ihr Auftreten hier bisweilen einige Unregelmäßigkeiten zeigt. So fand ich, daß ihre Frequenz nicht nur zwischen *Phragmites, Epuisetum* und *Glyceria,* sondern auch zwischen *Myriophyllum, Batrachium, Potamogeton* usw. stark wechselte. Im Plankton wurde sie einigemal beobachtet, doch war dies stets nur dann der Fall, wenn auch andere Uferformen darin stark vertreten waren, also nach stärkerer Durchmischung des Wassers infolge

anhaltender Winde. Das Auftreten der Männchen habe ich nur einmal und zwar für den Oktober 1929 notiert. Ihr erstes Erscheinen im erwachsenen Zustande fand im Mai statt. In der Probe vom 9. April 1930 wurden nur Jungtiere gefunden. Vier Wochen später konnten dann schon die erwachsenen Tiere mit der Frequenz 4 festgestellt werden. Bis in den November hinein ist ihr Auftreten ziemlich gleichmäßig; zum Winter verschwinden die alten Tiere nach Ablage der Dauereier.

Diaphanosoma brachyurum (Liévin) gehört im Mariensee zu den selteneren Cladoceren, die auch hier niemals eine große Frequenz erreichte. In der Regel konnte sie nur im Plankton beobachtet werden, hin und wieder wurde sie jedoch auch in den Uferfängen erbeutet. Die Form *leuchtenbergianum* S. Fischer wurde nur zweimal beobachtet und zwar im Juli 1928 und im Juni 1929.

Daphne longispina O. F. Müller. Von dieser verbreiteten und ungemein variabeln Art wurden im Mariensee nur die beiden Varietäten *hyalina* und *cucullata* erbeutet. Die erstere ist selten und stets mit geringer Frequenz vorhanden. Von der Varietät *cucullata* waren die Formen *cucullata* und *kahlbergiensis* die allgemein vorherrschenden, doch zeigte sich stets eine große Neigung zur Verkürzung des Helmes bis zur Form *apicata*. Eine Zunahme der Helmlänge vom Frühjahr nach dem Herbste zu konnte im Jahre 1929 deutlich nachgewiesen werden. Während im Mai nur die Form *apicata* vorhanden war, gesellte sich im nächsten Monat die *cucullata*-Form hinzu, die dann im Juli zur forma *kahlbergiensis* überging, welche sich bis zum Anfang des September hielt. Am Ende dieses Monats war dann wieder nur die forma *cucullata* vorhanden, die sich bis in den November hinein hielt. Eine eigenartige Erscheinung, die auch bei andern Arten wie *Bosmina*, *Cyclops* usw. beobachtet wurde, ist die, daß von den genannten Arten längere Zeit hindurch ein massenhaftes Auftreten von Jungtieren zu beobachten war, dem keine entsprechende Zunahme von erwachsenen Tieren folgte. Es muß daraus entnommen werden, daß ein sehr starker Abgang an Jungtieren vorhanden ist. Wodurch dieser hervorgerufen wird, ist nicht recht ersichtlich. Ephippienbildung wurde nur einmal bei einigen Exemplaren am 1. 11. 1927 festgestellt und zwar bei einer Form der var. *cucullata*, die etwa der Form *berolinensis* entspricht; sie scheint im Mariensee relativ spät einzusetzen.

Scapholeberis mucronata (O. F. Müller). Von dieser Art wurde sowohl die typische hornlose Form als such die forma *cornuta* Schoedler vorgefunden. Die Länge des Stirnhornes schwankte in sehr erheblichen Grenzen, beginnend mit einer recht kurzen Spitze; sie erreichte aber niemals die Ausdehnung, wie sie von der forma *longicornis* Lutz bekannt ist. Die typische hornlose Form trat nur verhältnismäßig selten auf. Erbeutet wurde *S. mucronata* sowohl in den Uferbeständen zwischen *Glyceria*, *Phragmites* und *Equisetum*, als auch in den schwimmenden Wiesen von *Helodea*, *Myriophyllum* und

Batrachium. Ihr Auftreten scheint recht sprunghaft zu sein, da sie einmal das ganze Jahr hindurch, ein andermal nur während kurzer Zeit erscheint. Auch ihr zahlenmäßiges Vorhandensein ist sehr wechselnd, in dem sie zu Zeiten nur vereinzelt, zu anderen Zeiten während einer längeren Dauer recht häufig ist.

S. m. erscheint im Frühjahr im Mariensee (4. Mai 1930) in der Form *cornuta*, also mit gut entwickeltem Horn. Diese Form hält sich in sämtlichen Beobachtungsjahren ohne nennenswerte Änderung den ganzen Sommer hindurch. Im September ist dann eine deutliche Abnahme des Stirnhornes festzustellen. Die nun vorhandenen Tiere zeigen (sowohl 1928 als 1929) entweder nur einen kleinen Stirnzapfen oder sie sind sogar, allerdings in geringer Zahl, ganz hornlos, also in die typische Form übergegangen. Jungtiere, also offenbar Nachkommen der kurzhornigen Form, erscheinen (22. September 1929) schon wieder mit dem längeren Horn der forma *cornuta*. Vereinzelte ephippientragende Weibchen dieses Fanges sind typische *mucronata*, also hornlos.

Simocephalus vetulus (O. F. Müller) erscheint im Mariensee unter ähnlichen Verhältnissen wie *Scapholeberis*. Im allgemeinen nur eine geringe Frequenz erreichend, wurde nur einmal (Juli-August 1928) die Frequenz 4 festgestellt. Während der übrigen Beobachtungszeit finden wir ihn nur vereinzelt in den Pflanzenbeständen der Uferzone, um nur noch einmal (September 1929) es bis zur Frequenz 2 zu bringen. Ephippienweibchen wurden nur einmal (Oktober 1929) in geringer Menge aufgefunden.

Cereodaphnia. Von dieser Gattung wurden im Mariensee 3 Arten festgestellt. *C. megops* (G. O. Sars) fand sich allerdings nur einmal (am 5. Juli 1909) vor mit der Frequenz 4. Seitdem habe ich sie nicht wiedergesehen. Sie wird kaum aus dem See völlig verschwunden sein, ihr Auftreten hat sich weiterhin wohl nur in bescheidenen Grenzen gehalten, wodurch sie sich der Beobachtung entzogen haben dürfte. Etwas häufiger kam *C. quadrangula* (O. F. Müller) und zwar durchweg in der Form *hamata* vor. Im Jahre 1928 wurde sie nur einmal mit der Frequenz 3 festgestellt, 1929 erschien sie nur während des September mit der Frequenz 1—4, meistens 2. Im Fang vom 22. September traten auch mehr oder weniger Ephippienweibchen auf. Auch für diese Art gilt bezüglich ihres Verhaltens zu den übrigen Zeiten das, was für *C. megops* gesagt wurde. *C. reticulata* (Jurine) fand sich im Fang vom 7. Juli 1909 mit der Frequenz 3 vor, sie wurde dann am 24. Juni 1927 und am 6. Mai 1928 nur vereinzelt angetroffen, um dann zusammen mit *C. quadrangula* September 1929 mit der Frequenz 2—5 aufzutreten. Im Mai 1930 erschien sie nur in der Forma *Kurzii* (Stinglin). Ephippienweibchen wurden vereinzelt am 7. Juli 1909, dann zahlreicher am 1. September und 22. September 1929 beobachtet. Eine sehr viel regelmäßigere Erscheinung als die genannten Arten ist *C. pulchella* G. O. Sars. Sie kann als eine der charakteristischen Formen des Sees angesehen werden.

Selten nur tritt sie vereinzelt auf, so z. B. im Plankton, in der Regel zeigt sie eine starke Frequenz und ist häufig sogar ein dominierender Bestandteil des Fanges. Ephippienweibchen und Männchen wurden in großer Zahl am 10. November 1929 festgestellt bei einer Freuqenz von 5.

Bosmina. Von dieser Gattung wurden die beiden Arten *longirostris* und *coregoni* erbeutet und zwar die letztere vorwiegend im Plankton, die erstere auch häufig in der Uferzone. Von *B. longirostris* wurden die Varietäten *longirostris-typica, similis* und *cornuta* beobachtet, *B. coregoni* war durchweg nur in der var. *rotunda* Schoedler vorhanden. Von dieser wurden auch am 10. November 1929 reichlich Ephippien und zahlreiche Männchen angetroffen. In Fig. 1 ist ein älteres Weibchen und ein Jungtier in der Form wiedergegeben, wie sie am häufigsten erscheint.

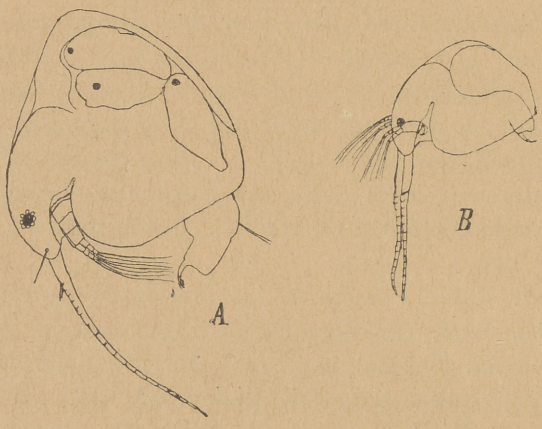


Fig. 1. *Bosmina coregoni* form. *rotunda.*
A. Ausgewachsenes Weibchen mit Embryonen im Brutraum.
B. Junges Weibchen.

Eurycercus lamellatus (O. F. Müller) ist in der Uferzone ein sehr häufiger Gast, der eine große Neigung zu starker Vermehrung zeigt; enthält doch der Brutraum alter ausgewachsener Weibchen unter günstigen Umständen bis 30 Eier. Männchen und Ephippienweibchen wurden im Oktober und November 1929 in großer Zahl aufgefunden. Das primitive Ephippium enthielt in einem Falle 16 Dauereier!

Camptocercus lilljeborgii Schoedler wurde nur einmal in geringer Anzahl erbeutet und zwar am 7. Juli 1909. Da er mir hier aus verschiedenen anderen Seen bekannt ist, darf er doch wohl zu den ständigen, allerdings seltenen Bewohnern des Mariensees gerechnet werden. Fig. 2 stellt eine mikrophotographische Aufnahme dar.

Camptocercus rectirostris Schoedler kommt wohl etwas häufiger zur Beobachtung, gehört aber gleichfalls zu den selteneren Erscheinungen. Männchen und Ephippienweibchen waren am 10. Novbr. 1929 vorhanden.

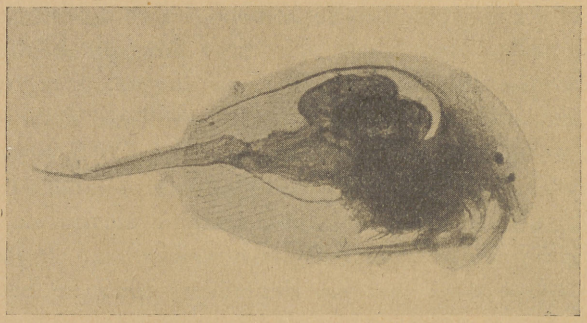


Fig. 2. *Camptocercus lilljeborgii.*
Nach einer Mikrophotographie.

Acroperus harpae Baird. Diese Cladocere gehört zu den Dauerbewohnern des Mariensees, da sie mit Ausnahme der Wintermonate wohl in keinem Fange fehlte. Ihre Körperform ist je nach Ort und Zeit starken Veränderungen unterworfen, die zur Aufstellung mehrerer Arten geführt hat, nach unseren heutigen Kenntnissen jedoch als Variationen einer Grundform aufzufassen sind. Am auffälligsten machen sich die Veränderungen der Kopfform bemerkbar, wie dies auch aus der Figur 3 hervorgeht. Es sind hier vier Häutungsstadien abgebildet, bei denen mit zunehmender Größe eine starke Entwickelung des Kopfkieles einhergeht, mit der meistens auch noch Veränderungen der übrigen Körperform verbunden sind. Männchen und Ephippienweibchen wurden im Oktober und November gefunden.

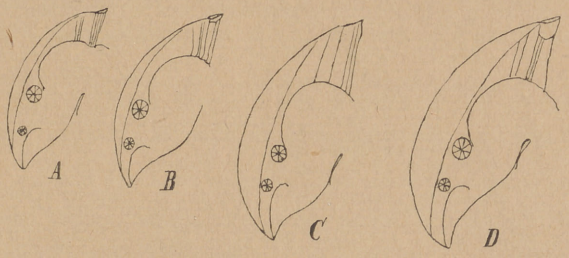


Fig. 3. *Acroperus harpae.*
Vier verschiedene Häutungsstadien aus einem Fange.

Alonopsis elongata G. O. Sars kommt ziemlich regelmäßig mit *Acroperus* zusammen vor, nur ist die Frequenz fast durchweg kleiner als bei dieser Art. Auch die Geschlechtsperioden wurden zu gleicher Zeit beobachtet. Über die Eigentümlichkeit dieser Art, zu manchen Zeiten den alten Panzer bei der Häutung nicht abzuwerfen, sondern übereinander geschichtet zu behalten, wie dies für *Monospilus dispar* typisch ist, ist bereits mehrfach berichtet worden. Auch im Mariensee wurden solche Exemplare beobachtet. Eine vierfache Schalenklappe, an der die zunehmende Größe des Panzers nach jeder Häutung deutlich zum Ausdruck kommt, ist in Figur 4 abgebildet.

Alona affinis (Leydig) scheint ebenfalls zu dem festen Bestande des Mariensees zu gehören, sie kommt in der Regel aber nur vereinzelt vor und wird nur selten in größerer Anzahl angetroffen. Eine schwache Sexualperiode wurde im Juli 1928, die eigentliche im Oktober und November 1929 beobachtet. Die Frage, ob *A. affinis* eine selbständige Art oder als Varietät zu *A. quadrangularis* (O. F. Müller) zu stellen ist, ist noch nicht bestimmt entschieden, doch scheint sich allmählich die Ansicht durchzuringen, das Erstere anzunehmen. Jedenfalls ist es auffällig, daß *A. affinis* häufiger aufgefunden wird als *A. quadrangularis*. Im Mariensee habe ich nur *A. affinis* feststellen können, während im Ottominer See beide Formen vorhanden sind, allerdings auch hier *A. quadrangularis* sehr viel seltener. Ich halte beide Formen für selbständige Arten und bringe

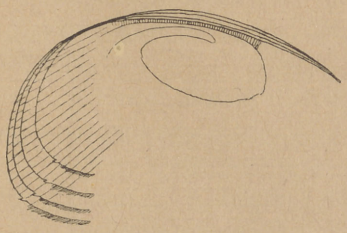


Fig. 4. *Alonopsis elongata.*
Vierfache Überlagerung des Panzers.

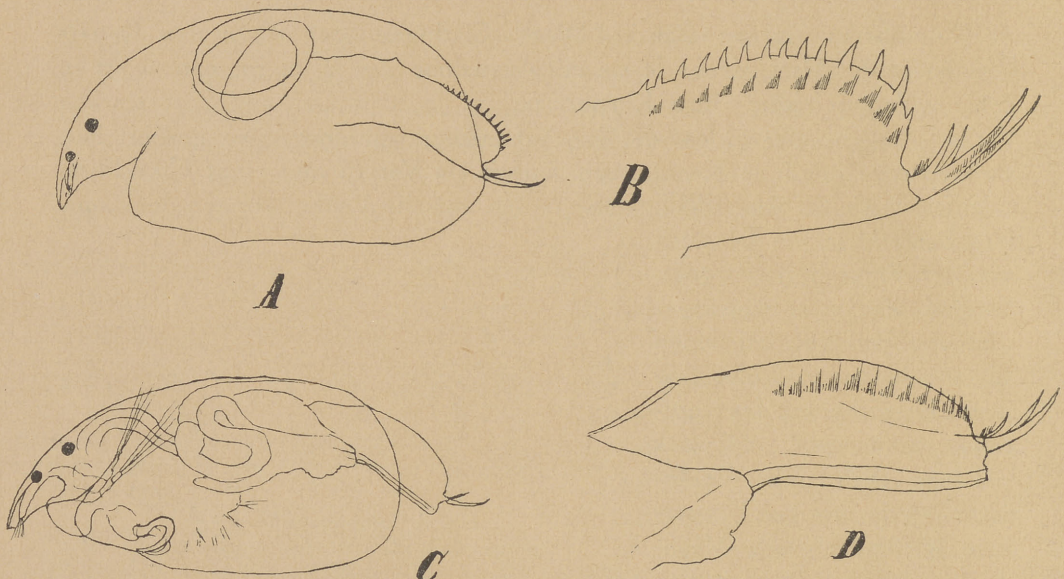


Fig. 5. *Alona affinis.*
A. Weibchen, B. Hinterkörper des Weibchens, C. Männchen, D. Hinterkörper des Männchens

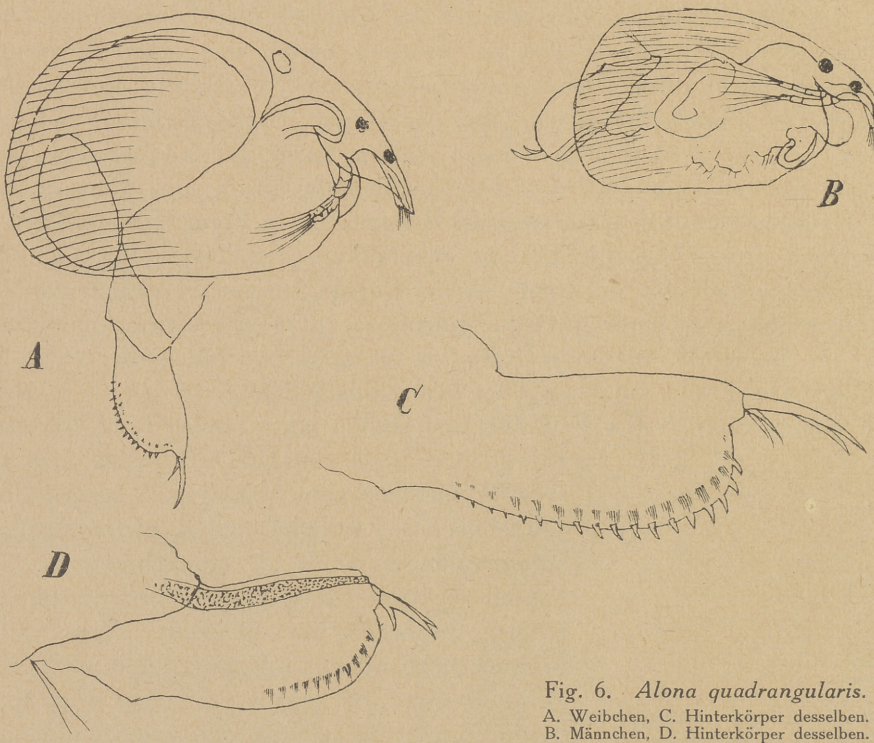


Fig. 6. *Alona quadrangularis.*
A. Weibchen, C. Hinterkörper desselben.
B. Männchen, D. Hinterkörper desselben.

in der Abbildung beide Arten, sowohl Weibchen wie Männchen zum Vergleich. *A. quadrangularis* nach Tieren aus dem Ottominer See gezeichnet. (Fig. 5 u. 6).

Alona costata G. O. Sars kommt im Mariensee ziemlich häufig vor, etwas weniger stark vertreten ist *A. guttata* G. O. Sars. *A. tenuicaudis* G. O. Sars wurde nur in drei Fängen und zwar jedesmal vereinzelt gefunden, am 10. November 1929 auch das Männchen. *A. rectangula* G. O. Sars habe ich nur einmal notiert. Das ist überraschend, da diese Art im allgemeinen nicht selten ist.

Alona intermedia G. O. Sars. Diese Art ist mit Sicherheit bisher in Deutschland nicht nachgewiesen, jedenfalls werden die Angaben darüber

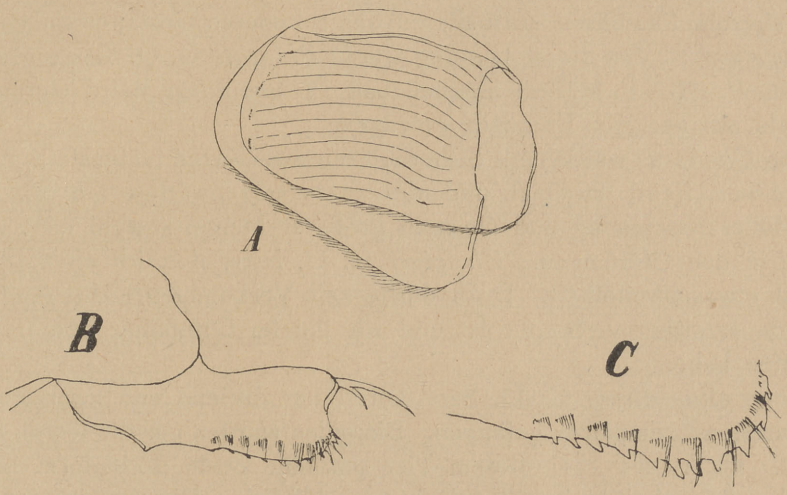


Fig. 7. *Alona intermedia.*
A. Schalenklappen, B. Hinterkörper, C. Hinterende stärker vergrößert.

bezweifelt. Im Mariensee fand ich ein abgestorbenes und unvollständiges Exemplar, einer *Alona*, die ganz zweifellos als *A. intermedia* angesprochen werden muß. Es muß diese Art also wohl einmal hier für kurze Zeit anwesend gewesen sein, da nicht angenommen werden kann, daß ein zufällig verschlepptes Tier in den Fang geraten ist. In der Figur 7 ist die Schale und der charakteristische Hinterkörper abgebildet. Da es sich nur um ein abgestorbenes Tier handelte, so habe ich die Art in der Fundliste nicht angeführt.

Rhynchotalona rostrata (Koch) gehört ebenfalls zu den seltenen Erscheinungen des Mariensees. Nur am 9. Juli 1927 war sie mit der Frequenz 3 vorhanden, sonst war sie in den Fängen stets vereinzelt. Sexualperioden wurden am 1. November 1927 und am 10. November 1929 beobachtet.

Leydigia leydigii (Schoedler) wurde nur in einem Exemplar in einem Fange vom 25. Juli 1928 aus *Glyceria* (II-III) aufgefunden.

Graptoleberis testudinaria (S. Fischer) wurde ziemlich regelmäßig während der ganzen Beobachtungszeit in der Regel vereinzelt angetroffen. Die Art gehört zu den Bewohnern des Grundes und entzieht sich daher wohl leicht dem Fange durch das Netz. Die Sexualperiode war im Oktober und November.

Alonella. Von dieser Gattung wurden sämtlich drei für unser Gebiet bekannte Arten gefangen, nämlich *A. excisa* (Fischer), *A. exigua* (Lilljeborg) und *A. nana* (Baird). Ihr Auftreten ist ziemlich zerstreut und meist sehr vereinzelt. Nur bisweilen steigt die Frequenz etwas an. Da alle drei Arten in der Regel als häufig gemeldet werden, mag ihre Seltenheit im Mariensee mit der Fangmethode in Beziehung stehen.

Peracantha truncata (O. F. Müller) wurde etwas häufiger beobachtet, scheint aber im Mariensee ebenfalls zu den selteneren Gestalten zu gehören.

Pleuroxus. Von dieser Gattung wurde *P. laevis* G. O. Sars nur einmal, *Pl. trigonellus* (O. F. Müller) zweimal und *Pl. uncinatus* Baird viermal und zwar stets mit geringer Frequenz gefangen.

Von *Chydorus* wurden mit Sicherheit nur zwei Arten festgestellt, nämlich *Ch. globosus* Baird zweimal und der stets gegenwärtige *Ch. sphaericus* O. F. Müller regelmäßig und meist in größerer Menge sowohl im Plankton als auch in den Uferfängen. *Ch. piger* G. O. Sars, den ich einmal notiert habe, ist etwas zweifelhaft. Doch dürfte sein Vorkommen nichts Auffälliges bieten, da er sicher verbreitet ist und ich ihn im Ottominer See bestimmt angetroffen habe.

Monospilus dispar G. O. Sars wurde nur dreimal und zwar stets nur in vereinzelten Exemplaren gefangen. Bisweilen wurden nur die leeren Panzer erbeutet. Da es sich bei diesem Tier um eine echte Bodenform handelt, so ist die Seltenheit seiner Erscheinung erklärlich. Die Art ist jedenfalls weit verbreitet und habe ich sie sogar im Kurischen Haff gefangen.

Anchistropus emarginatus G. O. Sars wurde etwas häufiger angetroffen als die vorige Art und scheint ebenfalls mehr den Charakter einer Bodenform zu besitzen.

2. Die Copepoden.

Im Gegensatz zu den die wärmeren Jahreszeiten bevorzugenden Cladoceren, die im Winter aus unseren Gewässern fast vollständig verschwinden und für die Erhaltung der Art im Herbste in der sogenannten großen Sexualperiode durch Ablage von befruchteten Dauereiern sorgen, während ihre sommerliche Vermehrung auf parthenogenetischem Wege erfolgt, überwintern die Copepoden, da bei ihnen die Fähigkeit der Produktion von Dauereiern nicht vorhanden ist. Wenn während des Winters die Fortpflanzung auch sehr eingeschränkt, vielleicht meistens sogar ganz unterbunden ist, so ist doch auch bei ihnen für die Erhaltung der Art in genügender Weise gesorgt, indem sie die Winterkälte gut überstehen und während der kritischen

Zeit auch genügend Nahrung finden, so daß die in den Frühling gehenden Tiere häufig recht ausgewachsen sind. Bekannt ist, daß *Canthocamptus microstaphylinus* Wolf überhaupt eine stenotherme Kaltwasserform ist; beim Auftreten größerer Wärme (über 12°) encystiert er sich und übersteht in diesem Zustande die wärmere Zeit. Dieses verschiedenartige Verhalten der beiden Crustaceengruppen ist nicht etwa als eine Folge der verschiedenartigen Fortpflanzungsweise anzusehen, sondern vielmehr eine Folgeerscheinung ihrer zu verschiedenen Zeiten erfolgten Besitzergreifung des Süßwassers. Es ist anzunehmen, daß die Cladoceren eine spezifische Süßwassergruppe darstellen, deren Vorfahren schon sehr frühzeitig, jedenfalls sehr viel früher als die der Copepoden ins Süßwasser einwanderten und hier ganz spezielle Anpassungen erwarben, zu einer Zeit, als die ganze Gruppe sich noch im Anfangsstadium ihrer Bildung befand. Von diesen Anpassungen sind zwei besonders hervorstechend, nämlich der starke Dimorphismus vieler und namentlich der planktonisch lebenden Arten, dann aber vor allem die Heterogonie ihrer Fortpflanzung. Als drittes Moment käme dann noch ihre fast ausschließliche Verbreitung im Süßwasser hinzu. In allen diesen Eigenschaften stimmen sie mit einer anderen ebenfalls fast vollständig auf das Süßwasser beschränkten aber sehr viel tiefer stehenden Gruppe, den Rotatorien, überein. Auch bei dieser Gruppe finden wir bei den Planktonarten einen starken Dimorphismus und die heterogone Fortpflanzung mit ihrem Wechsel von parthenogenetischer und geschlechtlicher Vermehrung. Eine solche Übereinstimmung kann kein reiner Zufall sein und auch durch keine Konvergenzerscheinung restlos erklärt werden. Diesen Verhältnissen gegenüber haben die Copepoden nichts ähnliches zu bieten. Ihre Fortpflanzung ist rein sexuell; eine Anpassung an das Planktonleben weisen nur wenige Arten auf, bei denen von einem Dimorphismus im obigen Sinne kaum gesprochen werden kann. Auch die Artentwickelung bleibt weit hinter derjenigen der beiden anderen Gruppen, speziell der Cladoceren zurück, während sie im Meere die Hauptmasse der Entomostraken ausmachen. Sie müssen also sehr viel später als die Cladoceren ins Süßwasser gelangt sein, zu einem Zeitpunkte, wo ihre biologischen Eigentümlichkeiten schon so weit entwickelt waren, daß das Einschlagen einer Entwickelung im Sinne der Cladoceren nicht mehr angänglich war. Daß sie tatsächlich schon in hochentwickelter Form ins Süßwasser gelangten, geht z. B. daraus hervor, daß fast alle Glieder der Cyclopsgruppe Reduktionsformen aufweisen, daß die Calaniden nur in unwesentlichen Merkmalen sich unterscheiden und dergleichen mehr. Auch von den Harpaktiziden finden wir im Vergleich zum Meere nur eine verschwindend kleine Menge von Arten vor, die sich von ihren marinen Ahnen kaum unterscheiden. Damit mag vielleicht auch der Umstand zusammenhängen, daß von den Cyclopiden nur zwei als echte Planktonformen angesehen werden können, nämlich *Cyclops oithonoides* und *C. leuckarti*, während die wenigen übrigen noch im Plankton

angetroffenen Arten kaum hierauf Anspruch machen können. Da nun vermutlich die Einwanderung der Cyclopiden ins Süßwasser in Form einer Planktonart vor sich gegangen ist, darf man die Entwickelung des Cyclopidenstammes im Süßwasser als auf Grund der ihnen mehr zusagenden Uferverhältnisse vor sich gegangen ansehen, welche dann auch die Ursache zu der vorwiegenden Ausbildung von Uferformen wurde.

Was die Nomenclatur der Cyclopiden anbetrifft, die in den letzten Jahren in einer starken Umwandlung begriffen ist, so habe ich aus bestimmten Gründen an den alten Bezeichnungen festgehalten. Die von Sars verwandten Namen sind nach den Ausführungen von Schmeil und neuerdings von Kiefer, deren Begründung man sich nicht entziehen kann, mehr oder weniger unzulässig resp. unhaltbar. So wollte ich lieber auf die Verwendung neuer und vielleicht vielfach nur ephemerer Namen verzichten. In bezug auf *Cyclops serratulus* Fischer habe ich die Aufteilung, wie sie von Sars vorgenommen worden ist, bei meinen Bestimmungen benutzt, wie man sehen wird, mit dem Erfolg, daß alle genannten Formen dieser offenbar summarischen Art im Mariensee vorhanden sind. Schließlich möchte ich noch einmal speziell für die Copepoden auf das große Mißverhältnis hinweisen, das namentlich bei den Planktonformen zwischen erwachsenen produzierenden Tieren und den verschiedenen Entwickelungsstadien (Nauplien und Copepodiden) herrscht. Es muß vielfach ein starker Vernichtungsfaktor tätig sein, der verhindert, daß auf eine Periode massenhafter Vermehrung nun auch eine entsprechende Menge erwachsener Tiere folgt.

Diaptomus gracilis G. O. Sars wurde allein im Mariensee angetroffen. Es ist dies deswegen bemerkenswert, als für die norddeutschen Seen allgemein *D. gracilloides* Lilljeborg als Hauptvertreter angesehen wird. Diese Art habe ich, abgesehen von einigen zweifelhaften Fällen hier nicht vorgefunden. Wohl hat Zacharias für eine Anzahl westpreußischer Seen *D. gracilis* namhaft gemacht, es ist jedoch hierbei im Auge zu behalten, daß *D. gracilloides* erst 1888 von Lilljeborg als eigene Art aufgestellt worden ist, alle früheren Angaben über *D. gracilis* daher zweifelhaft sind. *D. gracilis* wurde in den Frühjahrsmonaten mit einer Frequenz von 1—2 im April und Mai festgestellt. Im Jahre 1930 wurde sein Auftreten mit der Frequenz 2, vier Wochen später mit der Frequenz 1 gefunden, die Abnahme ist vielleicht auf den Abgang der überwinterten Tiere zurückzuführen; denn auch im Mai 1929 wurden erwachsene Tiere nicht angetroffen. Seine größte Entfaltung zeigt *D. gracilis* gegen den Herbst und Winter, wo seine Frequenz 3—4 betrug.

Cyclops albidus Jurine wurde mit verhältnismäßig gleichbleibender Frequenz fast zu allen Jahreszeiten erbeutet. Trotz der großen Anzahl der in den Eiballen vorhandenen Eier, die wohl über dem allgemeinen Durchschnitt liegt, gelangt er doch niemals zu einem massenhaften Auftreten, wie

dies bei anderen Arten beobachtet wurde. Er findet darin einen Schicksalsgenossen in *C. viridis* Jurine, der trotz seiner riesigen Eiballen sich ebenfalls niemals zu einer dominierenden Stellung aufwerfen konnte.

Cyclops strenuus Fischer gehört mit den beiden oben genannten zu den gemeinsten Cyclopiden. Sein Auftreten scheint aber auf die kältere Jahreszeit beschränkt zu sein. Ich habe ihn daher auch nur einmal erbeutet und zwar am 9. April 1930 mit der Frequenz 3. Ob er zu andern Zeiten gänzlich fehlte oder auf ein Minimum beschränkt war, läßt sich schwer sagen; jedenfalls konnte ich ihn vier Wochen später nicht mehr auffinden. Im April war er sowohl in der Uferzone, als auch im Tiefenplankton häufig vorhanden, während er im Oberflächenplankton fehlte.

Die meisten Tiere des Fanges waren farblos, eine größere Anzahl mehr oder weniger strohgelb gefärbt. Nur verhältnismäßig wenig Weibchen trugen Eiballen, doch hatte es den Anschein, als ob die Eiballen sehr lose saßen und daher leicht abfielen. Daß die Tiere sich noch in starker Vermehrung befanden, geht daraus hervor, daß die meisten Weibchen noch Eischnüre im Innern aufwiesen. Die Eiballen waren im Durchschnitt rundlich-eiförmig, häufig deutlich violett gefärbt und enthielten zahlreiche, verhältnismäßig kleine Eier. Die Eiballen maßen 277×170, 298×191, 320×202, 383×213 µ. In einem zerdrückten Eiballen mittlerer Größe wurden 40 Eier in der Größe 73,5×63 µ gezählt. Einige wenige Messungen ergaben nachstehende Resultate:

	Weibchen			Männchen
1. Länge d. Cephaloth. (ohne Abdomen)	745	787	787	617 µ
2. Breite des 1. Segmentes	467	430	510	300 µ
3. Ganze Länge ohne Borsten	1276	1276	1300	1064 µ
4. Länge der Innenrandborste	187	162	162	138 µ
5. „ der Außenrandborste	112	100	112	75 µ
6. „ der innern Apicalborste . . .	437	350	400	337 µ
7. „ der äußern Apicalborste . . .	337	312	312	275 µ
8. „ der Furca	175	150	162	100 µ
9. Breite der Furcaäste	28	27	28	25 µ
10. Abstand der Furcaäste prox.	25	30	25	19 µ
dist.	81	81	75	43 µ

Die Beschreibung und Abbildung, die Sars von der vorliegenden Art gibt, stimmen nicht ganz mit meinen Beobachtungen überein. So ist das Rec. seminis nicht gerade abgeschnitten, sondern stark gerundet, wie es Sars für *C. lacustris* abbildet. Die Innenborste ist fast doppelt so lang wie die Außenborste.

Cyclops insignis Claus. Diese Art ist wie die vorige ein Vertreter der kalten Jahreszeit und traf ich sie mit jener in der Probe vom 9. April 1930 an. Die Verteilung war dieselbe wie bei *C. strenuus* auf Ufer und Tiefenplankton, nur war seine Frequenz deutlich stärker (4). Während aber *C.*

strenuus bald nach seiner ersten Beobachtung verschwand, war *C. insignis* noch am 4. Mai mit der Frequenz 2 anzutreffen.

C. insignis ist schwach grünlich-gelb bis dunkel-strohfarben, das 2. Segment ist meistens farblos. Es wurden gemessen:

1. Länge des 1. Segments 745—980 μ, 2. Breite desselben 785—870 μ, 3. Ganze Länge ohne Borsten 2043—2390 μ, 4. Länge der Furca 312—350 μ, Breite der Furcaäste 50 μ, 6. Innenborste 187 μ, 7. Außendorn 150 μ, 8. Innere Apicalborste 812—1000 μ, 9. Äußere Apicalborste 685—750 μ, 10. Divergenz der Äste prox. 19—25 μ, dist. 50—87 μ.

Von 26 Weibchen waren nur fünf mit Eiballen. Wahrscheinlich sind auch hier bei den meisten Weibchen die Eiballen beim Fange verlorengegangen. Die Eiballen sind rundlich-oval, die Eier rundlich, verhältnismäßig klein und sehr locker liegend. Größe der Eiballen 100×75 μ; bis 36 Eier in einem Ballen.

Die Tiere waren mehr oder weniger stark mit Epizoen bedeckt, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß es sich um alte überwinterte Exemplare handelt. Auch fehlten Männchen vollständig. Der Bau der Schwimmfüße stimmte mit den Sars'schen Abbildungen überein.

Was die phylogenetischen Beziehungen zwischen *C. strenuus* und *C. insignis* anbetrifft, so erlaube ich mir folgendes zu bemerken. Zweifellos handelt es sich bei den beiden Tieren um sehr nahe verwandte Arten, die unmittelbar aus einer gemeinsamen Wurzel entsprungen sind. Wenn aber Schmeil erklärt, daß *C. insignis* tiefer steht als *C. strenuus* und zum andern, daß *C. strenuus* eine höhere Entwickelungsstufe erreicht hat mit Rücksicht auf die reichere Gliederung der ersten Antenne, so liegt hier unzweifelhaft eine Verkennung der wahren Verhältnisse vor. Von einem Tieferstehen in der Entwickelung im allgemeinen kann wohl bei beiden Arten nicht die Rede sein. Biologisch sind beide Arten gleichwertig, da sie aus einer gemeinsamen Wurzel hervorgegangen und beide zweckmäßig angepaßt sind. In betreff der Antennengliederung müßte man aber bei zwei nicht so nahe verwandten Arten wie die vorliegenden auf das Gegenteil schließen, wie Schmeil es tut. Phylogenetisch älter ist wohl im allgemeinen die geringe Antennengliederung. Bezüglich der Süßwassercyclopiden gilt dieser Satz aber nicht, da wir nach unseren heutigen Kenntnissen der Antennengliederung wissen, daß alle Süßwassercyclopiden von einer Ahnenform mit 17-gliedriger erster Antenne abstammen. Die geringere Gliederung dieser Antenne ist also in diesem Falle nicht ein phylogenetisch älteres, sondern ein jüngeres Stadium, eine auf bestimmte Anpassungen gerichtete Reduktion. Es darf dabei nicht übersehen werden, daß diese Reduktion nur bei den litoralen Arten vorhanden ist, daß sie bei den planktonisch lebenden fehlt und dort auch nicht zu erwarten ist.

Cyclops oithnoides G. O. Sars und *C. leuckarti* Claus sind beständige Vertreter des Planktons. Trotz der anscheinend stärkeren Eierproduktion des letzteren ist der erstere in der Regel der häufigere. Die hyaline Membran der beiden letzten Glieder der ersten Antenne scheint bei dieser Art etwas zu variiren. Die Form, wie sie im Mariensee erscheint, ist in Fig. 8 wiedergegeben.

Cyclops macrurus G. O. Sars. Diese Art spielt im Litoral dieselbe Rolle wie *C. oithonoides* im Plankton. Fast in jedem Fange ist *C. macrurus* in reicher Zahl vorhanden. Über die Tiere verschiedener Fänge liegen die nachstehenden Notizen vor:

a) Fang vom 6. Mai 1928.

1. Länge der Tiere ohne Borsten 1174—1218 μ, 2. Breite des ersten Segmentes 400 μ, 3. Länge des ersten Segmentes 475 μ, 4. Länge der Furca 212—215 μ, 5. Breite der Äste 23,3—26 μ, 6. Innenborste 100—120 μ, 7. Außendorn 60—67 μ, 8. Hauptapicalborste 462—475 μ, 9. Nebenapicalborste 300—350 μ, 10. Divergenz der Furcaäste proxim. 10—13,5 μ, dist. 20—33,5 μ, Eiballen 380×150 μ.

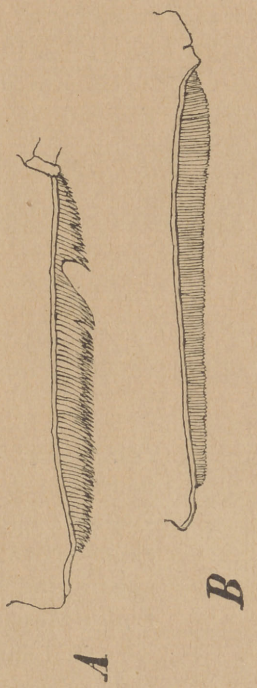


Fig. 8. *Cyclops leuckarti.* A. Hyaline Membran des letzten Gliedes, B. Hyaline Membran des vorletzten Gliedes der 1. Antenne des Weibchens.

Letztes Glied des 4. Schwimmfußpares: Außenast 74×29 μ, Dorn und Borste je 100 μ. Innenast 74×26 μ, 2 Apicaldornen, von denen der innere zirka 75 μ, der äußere ein wenig kürzer ist.

b) Fang vom 5. Mai 1929.

In diesem Fange waren nur Weibchen vorhanden, die fast sämtlich Eiballen trugen. Diese zeigten merkliche Unterschiede in der Größe und enthielten im Durchschnitt 16 Eier. Es zeigte sich hier eine starke Lückigkeit der Eiballen. Die Größe der Tiere schwankte von 1100—1235 μ, die Länge des ersten Segmentes betrug 350—435 μ, die Länge der Furca 187—225 μ. Die Hauptapicalborste maß 375—500 μ. Die Äste der Furca waren fast parallel oder leicht divergierend, die größte Entfernung etwa zwei Astbreiten umfassend.

c) Fang vom 4. Mai 1930.

Tiere farblos oder ganz leicht amethystfarben mit deutlich kräftiger gefärbten Segmenträndern und Schwimmfüßen, oder mehr oder weniger strohfarben mit bräunlicher Verfärbung der hintern



Fig. 9. *Cyclops macrurus.*
Drei lückige Eiballen. Die schraffierten Partien zeigen die noch vorhandenen Eier an.

Segmenträndern. Unter zirka 150 Weibchen kein Männchen. Anscheinend liegen hier überwinterte Tiere vor. Fast sämtliche Weibchen trugen Eiballen, die bei normaler Beschaffenheit in Größe und Eizahl schwankten. Vielfach wiesen die Eiballen auch hier eine große Lückenhaftigkeit auf, wobei die Verteilung der Eier in den Ballen sehr verschieden war. Diese Lückigkeit kann nicht durch Ausschlüpfen einzelner Nauplien entstanden sein, da die noch vorhandenen Eier in der Entwickelung zu weit zurück waren. Es ist vielmehr anzunehmen, daß die fehlenden Eier im Laufe des Winters abgestorben und aufgelöst worden sind. Die Abbildungen in Fig. 9 geben eine kleine Vorstellung von den beobachteten Verhältnissen. Einige Messungen an Tieren dieses Fanges ergaben folgende Resultate:

1. Länge der Tiere ohne Borsten 1087—1260 μ, 2. Länge des ersten Segments 388—450 μ, 3. Breite des ersten Segments 375—400 μ, 4. Länge der Furca 212—237 μ, 5. Breite der Äste 23—25 μ, 6. Distale Divergenz 23—40 μ.

Eiballen 360—490×190—195 μ. Zahl der Eier in Ballen 20—32, Größe der Eier 87×85 μ.

Cyclops serratulus Fischer.

Der alte *Cyclops serratulus* ist schon lange den Systematikern ein Stein des Anstoßes gewesen. Der Gedanke, daß sich unter diesem Namen eine Anzahl selbständiger Arten verbirgt, ist 1918 durch Sars dadurch gerechtfertigt worden, daß er zunächst vier neue Arten aus dieser Sammelart ausgeschieden hat. Zweifellos haben wir es hier mit einer Aufspaltung in mehrere neue Arten zu tun, die aber wenig über die ersten Stufen der Artbildung hinausgeht. Man könnte in diesem Falle vielleicht mit einer gewissen Berechtigung von einer vor unseren Augen vor sich gehenden Artbildung sprechen, wenn dieser Ausdruck an und für sich nicht ganz unpassend wäre. Abgesehen davon, daß vielleicht alle gegenwärtigen Arten vor unseren Augen in Aufspaltung begriffen sind, da die Bildung neuer Arten wohl nie ganz zum Stillstande kommen dürfte, könnte er leicht zu der Auffassung führen, daß dieser Vorgang ein recht schnell verlaufender und daher leicht zu verfolgender ist. Das ist natürlich durchaus grundfalsch, da jede Art zu ihrer Ausbildung einen außerordentlich langen Zeitraum benötigt. So ist denn auch die Aufspaltung der Serratulus-Gruppe kein Vorgang, der erst in jüngster Zeit einge-

setzt hat. Die ersten Anläufe dazu mögen vielleicht schon vor Millionen Jahren begonnen haben und die kommenden Geschlechter werden die Vollendung des Vorganges vermutlich erst nach einem ebensolangen Zeitraum sich vollziehen sehen.

Sehen wir an dieser Stelle von den zahlreichen außereuropäischen Formen ab, über deren nähere Verhältnisse wir noch wenig unterrichtet sind, so können wir uns die Auflösung der Serratulus-Formen etwa folgendermaßen vorstellen. Von der ursprünglichen Ahnenform lösten sich zunächst zwei Formreihen ab, deren eine zu unserem *C. macrurus* führte, während die andere die Grundlage zur Serratulus-Gruppe lieferte. Diese zweite Formenreihe scheint eine verhältnismäßig viel stärkere Neigung zur weiteren Aufspaltung besessen zu haben, wie die Macrurus-Reihe, da sie Veranlassung zur Entstehung einer größeren Anzahl neuer Formen gegeben hat, von denen bis auf weiteres vier europäische Arten ziemlich gut unterschieden werden können, nämlich *C. agilis, C. speratus, C. Lilljeborgii* und *C. macruroides.* Diese vier Arten bilden sicherlich sehr eng zueinander gehörige Glieder einer Gruppe, an welche *C. macrurus* durch merklich weniger enge Verwandschaftsbanden geknüpft ist. Wie sehr nahe die genannten vier Cyclopiden zueinander stehen, ist aus den nachfolgenden Angaben zu entnehmen.

Cyclops agilis Koch = *Leptocyclops agilis* (Koch) nach Lilljeborg. Die folgenden Angaben beziehen sich auf Tiere, die aus einem Fang vom 25. Juli 1928 stammen, der zwischen Potamogeton ausgeführt wurde. Die erbeuteten Tiere waren dunkel-okerfarben mit einer dunkeleren Verfärbung der Segmenträder. Die Messungen ergaben nachstehende Resultate:

1. Erstes Segment, Länge zur Breite: 437 : 362, 437 : 362, 400 : 337 μ
2. Furcaäste, Länge zur Breite: 137 : 25, 120 : 25, 130 : 25 μ
3. Divergenz der Furcaäste: 43, 43, 43 μ
4. Haupt- und Nebenapicalborste: 560 : 382, 500 : 475, 560 : 375 μ
5. Innere Borste zum Außendorn: 75 : 75, 75 : 68, 75 : 75 μ
6. Dist. Abstand der Seitenrandborste: 13, 10, 13 μ
7. Gesamtlänge ohne Borsten: 1037, 966, 937 μ
8. Eiballen Länge zur Breite: 250 : 137, 250 : 137, 262 : 137 μ

Die hyaline Membran der drei letzten Glieder der ersten Antenne erscheint bei Vergrößerung 200 noch glatt, bei stärkerer Vergrößerung ist der Rand fein gezähnt und die Membran sehr zart gestreift. Die erste Antenne reicht bis ans Ende des zweiten Segmentes.

Der Innenast des 4. Schwimmfußpaares zeigt am Endglied folgende Verhältnisse: Länge zur Breite 63 : 26,5 μ. Der äußere Enddorn ist kräftig und 67 μ lang, der innere erscheint wesentlich zarter und erreicht eine Länge von 73,5 μ. Der Enddorn des Außenastes ist sehr kräftig und 73,5 μ lang.

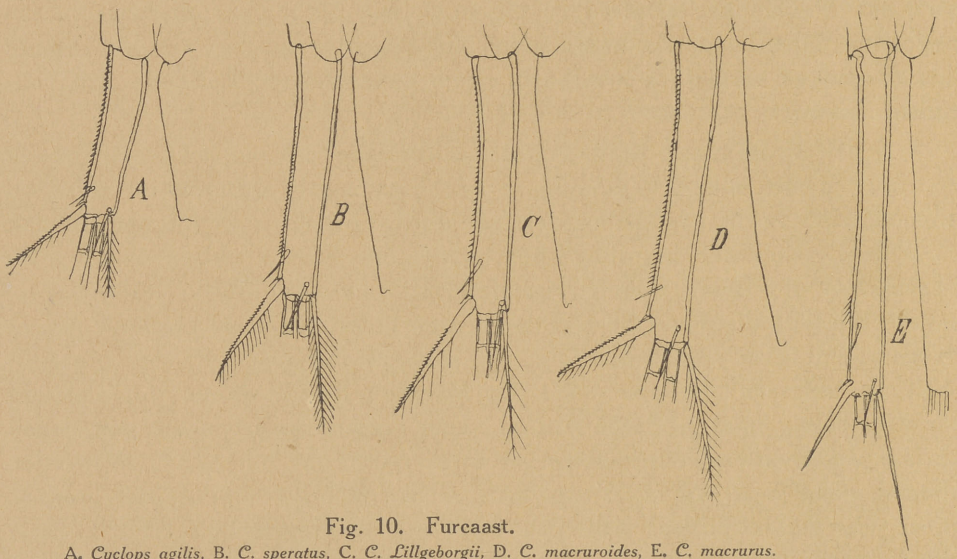


Fig. 10. Furcaast.
A. *Cyclops agilis*, B. *C. speratus*, C. *C. Lillgeborgii*, D. *C. macruroides*, E. *C. macrurus*.

Am 5. Füßchen (siehe die Figur 10 a A) ist der Innendorn sehr kräftig entwickelt, breit-schwertförmig. Die Säge an den Furcaästen (Figur 10 A) ist kräftig entwickelt und reicht fast bis an den äußeren Enddorn heran. Innere Borste und äußerer Dorn sind von fast gleicher Länge, erstere ist mäßig dicht befiedert. (Die Borste war in allen Fällen etwas um ihre Achse gedreht.) Das Rec. semin. war stets vorne und hinten eingekerbt. *C. agilis* ist außer im Mariensee von mir noch in einem Torfsumpf am Bahnhof Seresen, sowie im Ottominer See gefangen worden, im Mariensee im Juli, August und Novbr.

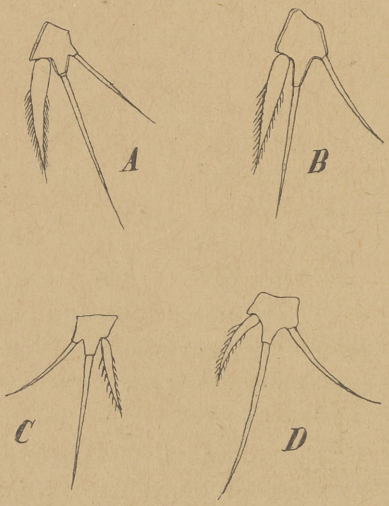


Fig. 10 a. 5. rudim. Füßchen.
A. *Cyclops agilis*, B. *C. speratus*, C. *C. Lillgeborgii*, D. *C. macruroides*.

Im Fang vom 25. Juli 1928 kam er zusammen mit *C. macruroides* vor. Beide Arten ließen sich schon leicht an der Bildung der Furca unterscheiden.

Cyclops speratus (Lilljeborg) = *Leptocyclops speratus* Lilljeborg, wurde etwa ebenso häufig erbeutet wie *C. agilis*, doch traten beide Arten nur selten in demselben Fange auf. Die Tiere vom 7. Juli 1909 waren grauweiß mit einem leichten Stich ins Grüne. Die Segmenträndер waren bisweilen leicht bräunlich oder amethystfarben. Die Messungen ergaben folgendes:

	Fang vom 7. Juli 1909:	Fang vom 4. Mai 1930:
1. L. d. 1. Segm.	460—475—450—437—375 µ	
2. Br. „ „	435—478—390—370—348 µ	
3. L. d. Furca	166—208—166—146—133 µ	162—175—175—137 µ
4. Br. „	30— 28— 29— 26— 27 µ	25— 27— 27— 25 µ
5. Innere Borste	. . .—120— 95— 95— 87 µ	100—100—112— 87 µ
6. Äußerer Dorn	. . .—107— 87— 80— 67 µ	88— 75— 88— 69 µ
7. Hauptapicalb.	. . .—660—616—. . .—531 µ	625—662—650—587 µ
8. Neben „	. . .—404—425—. . .—340 µ	412—462—437—437 µ
9. Divergenz	10 : 40, 10 : 20, 10 : 46, 10 : 33, 10 : 22, 10 : 25, 10 : 22, 10 : 37 µ	
10. L. ohne Borsten	1174, 1348, 1174, 1130, 1020,	1250, 1250, 1287, 1062 µ
Eiballen:	500 : 187	350×162, 525×250 µ
Zahl der Eier bei 2:	zirka 40	20—34

Eiballen spindelförmig, Eier 68×50 µ.

Endglied des 4. Schwimmfußpaares:

Außenast Lg.×Br. 74 : 33 µ, Außendorn 60 µ, Innenborste 104 µ
Innenast: „ 74 : 33 µ, „ 55 µ, Innendorn 89 µ

Hyaline Membran wie bei *C. agilis*, 5. Füßchen desgl. (Figur 10 a B) Die Säge (Figur 10 B) ist schwach entwickelt und sehr veränderlich; sie beginnt im ersten Fünftel bis Drittel und reicht nicht soweit nach hinten wie *C. agilis*. Meistens ist sie im distalen Teil gut sichtbar, im proximalen wird sie häufig vom Furcarand überdeckt. In einigen Fällen zeigte sie im mittleren Teil Unterbrechungen. Die Befiederung der Innenborste ist in der Regel dicht. Die Endglieder des 2. Maxillipeds sind entweder deutlich getrennt oder mehr oder weniger verwachsen, leiten also zu *agilis* über. Die Art scheint nicht sehr konstant zu sein. Außer im Mariensee habe ich sie mehrfach im Ottominer See angetroffen.

Cyclops lilljeborgii (G. O. Sars) = *Leptocyclops lilljeborgii*. Diese Art wurde von mir nur einmal und zwar in einem Fange vom 7. Juli 1909 mit Sicherheit nachgewiesen. Die Farbe der Tiere war graubräunlich. Das letzte Glied des 4. Schwimmfußpaares zeigt folgende Verhältnisse.

Innenast 87×26,5 µ, Außendorn 67 µ Innendorn 87 µ,
Außenast: Außendorn 100 µ. Das 5. Füßchen siehe Figur 10 a C.

Die hyaline Membran am letzten Gliede der ersten Antenne ist im proximalen Teil grob und tief gekerbt. Die Säge (Figur 10 C) ist kräftig entwickelt, bleibt aber vom Ende der Äste weit entfernt; die Innenborste zeigt zerstreute Befiederung und war in allen Fällen deutlich länger als der Außendorn, der am Innenrande ebenfalls weitläufige Fiederung trägt. Außer im Mariensee habe ich diese Art auch einmal im Ottominer See erbeutet.

Cyclops macruroides Lilljeborg = *Leptocyclops macruroides* (Lilljeborg) ist etwa ebenso häufig wie die beiden erstgenannten Arten dieser Gruppe

und meist schon auf den ersten Blick an den langen und stark divergierenden Furcaästen zu erkennen. An den Tieren eines Fanges vom 18. August 1928 habe ich folgende Feststellungen gemacht. Die Farbe der Tiere war gelblich-grauweiß mit amethyst- oder violettfarbigen Segmenträndern. Tiere vom 25. Juli 1928 waren dunkel-ockerfarben mit rötlich-braunen Segmenträndern, Tiere vom 4. Mai 1930 waren graugelblich mit gelblichem Abdomen und braun-violetten Segmenträndern. Die Art scheint in der Färbung stark zu variieren. Die Messungen ergaben folgendes:

1. Lg. : Br. d. 1. Segm.	425 : 412,	462 : 425,	437 : 412 µ,
2. Furca Lg. : Br.	162 : 25,	162 : 25,	200 : 22 µ,
3. Diverg. der Äste	56	43	68 µ,
4. Apicalborsten	450 : 375,	575 : 400,	500 : 362 µ,
5. Innenb. : Außend.	100 : 81	100 : 87	100 : 81 µ,
6. Dist. Abst. d. Seitenb	20	20	26 µ,
7. Gesamtl. ohne Borsten	1087	1150	1162 µ,
8. Eiballen	312×162,	400×162,	375×162 µ.

Das Endglied des 4. Schwimmfußpaares zeigt folgende Verhältnisse: Innenast: 80 : 23,5, Außendorn 60, Innendorn 87 µ, Außenast: Außendorn 93,5 µ. Am 5. Füßchen (Figur 10 a D) ist der Dorn ähnlich wie bei *C. lilljeborgii* schwächer entwickelt als bei *C. agilis* und *speratus*. Die Säge (Figur 10 D) ist zarter als bei *C. lilljeborgii* und endet weit vom Furcaende; die Innenborste ist dicht gefiedert, bisweilen aber nur mit spärlichen Fiedern besetzt. Die hyaline Membran des letzten Gliedes der ersten Antenne ist im proximalen Teil dicht und fein gekerbt. Ich habe diese Art außer im Mariensee auch im Ottominer See mehrfach angetroffen.

Vergleichen wir die vier neuen Arten der Serratulus-Gruppe untereinander und mit dem nahe verwandten *C. macrurus* (Fig. 10 E), so ergibt sich folgendes: Die Länge der Furca nimmt in nachstehender Reihenfolge zu: *C. agilis, speratus, lilljeborgii, macruroides, macrurus*. Die Divergenz der Äste ist bei den vier ersten Arten stark, bei *C. macrurus* gering. Die „Säge" ist bei *C. macrurus* gering entwickelt, bei den vier übrigen Arten etwa in der Reihenfolge *speratus-, lilljeborgii-, macruroides-, agilis*. Nach dem Bau des 5. Füßchens können zwei Gruppen unterschieden werden, zur ersten Gruppe gehören *C. macrurus, agilis* und *speratus* mit breitem kräftigem Innendorn, zur zweiten *C. lilljeborgii* und *macruroides* mit wesentlich schlankerem Innendorn. Während also einerseits *C. agilis* und *speratus* nach dem Bau des 5. Füßchens noch dem Seitenzweig *C. macrurus* nahe steht, ist dies bei *C. macruroides* und *Lilljeborgii* in weit geringerem Maße der Fall.

In der Ausbildung der Säge und der Furca überhaupt hat sich *C. agilis* von *macrurus* am weitesten entfernt, während dies bei *C. lilljeborgii* und *macruroides* mehr nach dem Bau des 5. Füßchens und der Säge der Fall ist. Es ergibt sich daraus, daß von den drei unterschiedlichen Merkmalen

5. Fuß, Furca und Säge jedes für sich einen besonderen Entwickelungsgang eingeschlagen hat und daß die Entwickelungsintensität derselben bei den verschiedenen Arten eine ungleiche ist. Es ist dies ein Umstand, der für die Entwickelungsmechanik nicht ohne Bedeutung ist und uns vor allem zeigt, wie durch gleichzeitige Formänderung mehrerer Organteile nach verschiedenen Richtungen hin aus einer Grundform sehr verschiedene neue Arten hervorgehen können, die zunächst noch mancherlei Übereinstimmungen zeigen, im weiteren Verlaufe der Entwickelung aber immer heterogener werden müssen. Wenn wir, und wohl mit ziemlicher Berechtigung, annehmen, daß die 5 vorliegenden Arten aus einer gemeinsamen Grundform hervorgegangen sind, die eine verhältnismäßig kurze Furca, eine andeutungsweise Entwickelung der Säge und einen kräftigen Innendorn am 5. Füßchen besaß, so hat sich *C. agilis* im wesentlichen nur die Entwickelung der Säge angelegen sein lassen, bei *C. macrurus* hat diese nur eine unbedeutende Umbildung erfahren, dafür ist aber die Furca stark herausgebildet worden. Bei *C. speratus* halten sich Säge und Furcalänge etwa die Wage in Form einer mittleren Entwickelung. Bei *C. macruroides* und *lilljeborgii* beobachten wir eine starke Entwickelung der Säge und Furcalänge bei gleichzeitiger Reduktion des Innendorns am 5. Füßchen. In bezug auf die Ausbildung der hyalinen Membran bilden *C. macruroides* und *lilljeborgii* einen auffälligen Gegensatz zu den drei anderen Arten. Die sonst noch vorhandenen Formunterschiede mögen hier außer Betracht bleiben, da sie nicht so augenfällig sind, wie die genannten. Da die Säge der Serratulus-Gruppe eine Bildung ist, die bei keinem andern Cyclopiden wiederkehrt, so ist es vielleicht von Interesse, den Entwicklungsgang derselben einmal zu rekonstruieren zu versuchen.

Der als „Säge" bezeichnete seitlich an den Furcaästen befindliche Dornenkamm ist ein Bestandteil der Furca der ♀♀, und wir werden die Entstehung derselben nur dann mit Aussicht auf Erfolg untersuchen können, wenn wir uns über die Entstehung der Furca selbst klar geworden sind.

Es kann wohl kaum noch einem Zweifel unterliegen, daß wir in der Furca nichts anderes als ein aus einer bestimmten funktionellen Anpassung heraus umgebildetes Schwimmfußpaar zu erblicken haben. Wie die rudimentären Füßchen, so zeigt auch die Furca bei den Cyclopiden noch mancherlei Anklänge an ein echtes Schwimmfußpaar. Jeder Schwimmfuß besteht hier, wie bekannt, aus einem zweigliedrigen Grundteil (Protopoditen), welcher aus Coxale und Basale zusammengesetzt ist, und den beiden damit verbundenen, meist dreigliedrigen Poditen, dem Endo- und Exopoditen. Auch an der Furca können diese Hauptteile, wenn auch stark verändert, wiedergefunden werden. Als Grundteil (Protopodit) ist der Furcaast anzusehen. Er scheint hier nur aus einem Gliede zu bestehen, aber wir können seine Entstehung durch Verschmelzung zweier Glieder, der ursprünglichen Coxale und Basale noch recht gut erkennen; sie hat zweifellos an der Stelle stattgefunden, an der sich die

Seitenrandborste befindet und wo bei einigen Arten noch heute Reste eines Borstenkammes vorhanden sind, wie wir noch sehen werden. Solche Borstenkämme ziehen sich häufig an Gliedfalten entlang und dienen wohl der Versteifung der Cuticula. Innenborste und Außendorn entsprechen dabei wohl den Eckbildungen der Basale. Die Säge befindet sich am Außenrande des Coxalgliedes.

Die größte Umwandlung haben sicher die Podite erfahren, ja auf den ersten Blick scheinen dieselben ganz verschwunden zu sein. Das ist jedoch nicht der Fall. Die beiden großen Endborsten die gewöhnlich als Apicalborsten bezeichnet werden, sind die Reste der Podite. Von den eigentlichen drei Schwimmfußgliedern ist wenig übrig geblieben. Der an den beiden Apicalborsten durch eine besondere Bildung abgegliederte kleine Anteil, den man als eine Versteifung der Apicalborsten aufgefaßt hat und in dem ich eine Puffervorrichtung zum Schutze der Borsten erblicke, ist der letzte Rest der Glieder. Ob eine Reduktion der Glieder auch der Zahl nach stattgefunden hat, läßt sich nicht leicht sagen. Ich möchte annehmen, daß mindestens zwei Glieder in die Puffervorrichtung eingegangen sind, von denen das distale in das proximale hineingewachsen sein dürfte. Es ist aber auch möglich, daß sämtliche drei Glieder noch daran teilnehmen. Es liegt noch eine dritte Möglichkeit vor, nämlich die, daß das dritte Glied des Poditen eine Verwachsung mit der einzig übrig gebliebenen und stark entwickelten Apicalborste eingegangen wäre, womit dann die heterogene Befiederung dieser Borste zusammenhängen könnte. Wie dem nun auch sei, so können wir uns doch nicht dem Gewichte der vorgebrachten Argumente entziehen und die Entstehung der Furca aus einem Schwimmfußpaar als unhaltbar ablehnen.

Man könnte nun die Entstehung der Säge mit der Entwickelung der hyalinen Membran an den drei letzten Gliedern der ersten Antenne in Beziehung bringen. Das scheint mir aber nicht ratsam, da die drei letzten Antennenglieder den Poditen der Schwimmfüße entsprechen, die Säge aber, wie wir sahen, am basalen Gliede ausgebildet ist. Der Vorgang der Sägebildung ist meiner Ansicht nach etwa folgender: Der an den Abgliederungsstellen häufig vorhandene Dornenkamm kommt noch vielfach in rudimentärer Form bei zweigliedrigen Schwimmfüßen vor, wie ich dies auch für *Cyclops bicolor* festgestellt habe, und befindet sich dann stets in der Nähe der Abgliederungsstelle, ziemlich regelmäßig auf der Dorsalseite (auch Ventralseite). Nun finden wir ähnliche rudimentäre Borstenkämme noch bei einigen Cyclopiden auf der Dorsalseite der Furca, eben an der Stelle, wo die ehemalige Teilung in Basale und Coxale stattfand.

Bei der Serratulus-Gruppe ist aus diesem rudimentären Dornenkamm die Säge hervorgegangen, und die enge Beziehung zwischen diesen beiden Organbildungen ist noch recht deutlich bei *C. macrurus* zu erkennen, wo sie aus einer kleinen Anzahl von Dornen besteht, die dicht neben der Seiten-

randborste in Form eines kurzen Kammes sich über die Furca hinziehen. Bei den übrigen Formen dieser Gruppe findet nicht nur eine Verschiebung auf den Seitenrand statt, sondern es geht mit dieser Verschiebung eine bedeutende Vergrößerung dieses Organteiles einher. Die ganze Umbildung ist noch im vollen Fluß begriffen. Ob die Säge bereits eine physiologische Bedeutung erlangt hat oder noch als indifferente Bildung angesehen werden kann, wissen wir nicht, zumal sie nur bei den weiblichen Tieren vorhanden ist. Wir können aber annehmen, daß ersteres der Fall ist, da sich die Selektion bereits ihrer bemächtigt hat.

Jedenfalls haben uns die vorstehenden Ausführungen gezeigt, wie aus einer zufällig aufgetretenen Organisationsrichtung (Entstehung von Dornenkämmen an den Gliedfalten) physiologisch bedeutsame Bildungen hervorgehen können, wieder bedeutungslos und rudimentär werden, um schließlich in einer besonderen Linie wieder in eine andere Richtung und Bedeutung gedrängt zu werden.

Die weiteren im Mariensee vorgefundenen Arten des Genus Cyclops sind nur verhältnismäßig seltene Erscheinungen.

Cyclops affinis G. O. Sars wurde fünfmal meistens vereinzelt angetroffen. Über diese Art habe ich folgende Notizen gemacht. Im Fang vom 6. Mai 1928 befanden sich 5 Weibchen. Die Länge der stark kontrahierten Tiere betrug ohne Borsten 870 μ, die Breite 305 μ.

Die Länge des ersten Segmentes zur Breite war 325 : 305 μ, die Länge der Furca zur Breite der Äste 68 : 30 μ, der Innenborste zum Außendorn 44 : 59 μ, der Haupt- zur Nebenapicalborste 425 : 250 μ. Die Divergenz der Furcaäste war proxim. 26, dist. 46 μ.

Am Endglied des 4. Schwimmfußpaares lagen folgende Verhältnisse vor:

Innenast: Länge : Breite = 48 : 22,5 μ, Außendorn 55 μ, Innendorn 78 μ.

Außenast: Länge : Breite = 52 : 22 μ, Außendorn 45 μ, Innenborste 60 μ.

Von den 5 Weibchen trugen 2 kleine, längliche Eiballen mit nur wenig (6) Eiern. Größe der Eiballen 202×93 μ. Die verhältnismäßig großen Eier maßen 69×51 μ.

Es wurde auch ein Copepodid dieser Art vorgefunden. Bei dem großen Interesse, welches die Entwickelung gerade der stark reduzierten Arten beansprucht, wurde auf weitere Copepodide gefahndet, leider aber keines mehr gefunden. Die Vermehrung scheint also nur gering zu sein, was ja auch schon aus der Kleinheit der Eiballen vermutet werden kann. Nach der Zahl der vorhandenen freien Segmente (8) bei dem aufgefundenen Copepodid liegt offenbar das 4. Copepodid vor. Die erste Antenne enthielt nur 6 Glieder, die vorhandenen vier Schmimmfüße waren sämtlich zweigliedrig, doch war bei dem stark in der Häutung vorgeschrittenen Exemplar

schon an allen Ästen eine deutliche Aufteilung in drei Gliedern wahrzunehmen, ebenso am letzten Abdominalsegment die Abgliederung des 9. Segmentes. Das 5. Füßchen ließ einen stark befiederten innern Dorn und eine gekrümmte, längere äußere Borste erkennen. Der Dorn war gerade nach hinten gerichtet, die Borste seitlich im rechten Winkel abgespreizt. Beide standen im umgekehrten Längenverhältnis wie beim erwachsenen Tier. An der ersten Antenne war eine deutliche Unterteilung nicht vorhanden, doch schien es mir, als ob am Grunde des 2. Gliedes durch eine Einschnürung ein neues Glied gebildet werden sollte. Danach würde das 5. Copepodid eine 7-gliedrige erste Antenne besitzen, so daß im letzten Stadium vier neue Glieder erscheinen müßten. Die Furca zeigte schon großen Anklang an diejenige des fertigen Tieres. Der Dornbesatz auf der Dorsalseite war bereits vorhanden, auch der Bau und die Anordnung der übrigen Borsten usw. in einer Weise vorgeschritten, die nur noch geringe Änderungen erwarten ließ.

Cyclops bicolor G. O. Sars. Die Gesamtlänge wurde bei dieser Art (ohne Borsten) zu 587,5 µ gemessen, die Länge des ersten Segmentes zur Breite betrug 260 : 220 µ, die Länge der Furca zur Breite der Äste 67 : 18,6 µ, die Länge der Innenborste zu der des Außendornes 56,6 : 30 µ, die der Haupt- zur Nebenapicalborste 166 : 140 µ. Die erste Antenne erreichte nicht den Hinterrand des ersten Segmentes.

Am Endglied des 4. Schwimmfußpaares betrug am Innenast die Länge zur Breite 44,4 : 20,4 µ, der innere Apicaldorn maß 40,4 µ, der äußere Dorn 13,3 µ. Am Außenast war die Länge zur Breite 40,7 : 16,6 µ, der Außendorn maß 25,9 µ, die innere Borste 40,7 µ.

Am Außenast des 2. und 3. Schwimmfußpaares war die ehemalige Abgliederung des dritten Gliedes auf der Rückseite durch eine Reihe feiner Dornen zu erkennen.

Von Harpaktiziden wurden im Mariensee nur vier Arten vorgefunden. Von diesen gehörten *Canthocamptus staphylinus, C. minutus* und *Nitocra hibernica* zu den regelmäßigen Erscheinungen, dagegen wurde *Canthocamptus trispinosus* Brady nur einmal und zwar in dem Fange vom 4. Mai 1930 angetroffen. Das ist verständlich, da dieser Harpaktizide, der übrigens in Westpreußen zu den häufigen Erscheinungen gehört, mehr die sauren Gewässer bevorzugt.

Canthocamptus staphylinus Jurine. An Tieren aus einem Fange vom 6. Mai 1928 wurden die nachstehenden Feststellungen gemacht. Am Endglied des 5. Fußes befanden sich bei den Weibchen außer den 5 normalen Borsten etwa in der Mitte des Innenrandes 2—3 kleinere Borsten. Sie traten nur an einem Fuße auf und fehlten vielfach überhaupt ganz. Diese Borsten sind vielleicht ein Ersatz der männlichen 6. Borste an diesem Gliede, die allerdings wesentlich größer ist und nahe der Basis sich befindet. Den von Schmeil beobachteten Kolben am 5. Fuß des Weibchens habe ich nie vor-

finden können. Bei einigen Tieren war wohl an beiden Füßen an der betreffenden Stelle ein breiterer Zwischenraum vorhanden, an welchem eine tiefe Rinne in den Fuß hineinzuführen schien, aber diese Bildung ist wohl nur durch eine starke Entwickelung der Stützdornen der hier vorhandenen starken Borsten entstanden, da bei anderen Exemplaren jedenfalls nichts Ähnliches vorhanden war, nicht einmal ein auffallender Zwischenraum. Es standen im Gegenteil die Borsten häufig so dicht nebeneinander, daß für ein dazwischen gehöriges Gebilde kein Raum vorhanden war.

Canthocamptus minutus Claus. Die Zahl der Dornen an der Analklappe wechselte bei dieser Art zwischen 6 und 11. Die beiden äußersten Dornen waren in der Regel einfach, die übrigen zweispitzig und je nach der Anzahl von verschiedener Stärke. Die Entstehung der zweispitzigen Dornen durch Verwachsung einfacher Dornen vom Grunde aus ist bei starker Vergrößerung leicht verständlich (Ab. 11).

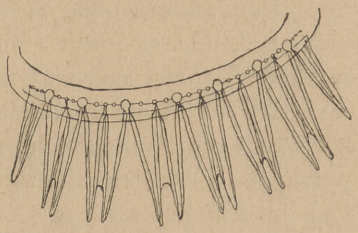


Fig. 11. *Canthocamptus minutus.* Analklappe.

Nitocra hibernica Brady gehört ebenfalls zu den in Westpreußen verbreiteten Arten, kommt aber nicht nur im Süßwasser vor, sondern wurde auch in brakigem Wasser (Sasper See) gefunden. Er war stets leicht an den stark braunen Segmenträndern zu erkennen.

C. Die Rotatorien.

Mit den in der Übersicht angegebenen einigen sechzig Rädertieren ist die Rotatorienfauna des Mariensees durchaus nicht erschöpft. Wie schon an anderer Stelle hervorgehoben wurde, würde der Bestand sicherlich um ein Bedeutendes durch Lebendbeobachtung resp. durch anderweitige Fangmethoden bereichert werden. Immerhin dürfte es von einiger Bedeutung sein, daß durch die Untersuchung des Mariensees unsere Kenntnisse dieser Gruppe etwas erweitert worden ist. Es ist zunächst die Feststellung zweier neuer Arten des Planktons, der *Synchaeta lakowitziana* und *Euchlanis lucksiana* bemerkenswert, von denen die erstere bisher überhaupt unbekannt, die letztere nicht als besondere Art erkannt gewesen ist. Aber auch das Auftreten von *Diurella porcellus* als Planktonbewohner, sowie das Vorhandensein von *Diurella insignis*, die bisher nur aus Amerika bekannt war, im Litoral des Sees, dürfte erwähnenswert sein. Neben den wichtigen rein biologischen Fragen der Limnologie, die nicht nur für die Seenforschung allein von Bedeutung sind, sondern auch Anregung zu einer genauen Durchforschung der Tierwelt überhaupt gegeben haben, sind die Untersuchungen rein faunistischer Natur immer noch von großer Wichtigkeit, da sie dem Biologen erst das Material für seine wichtigen Forschungen liefern.

Dies gilt ganz besonders für die Rotatorien, die durch unermüdliche Forscherarbeit einiger amerikanischer Spezialisten in den letzten Jahren eine ungemein reiche und kaum erwartete Bereicherung und Vertiefung erfahren haben, die sich auch in biologischer Hinsicht noch in beträchtlichem Maaße auswirken dürfte. Was nun die einzelnen im Mariensee festgestellten Arten anbetrifft, so muß ich mich in bezug auf die Berichterstattuug mit Rücksicht auf den beschränkten Raum mit der Mitteilung der wichtigsten Ergebnisse begnügen.

Von festsitzenden Arten wurde *Stephanoceros fimbriatus* (Goldf.) nur einmal, *Melicerta janus* (Huds.) recht oft und bisweilen ziemlich zahlreich in den Uferfängen erbeutet. Auch Angehörige der Gattung *Oecistes* waren mehrfach vorhanden, konnten aber nicht näher bestimmt werden, wie dies auch bei verschiedenen Floscularien der Fall war. Alle diese Tiere waren durch das Netz von ihrer Unterlage abgerissen worden und befanden sich lose in den Fängen.

Floscularia mutabilis Bolt. scheint unter den freischwimmenden Floscularien die einzige Art zu sein, die den Mariensee bewohnt. Sie kommt im allgemeinen nur vereinzelt vor, wird aber zu verschiedenen Zeiten infolge ihrer großen Durchsichtigkeit und ihrer geringen Frequenz wohl bisweilen übersehen worden sein.

Conochilus unicornis Rouss. scheint ein regelmäßiger Bewohner des Planktons zu sein. Mit Ausnahme eines einzigen Fanges, der auch kleine Kolonien enthielt, habe ich stets nur Einzeltiere zu Gesicht bekommen. Ich nehme an, daß die Kolonien bei der Konservierung leicht zerfallen. *C. volvox* Ehrbg., sein Vetter aus dem Litoral, scheint im Mariensee zu fehlen. *Conochiloides natans* (Seligo) wurde nur im April und Mai vorgefunden, was ja auch ganz seiner Natur als stenotherme Winterform entspricht.

Asplanchna priodonta Gosse gehört zu den Arten, welche das ganze Jahr über, also auch in den Wintermonaten, im Plankton angetroffen werden. Ich habe sie jedenfalls vom April bis in den November hinein gefangen. Ihre Hauptentwickelung scheint sie allerdings in den Sommermonaten zu erlangen. Dauereier resp. Männchen wurden in den nachstehenden Fängen vorgefunden: 4. September 1927 Dauereier und Männchen (Fr. 2), 18. August 1928 vereinzelte Dauereier, 25. Mai 1929 vereinzelte Dauereier und Männchen, 18. Juni 1929 vereinzelte Dauereier, 22. September 1929 Männchen häufig. Danach hat *Asplanchna* im Mariensee zwei Geschlechtsperioden, die erste Mai—Juni, die zweite August—September. Es war von vornherein anzunehmen, daß ein Planktonorganismus mit perrennierendem Auftreten bei den wechselnden Verhältnissen der Nahrungskomponenten eine ausgesprochene Polyphagie aufweisen müsse, und es erschien interessant, dieser Frage bei einem Tiere wie *Asplanchna*, das infolge seiner Größe und Durchsichtigkeit guten Erfolg versprach, etwas nachzugehen. Es wurden daher bei einer Anzahl

von Tieren aus verschiedenen Fängen Magenuntersuchungen vorgenommen. Die betreffenden Tiere wurden mit Chloralhydrat oder Kalilauge stark aufgehellt und in Glycerin untersucht. Das Ergebnis war folgendes:

1. Fang vom 4. Juli 1927.
   Magen meist stark erweitert und dicht angefüllt mit den rundlichen Kolonien von *Microcystis* (bis 8 Kolonien). Daneben viel *Fragillaria crot.*, bisweilen *Ceratium* und *Peridinium* und *Tabellaria fenestrata* var *asterionelloides*. *Dictyosphaerium*, das massenhaft vorhanden war, wurde anscheinend verschmäht.
2. Fang vom 1. November 1927.
   Magen enthält *Microcystis* und *Asterionella*.
3. Fang vom 6. Mai 1928.
   Magen angefüllt mit *Asterionella*. Dazwischen vereinzelt *Dynobryon*, häufig Zellen von Wasserblüten und dergl. Warum an diesem Tage die Tiere in die Tiefe gewandert waren, ist nicht recht verständlich. Meine Vermutung, daß hier *Anuraea cochlearis* die Ursache sei, die im Tiefenplankton massenhaft vorhanden war, im Oberflächenplankton aber fehlte, wurde durch den Magenbefund nicht bestätigt, obwohl dieses Rotator bestimmt zur Nahrung der *Asplanchna* gerechnet werden muß, wie wir später sehen werden. Der Magen enthielt vielmehr *Asterionella*, die im Oberflächenplankton sehr viel stärker vertreten war als im Tiefenplankton.
4. Fang vom 18. August 1928.
   Magen enthält *Fragillaria, Gomphosphaeria, Staurastrum, Crucigenia*, teilweise also Formen, die verhältnismäßig selten sind.
5. Fang vom 25. Mai 1929.
   Im Magen sind enthalten *Anuraea cochlearis* (mehrere Exemplare), *Brachionus angularis, Codonella lacustris* und *Peridinium*, wiederum zum Teil Organismen, die verhältnismäßig selten sind.
6. Fang vom 18. Juni 1929.
   Im Magen hin und wieder *Anuraea cochlearis*, sonst *Vorticellen*, *Dynobryon* usw.
7. Fang vom 22. September 1929.
   Im Magen vorwiegend *Synedra angustissima* (!), die eine Länge von 330 μ erreicht.

Wenn wir diese Liste überschauen, so finden wir wenig System darin. Im großen und ganzen scheinen pflanzliche Organismen bevorzugt zu werden, namentlich spielen die Diatomeen eine wichtige Rolle, wobei sogar die langgestreckten Frusteln der *Synedra* nicht verschmäht werden, die normaler Weise im Magen keinen Platz haben und denselben daher in bizarrer Weise verzerren. *Anuraea*, die mehrfach als bevorzugte Nahrung angegeben wird und im Mariensee stets vorhanden ist, scheint nur eine untergeordnete Rolle

zu spielen. Interessant ist die Tatsache, daß in vielen Fällen gerade die selteneren Organismen auffällig bevorzugt werden. Jedenfalls ist die Tischkarte eine reichliche und bestätigt vollauf die Vermutung, die ich darauf hin hegte. Sie ist wohl auch der Grund dafür, daß *A. priodonta* in der Lage ist, das ganze Jahr hindurch auszudauern und ziemlich regelmäßig als häufige Erscheinung aufzutreten.

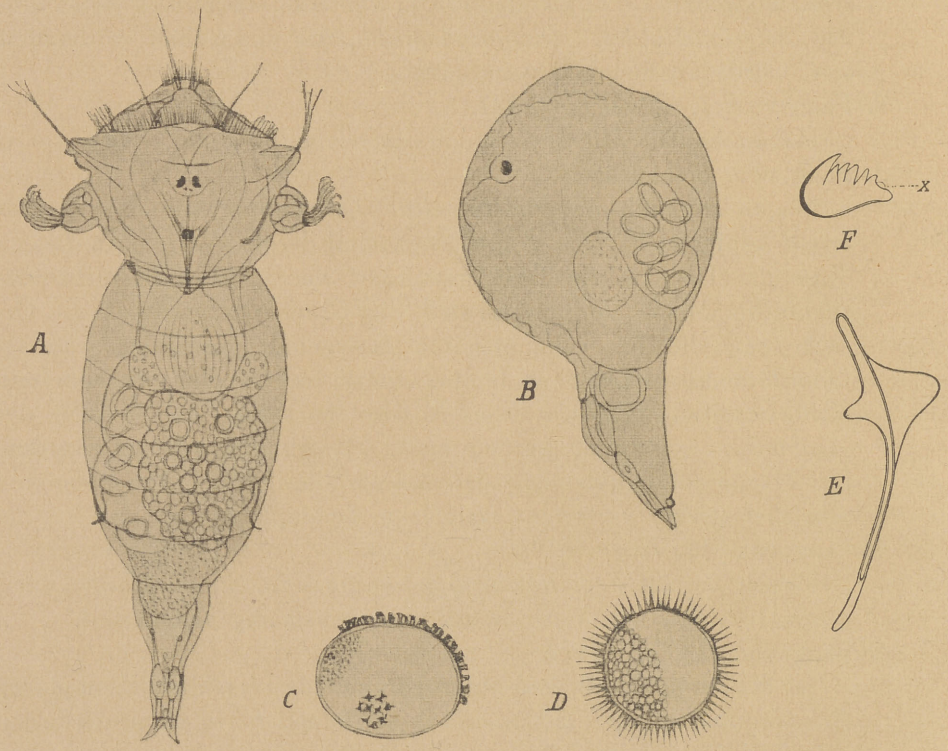


Fig. 12. *Synchaeta lakowitziana.*
A. Ausgestrecktes Tier in der Rückenansicht, B. Teilweise kontrahiertes Tier in der Seitenansicht, C. und D. Dauereier, E. Manubrium, F. Uncus, bei x der rudimentäre Zahn.

Synchaeta. Von Synchaeten wurde *S. pectinata* etwas häufiger beobachtet, *S. oblonga* indessen nur einmal. Sicherlich kommen diese beiden Arten und vielleicht die eine oder andere Art häufiger vor, doch läßt ihre Bestimmung im konservierten Zustand zu wünschen übrig. Ein besonderes Interesse beansprucht aber eine *Synchaeta*, die bisher noch unbekannt war, von mir zum erstenmal im Mariensee aufgefunden worden ist und die ich unserm Vereinsvorsitzenden zu Ehren als *Synchaeta lakowitziana* benannt habe. Eine ausführliche Beschreibung dieser neuen Art habe ich im Zoologischen Anzeiger veröffentlicht und ich bringe an dieser Stelle daher nur eine kurze Diagnose und Abbildungen (Figur 12).

Synchaeta lakowitziana nov. spec. Körper langgestreckt, keulenförmig mit tiefer Halseinschnürung; Kopf fünfeckig, nach vorne zugespitzt; am Vorderende des Kopfes, etwas dorsal zwei Borstenbündel, zwei etwas entfernt stehende, schräg gestellte, meist tiefrote Augen; Uncus mit 6 Zähnen, bisweilen mit kleinem rudimentärem 7. Zahn; Fuß mittelgroß, seitlich etwas abgeplattet mit zwei kleinen Fußdrüsen und zwei mittelgroßen, nach außen gerichteten Zehen. Zwei verschieden geartete Dauereier, mit Borsten oder Papillen bedeckt von 45—67 μ. Größe der Tiere zirka 300 μ.

S. lakowitziana wurde zum erstenmal in einem Planktonfange vom 6. Mai 1928 aufgefunden. Sie war hier sehr zahlreich vorhanden, konnte aber zunächst nicht bestimmt werden, da die Tiere infolge der Fixierung sich stark zusammengekugelt hatten (Figur 12 B). In den Sommerproben fehlte das Tier dann vollständig, und es wurde erst im Fange vom 5. Mai 1929 wiedergefunden. Da dieser Fang vor der Konservierung mit Kokain versetzt worden war, wurden auch gut gestreckte Exemplare darin aufgefunden, nach denen die Bestimmung und Beschreibung möglich war. In geringer Zahl wurde die Art dann noch in den Fängen vom 25. Mai und 10. November 1929 und vom 9. April und 4. Mai 1930 aufgefunden. Aus diesen Feststellungen geht hervor, daß *S. lakowitziana* an die kältere Jahreszeit gebunden ist, also zu den Kaltwasserformen gehört. Diese Annahme findet eine Unterstützung in den Wassertemperaturen, die zu der Zeit ihres Auftretens vorhanden waren. Es wurde gemessen am 5. Mai wenige Tage nach dem Abschmelzen des Eises, als die Individuenzahl anscheinend den Höhepunkt erreicht hatte und die Bildung der Dauereier im vollen Gange war, 6,2—7,3° C. Bei der Entnahme der Probe am 6. Mai 1928 war leider die Temperatur nicht gemessen worden. Da der Fang aber ebenfalls sofort nach der Eisschmelze geschah, dürfte eine ähnliche Temperatur vorhanden gewesen sein wie am 5. Mai 1929. Am 25. Mai 1929 war die Wassertemperatur bereits auf 18° gestiegen, *S. lakowitziana* war nur noch vereinzelt vorhanden. Sie verschwand dann gänzlich aus dem Plankton um am 10. November wieder aufzutreten, als die Wasserwärme auf 7° zurückgegangen war, allerdings nur in geringer Anzahl. Ob sie in den Wintermonaten eine größere Entfaltung erreicht, müßte natürlich erst untersucht werden. Jedenfalls war sie am 9. April 1930 nach der Eisschmelze bei einer Wassertemperatur von 5,1—5,8° nur spärlich vorhanden, ebenso am 4. Mai 1930 bei einer Temperatur von 11,3—12,5°. Ich möchte aus diesen Tatsachen entnehmen, daß die vorliegende Art im allgemeinen nur in bescheidener Menge auftritt und daher bisher übersehen worden ist. Das ungewöhnlich starke Auftreten am 6. Mai 1928 und am 5. Mai 1929 wäre dann auf besonders günstige Entwickelungsbedingungen zurückzuführen.

Diurella porcellus (Gosse) tritt hin und wieder, bisweilen in ziemlicher Anzahl als Planktonorganismus auf. Apstein berichtet ein Gleiches von *Diurella tigris* (O. F. Müller). Ich bin aber der Ansicht, daß hier eine Verwechselung vorliegt. Die Abbildung, welche Apstein bringt, entspricht durchaus *Diurella porcellus*. Bei dieser Art ist nämlich der Fuß stark auf die Ventralseite verlagert, während er bei *Diurella tigris* in der Körperachse liegt. Jedenfalls hat auch *Diurella porcellus* die Gewohnheit, ihre Eier an fremde Gegenstände (*Fragillaria crot.* und dergl.) mit Hilfe eines Gallertstieles zu befestigen (Figur 13). Wie diese Befestigung vor sich geht, ist ziemlich problematisch. Da die Cloake sich auf der Dorsalseite über der Fußbasis befindet, wird das Tier sich vor der Eiablage vermutlich mit seinen Zehen an der gewählten Unterlage festheften und beim Austritt des Eies durch starke Körperkontraktion die Austrittsöffnung gegen die Unterlage drücken, wobei dann das austretende Ei zunächst durch einen Klebstoff an dieser befestigt wird. Beim Strecken des Körpers tritt es aus der Kloake, wobei dann der Klebstoff zugleich in Form eines dicken Fadens ausgezogen wird.

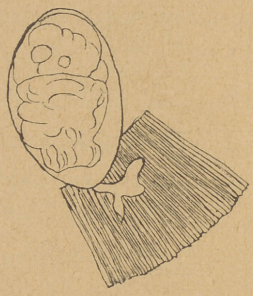


Fig. 13.
Diurella porcellus.
An Fragillaria angeklebtes Subitanei.

Diurella insignis Herrick (Figur 14) wurde vereinzelt in den Uferfängen angetroffen. Sie war bisher nur aus Amerika bekannt. Da sie aber von mir auch im Ottominer See aufgefunden worden ist, dürfte ihre Verbreitung doch umfangreicher sein. Möglicherweise ist sie mit anderen Rattuliden verwechselt worden.

Euchlanis. Von bekannten Arten dieser Gattung sind im Mariensee vier vertreten, nämlich *Eu. dilatata* Ehrbg., *Eu. deflexa* Gosse, *Eu. triquetra* Ehrbg. und *Eu. pellucida* Harring. Hiervon kommen die beiden ersten Arten häufiger, die beiden letzten seltener vor. *Eu. dilatata* zählt zu den gemeinsten Rotatorien.

Neben diesen vier Arten fand ich im Mariensee recht häufig und bisweilen ziemlich zahlreich eine *Euchlanis*, über deren Artzugehörigkeit ich nicht recht ins Klare kommen konnte. Sie wurde vorwiegend im Plankton beobachtet. In

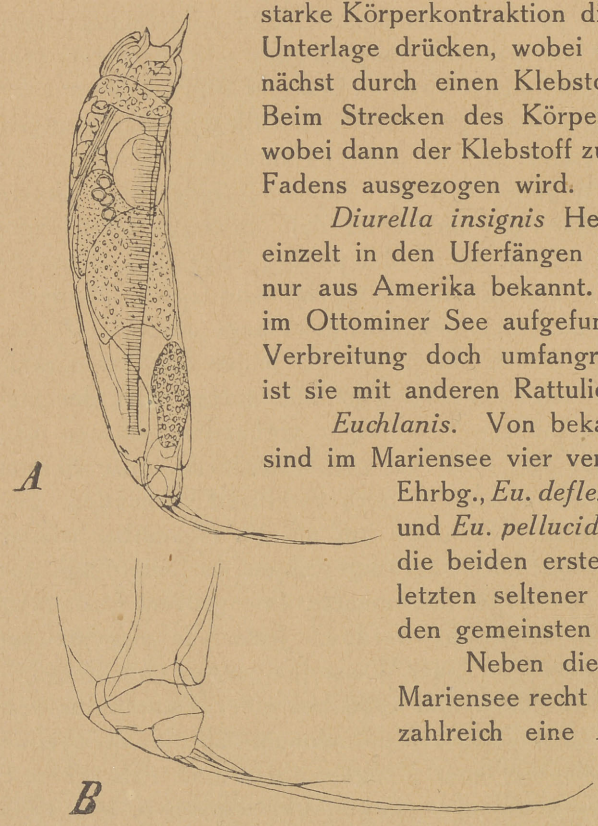


Fig. 14. *Diurella insignis.*
A. Seitenansicht. B. Hinterende mit Fuß stärker vergrößert.

mancher Hinsicht mit der *Euchlanis dilatata* übereinstimmend, unterschied sie sich jedoch von dieser Art wiederum in besonderen Eigentümlichkeiten recht auffällig. J. Hauer, der die Rotatorien für Dahls Tiere Deutschlands bearbeitet und zu unseren besten Rotatorienkennern gehört, war zuerst der Ansicht, daß es sich bei dem vorliegenden Tier um eine Form der *Euchlanis dilatata* handele, ist dann aber nach sorgfältiger weiterer Prüfung zu der Überzeugung gelangt, daß tatsächlich eine neue Art vorliegt, die auch schon anderweitig, so von Voigt im Plöner See gefunden, aber für *Euchlanis dilatata* gehalten worden ist. Ich habe die Bearbeitung dieser neuen Art um so lieber Herrn Hauer überlassen, als er die Absicht ausgesprochen hat, sie mit meinem Namen zu belegen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle danken möchte. Aus der Beschreibung der *Euchlanis lucksiana* Hauer mögen hier folgende Einzelheiten Platz finden.

Der Panzer der *Euchlanis lucksiana* besteht wie bei den andern *Euchlanis* - Arten aus einer gewölbten Rücken- und einer etwas kleineren flachen Bauchplatte; beide sind an den Rändern durch eine dünne Membran verbunden. Umriß und Wölbung der Platten sind aus den beigegebenen Abbildungen (Fig. 15 A, B und C) zu ersehen. Auffallend ist die besonders starke Wölbung der Rückenplatte.

Der Fuß besteht anscheinend aus zwei Gliedern und ist mit den

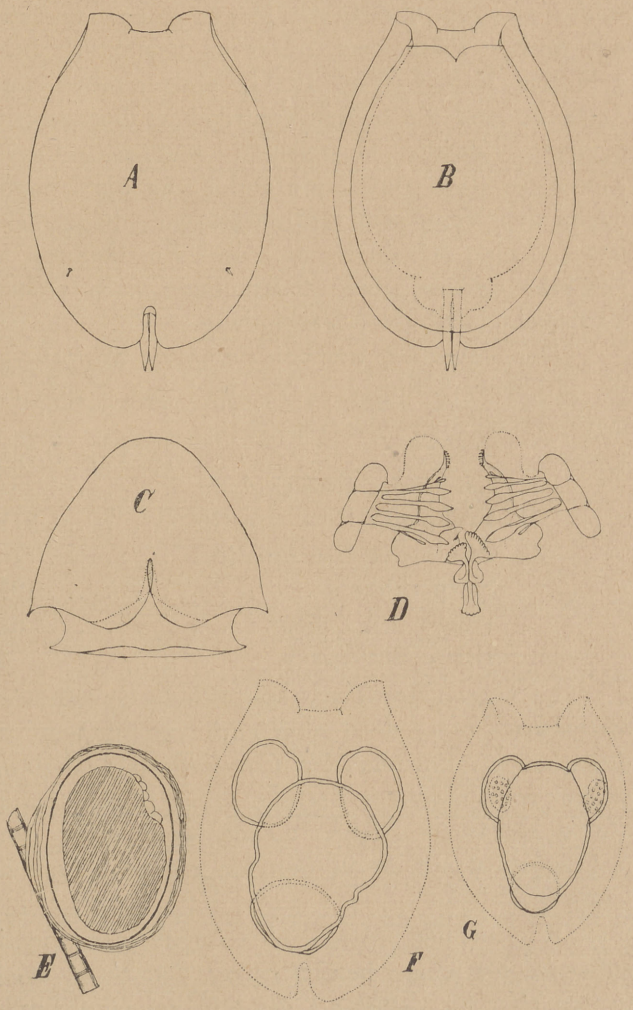


Fig. 15. *Euchlanis lucksiana* Hauer.

A. Panzer von der Rückseite, B. Panzer von der Unterseite, C. Panzer von hinten, D. Kauer, E Subitanei, F. Magen eines ausgewachsenen Tieres, G. Magen eines jungen Tieres.
Fig. A.—D. nach Originalzeichnungen von Hauer.

bekannten Fußborsten versehen. Die Zehen sind kurz und dünn, ihre Länge beträgt kaum $^1/_4$ der Länge der Dorsalplatte, ihre Breite kaum $^1/_{10}$ ihrer eigenen Länge. Die Kleinheit der Zehen hängt anscheinend mit der limnetischen Lebensweise der Art zusammen.

Von den inneren Organen besitzt der Magen einen von den übrigen Euchlaniden abweichenden, sehr auffälligen Bau. An seinem Vorderende trägt derselbe nämlich zwei große blindsackartige Ausweitungen (15, F u. G). Diese fallen bei älteren Tieren mit stark gefülltem Magen als zwei kugelförmige bis ellipsoidische dunkel gefärbte Massen auf. Sie befinden sich seitlich und ventralwärts vom Magen gelegen und sitzen demselben anscheinend mit breiter Fläche auf. Das ist namentlich bei jungen Tieren mit wenig gefülltem Magen (Fig. 15 G) einigermaßen gut zu sehen. In diesem Zustande sind die beiden Ventrikel im Gegensatz zu dem nur ganz schwach gefärbten übrigen Magenanteil deutlich gelb-grün gefärbt. Bei solchen Tieren ist dann auch Lage und Form der Magendrüsen zu erkennen. Sie liegen den Ventrikeln ventralwärts auf, haben eine elliptische Gestalt und besitzen eine Anzahl Kerne. Ihre Einmündung konnte nicht sicher nachgewiesen werden, ihrer tiefen Lage nach stehen sie vermutlich mit den Ventrikeln in direkter Verbindung.

Der Kauer ist wie bei *Euchlanis dilatata* gebaut (Fig. 15 D). Über die Größenverhältnisse im Vergleich mit Tieren auf dem großen Plöner See macht Hauer folgende Angaben:

	Tiere a. d. Mariensee	a. d. Gr. Plöner See
Länge der Rückenplatte	294 µ	304 µ
Breite der Rückenplatte	218 µ	219 µ
Breite der Bauchplatte	176 µ	184 µ
Körperhöhe	197 µ	179 µ
Länge der Zehen	65 µ	74 µ
Breite der Zehen	8 µ	7 µ

Im Magen der Tiere fand ich Dauerzellen und dergl. von *Anabaena*, *Microcystis* usw., dann aber auch verschiedene Diatomeen, namentlich die dickschaligen Frusteln der *Cymbella* und ähnliche. Der Bau des Kauers scheint aber nicht zur Zertrümmerung dieser starken Kieselpanzer geeignet, die dolchartigen Zähne dienen wohl mehr zur Hineinbeförderung der Nahrungsbestandteile in den Magen, höchstens noch zum Anreißen weichhäutiger Zellen.

Wie aus den vorstehenden Angaben hervorgeht, ist *Euchlanis lucksiana* außer im Mariensee bereits früher von Voigt im Großen Plöner See angetroffen aber für *Euchlanis dilatata* gehalten worden, von der man annahm, daß sie zeitweilig ins Plankton übergeht. Sie scheint aber durchaus eine aktiv limnetische Form zu sein, da sie ihre Eier (Fig. 15 E) an Melosirafäden und dergl. anklebt. Die Eier messen äußerlich 140×95 µ. In einer

dicken verquollenen äußeren Hülle, durch welche sie vermutlich an ihre Träger angeklebt werden, befindet sich eine anscheinend feste elliptische Eischale von 133×80 μ Größe und in dieser liegt dann erst der Embryo.

Anschließend daran möchte ich noch bemerken, daß die Angaben über das Vorkommen dieser Art im Mariensee einige Korrekturen werden erfahren müssen. Da ich die fragliche Art zunächst auch für eine besondere Form von *Euchlanis dilatata* hielt, habe ich bei der Bearbeitung einiger Fänge sie auch unter diesem Namen notiert und erst später, als mir Zweifel über ihre Zugehörigkeit aufstießen, in meinen Notizen beide Formen auseinandergehalten.

Schizocerca diversicornis v. Daday mag hier besonders erwähnt werden, weil ich dieselbe nur einmal in einer Probe vorgefunden habe, die von Dr. Paul Schulz mir in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt wurde. Sie stammt aus dem Teil I und ist vom 11. August 1930. *Sch. diversicornis* war in dieser Probe häufig in Gesellschaft von *Rattulus cylindricus, R. stylata* und *Brachionus angularis.* Das Vorkommen dieser Art an der bezeichneten Stelle weist ebenfalls auf den teichartigen Charakter dieses Seeabschnittes hin.

Anuraea cochlearis Gosse ist das am häufigsten und stärksten auftretende Rotator des Mariensees. Wenn es auch an Masse bedeutend hinter vielen anderen Planktonorganismen der bezüglichen Gruppen zurückbleibt, so beherrscht es doch zahlenmäßig häufig die Fänge. Es wird nicht nur im Plankton, sondern auch in der Ufernähe angetroffen und bildet in den Uferfängen häufig einen beachtlichen Teil der Bewohnerschaft.

Was nun die Formzugehörigkeit der im Mariensee auftretenden *A. cochlearis* anbetrifft, so bin ich der Ansicht, daß es sich im wesentlichen um die *A. cochlearis* var. *irregularis* handelt. Die über die einzelnen Fänge gemachten Notizen werden hierüber näheren Aufschluß geben.

1. Fang vom 7. Juli 1909 (Frequenz 2). *Anuraea cochlearis* var. *irregularis,* meist sehr kurzdornig und dicht bestachelt, auch dornlose Exemplare vorhanden (f. *ecaudata*).

2. Fang vom 24. Juni 1927 (Frequenz 5). Auffallend an den Tieren ist zunächst die stark wechselnde Länge des charakteristischen Hinterdornes bei etwa gleichbleibender Länge des eigentlichen Panzers. Es wurde die Panzerlänge ohne Dornen zum Hinterdorn zu 94 : 16,5, 94 : 20, 100 : 20 : 26,6 : 33,3 : 40 : 60 : 67 : 73,5 : 80 μ gefunden. Anscheinend waren alle Längen des Hinterdornes von 16,5—80 μ annähernd gleichmäßig vorhanden. Ganz dornlose Formen wurden nur höchst selten beobachtet, ebenso Tiere, deren Hinterdorn weitere Abweichungen nach oben oder unten besaßen. Sämtliche Tiere zeigten einen wechselnden Besatz des Panzers mit Warzen, resp. Dornen (Stacheln). Es waren auch alle Übergänge vorhanden

von zerstreut stehenden kleinen oder größeren Warzen bis zu zahlreichen, einen dichten Besatz bildenden Stacheln. Auch die Knickung des medianen Kieles zeigte alle Übergänge von den ersten Anfängen bis zur Form e der Lauterbornschen Tafel. Die vollständige Ausbildung der accessorischen Platte wurde nicht beobachtet, auch die erwähnte Form e war selten.

3. Fang vom 7. August 1927 (Frequenz 2). Tiere mit kurzem Hinterdorn oder dornloser Bestachelung des Panzers mehr oder weniger zurücktretend. Vorwiegend glatte Tiere oder solche mit zerstreuten feinen Warzen oder Stacheln; f. *ecaudata* 80 µ lang (alle Längenangaben ohne Vorder- und Hinterdornen). Größte Dornlänge zirka 35—40 µ. Kiel meist gerade, auch bei den stacheligen Tieren und der *ecaudata*-Form; vereinzelt geknickter Kiel.

4. Fang vom 4. September 1927 (Frequenz 2). Tiere meist mittel- bis kurzdornig, f. *ecaudata* nur vereinzelt vorhanden.

5. Fang vom 1. November 1927 (Frequenz 2). Tiere mittellangdornig, 110 : 67—80 µ meist glatt, doch auch hin und wieder mit kleinen Stacheln besetzt.

6. Fang vom 6. Mai 1928 (Frequenz 5). Vorwiegend langdornige Tiere. Die Fazettierung des Panzers ist vielfach nicht besonders ausgeprägt und zeigt Unregelmäßigkeiten. Hinterdorn meist gerade, derb, gleichmäßig nach der Spitze verjüngt, bisweilen von zarter Beschaffenheit und etwas auf- oder abwärts gebogen, im ganzen sehr veränderlich. Es wurde gemessen: Panzerlänge 104—118 µ, Breite 52—61 µ, Hinterdorn 55—92 µ.

7. Fang vom 25. Juli 1929 (Frequenz 2) enthält vorwiegend kurzdornige, dichtbestachelte Tiere.

8. Fang vom 18. August 1928 wie vorstehend.

9. Fang vom 5. Mai 1929 (Frequenz 3). Längenverhältnis zum Hinterdorn 113 : 73—120 : 87 µ.

10. Fang vom 25. Mai 1929 (Frequenz 5) enthält kurz- und mitteldornige Tiere mit mehr oder weniger bestacheltem Panzer. Überzählige Platte in verschiedenster Ausbildung bis zur fertigen Platte. Glattschalige Tiere kaum vorhanden, zum mindesten eine mehr oder weniger ausgeprägte Granulierung.

11. Fang vom 18. Juni 1929 (Frequenz 5). Dornlänge anscheinend etwas größer, Irregularisformen in jeder Ausbildung f. *ecaudata* aber selten. Warzen und Stacheln noch zurücktretend, viele glatte Tiere vorhanden. Panzerlänge 80—107 µ, Hinterdorn 15—67 µ mit allen Zwischenlängen. Langdornige Tiere 107 : 67, kurzdornige 80 : 15 µ.

12. Fang vom 27. Juli 1929 (Frequenz 3). Sehr kurzdornige Formen; Dorn allmählich verschwindend bis zur f. *ecaudata*. Diese ziemlich häufig vorhanden. Größte Dornlänge etwa 35 μ, häufigste 15 μ. Sämtliche Tiere mit spitzen Dörnchen (Stacheln) besetzt. Panzerlänge 90—100 μ und vereinzelt darunter. Alle Übergänge der Dornlänge bis zu einem kleinen Knöpfchen. Knickung des Rückenkieles bisweilen leicht angedeutet. Bei einzelnen Stücken mit oder ohne Hinterdorn vollständig ausgebildete accessorische Platte.

13. Fang vom 1. September 1929 (Frequenz 3). Etwa wie vorstehend, f. *ecaudata* aber kaum vorhanden. Die Panzer neigen zum Glattwerden.

14. Fang vom 22. September 1929 (Frequenz 2). Neigung zur Frühjahrsform: Verlängerung des Hinterdornes, Glattwerden des Panzers. 100 : 13, 87 : 40, 100 : 60, 100 : 67 μ.

15. Fang vom 10. November 1929. Mittel- und langdornige Formen vorherrschend bis 70 μ, kürzere und längere Dornen selten, erstere zum Teil noch dicht bestachelt, letztere glatt oder zerstreut mit feinen Warzen bedeckt. Maße: 100 : 25, 107 : 80, 107 : 84 μ.

16. Fang am 9. April 1930 (Frequenz 5). Panzerlänge im Durchschnitt 150 μ, Dornlänge 57—87 μ.

17. Fang vom 4. Mai 1930. Im wesentlichen mittellangdornige Tiere. Maße: 107 : 87, 107 : 73, 107 : 67, 120 : 87, 107 : 70, 113 : 60, 107 : 47 μ. Die Formen mit kürzerem Dorn waren verhältnismäßig seltener wie die langdornigen. Bei ersteren die Knickung des Mediankieles und Besatz des Panzers mit feinen Dornen vorhanden. Bei einem Tier war das Subitanei dicht und regelmäßig mit den Sporen von *Bertramia asperospora* (Fritsch) erfüllt. (Abb. 16). Wie die Infektion der Eier vor sich geht, ist nicht recht erklärlich.

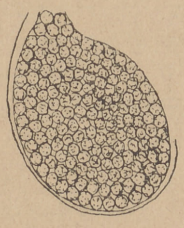


Fig. 16.
Anuraea cochlearis.
Subitanei mit den Sporen von *Bertramia asperospora*.

Um ganz genaue Resultate zu erhalten, wären zahllose Messungen und weitere Untersuchungen erforderlich gewesen, die weit über den Rahmen der vorliegenden Arbeit hinausgegangen wären. So kann es sich hier nur um annähernde Ergebnisse handeln. Aus den vorstehenden Angaben geht aber mit einiger Sicherheit hervor, daß tatsächlich nur die *irregularis*-Reihe der *Anuraea cochlearis* im Mariensee vorhanden ist, deren Formänderungen im Laufe des Jahres den Angaben folgen, wie wir sie in der wertvollen Arbeit von Lauterborn über den Formenkreis der *Anuraea cochlearis* finden. Ob neben der hier als Hauptreihe auftretenden *irregularis* noch andere Formen vorhanden sind, ist zum mindesten zweifelhaft.

Einige Gedanken zur Entstehung der Arten.

Wenn man sich lange Jahre hindurch mit einem kleinen Kreis von Organismen beschäftigt, hat man sehr häufig Gelegenheit, die vielfachen kleinen Formveränderungen zu beobachten, die an den einzelnen Individuen der verschiedenen Arten im Laufe der Jahre sich bemerkbar machen und die als Variationen bekannt sind. Über ihre Bedeutung für die Veränderlichkeit der Arten und die Entstehung neuer Arten sind die Anschauungen nicht einheitlich, doch neigt man heute sich wieder der Ansicht zu, daß sie für die Artentstehung nicht ganz bedeutungslos sind, daß zum mindesten im Verlaufe sehr großer Zeiträume infolge einer Accumulation dieser kleinen Abänderungen die Möglichkeit zu Abweichungen von artbildendem Charakter vorhanden ist, falls sie zweckmäßig erfolgen, d. h. zu einer Anpassung der Organismen dienen und die Beziehungen derselben zu ihrer Umwelt günstiger gestalten, wobei der Gedanke einer gewissen Zielstrebigkeit der Formgestaltung eine Rolle spielt. Mir ist ein solcher Gedanke stets widerstrebend gewesen und ich habe im Gegenteil mich mehr und mehr der Anschauung zugewandt, daß der Zufall im Geschehen der Artbildung von sehr großer wenn nicht gar ausschlaggebender Bedeutung ist. Dabei ist zunächst und vor allen Dingen im Auge zu behalten, daß die Entstehung neuer Arten kein Vorgang ist, der sich von heute auf morgen gewissermaßen also unter unseren Augen abspielt, sondern das jede Bildung einer neuen Art ungemessene Zeiträume umfaßt, und daß diese Zeiträume einzig und allein durch das Wesen der artbildenden Formveränderungen bestimmt werden. Es ist hier nicht der Ort langer Auseinandersetzungen und so will ich nur meine Gedankengänge zu dieser Frage kurz skizzieren.

1. Jeder Organismus ist in allen seinen Teilen veränderlich; die Variationen jedes Teiles sind vielseitig und von verschiedener Größe; sie gehen zwangsläufig von innen heraus vor sich, sind aber in ihrer Art rein zufällig und in ihren Anfängen richtungs- und ziellos.
2. Da die Nachkommen eines Organismus demselben Bildungsgesetz folgen, gehen die Änderungen des Vorfahrs in der Regel wieder verloren, indem andere Abänderungen, die ebenso ziellos sind, an ihre Stelle treten. Rein zufällig kehren aber einzelne Variationen auch in den Nachkommen wieder und zwar im Verlauf eines sehr großen Zeitraumes immer wieder von neuem. Dadurch werden aus der großen Menge zielloser und wechselnder Varianten allmählich vereinzelte Varianten ausgesondert, die eine gewisse Konstanz besitzen insofern als sie nicht mehr ausgelöscht werden; es sind bleibende Abänderungen geworden. Diese konstanten Abänderungen sind gleichwohl einem Wechsel unterworfen, indem sie in ihrer Größe immer noch schwankend sind, sie können sich weiter vergrößern, aber auch wieder vermindern, alles ist dem Zufall anheimgegeben.

3. Die Variationen sind in ihren Anfängen in der Regel für das Individuum bedeutungslos, zum wenigsten im eigenen Milieu.
4. Die Nachkommen eines Organismus verbleiben entweder im arteigenen Milieu oder werden durch den Zufall in ein artfremdes Milieu verschlagen, in welchem sie je nach den besonderen Verhältnissen verbleiben oder vernichtet werden.
5. Die konstant gewordenen (sekundären) Variationen sind zunächst immer noch als ziellos anzusehen, sie haben vor den anderen (primären) aber einen Vorzug, indem sie gerichtet sind, d. h. eine bestimmte Tendenz besitzen. Die Intensität, mit welcher sie in ihrer Richtung sich weiterbilden, kann eine geringere oder größere sein, was für die weitere Ausgestaltung von großer Bedeutung ist.
6. Auf einem gewissen Ausbildungsstadium erlangen die gerichteten Varianten, sei es im eigenen, sei es im artfremden Milieu für das Individuum eine Bedeutung: sie können vorteilhaft oder nachteilig sein. In jedem Falle tritt die auslesende Kraft des Milieus in Erscheinung. Günstige Varianten werden erhalten und weiter gebildet, aus ziellosen Varianten werden scheinbar zielstrebige aber durch den Zufall beherrschte. Der Weg ist ein mühevoller, aber ein wichtiger Faktor arbeitet mit, das ist die schrankenlose Zeit.
7. Derartige Variationen können gleichzeitig oder nacheinander an verschiedenen Organen einsetzen. Die Weiterentwickelung gleichzeitiger Varianten nimmt aber ungleich vielmehr Zeit in Anspruch, da auch hier alles vom Zufall abhängig ist. Bei verschiedenen Nachkommenreihen läuft die Variantenbildung in verschiedenen Richtungen, wodurch der Anfang zur Aufspaltung der Arten gegeben wird.
8. Der Beginn der Artbildung ist also in erster Linie eine Zufallswirkung sowohl inbetreff der inneren als auch der äußeren Faktoren.
9. Für den Entwickelungsgang sind drei Faktoren von besonderer Bedeutung, nämlich
   a) Die eingeschlagene Richtung (Richtungsfaktor)
   b) Die Intensität der Entwickelung (Intensitätsfaktor)
   c) Die Eigenschaften des Milieus (Umweltsfaktor).

Was nun die Dauer des Entwickelungsvorganges anbetrifft, so muß immer wieder darauf hingewiesen werden, daß unendlich lange Zeiträume hierfür erforderlich sind. Keines Menschen Leben ist ausreichend, den Vorgang zu verfolgen. Wir sehen wohl einen Querschnitt der Artbildung, aber niemals einen Längsschnitt. Um bei unseren Arbeitsgruppen zu bleiben, so bin ich überzeugt, daß alle unsere Kruster und Rotatorien schon zu einer Zeit in der heutigen Ausbildung vorhanden waren, als das Menschengeschlecht in Erscheinung trat. Denken wir noch einmal an die Serratulus-Gruppe der Cyclopiden. Der Beginn der Abspaltung dieser Gruppe

trat wohl mit dem Augenblick ein, als der erste Cyclopide vom Süßwasser Besitz ergriffen hatte. Das geschah aber nicht erst nach dem Verschwinden der Eiszeiten, sondern sicherlich schon sehr viel früher, im Tertiär oder dergl. Nach unseren heutigen, allerdings geringen Kenntnissen der Phylogenie unserer Gruppe müssen wir aber annehmen, daß zur genannten Zeit diese schon in voller Gestaltung vorhanden war. Es sind aus dem Tertiär bekannt Schalenklappen und Ephippien von Daphnien [1]). Der Beginn der Serratulus-Bildung setzte also schon vor einigen Millionen Jahren ein und sie wird wohl auch noch einige weitere Millionen zu ihrer Vollendung bedürfen.

Ich bin sicher davon überzeugt, daß der natürliche Verlauf der Artbildung, der in seinen ersten Anfängen völlig unter der Herrschaft des Zufalls steht und in seinen weiteren Stadien durch die Auswirkungen der Amphimixis immer neue Hemmungen und Rückfälle erleidet, bei denen der Zufall ebenfalls eine große und vielfach ausschlaggebende Rolle spielt, durchaus dieser langen Zeiträume bedarf, um einen für uns sichtbaren Fortschritt im Artentstehen zu erreichen. Es erscheint allerdings andererseits möglich, daß bei den von uns unternommenen Versuchen einer künstlichen Artbildung durch Ausscheidung des plan- und ziellos arbeitenden Zufalles und unter Ausübung einer planmäßigen Kreuzung ein sichtbarer Verlauf derselben zu Tage gefördert werden kann, was etwa einer vor unseren Augen sich abspielenden Artentwickelung entsprechen würde. Da wir aber die Methoden der Laboratoriumsversuche kaum jemals vollständig in die Naturpraxis übertragen werden können, so wird der natürliche Weg der Artbildung auch niemals in seinen einzelnen Phasen von uns verfolgt werden können. Die natürliche Artentstehung wird also niemals zu einem Vorgang sich verdichten, der uns die Berechtigung gibt, von einer vor unseren Augen sich vollziehenden natürlichen Entstehung neuer Arten resp. von einer sichtbar verlaufenden Artspaltung zu sprechen. Inwieweit die Mutationen hierfür in Frage kommen, soll hier nicht untersucht werden.

[1]) Man denke doch nur an die Ausgestaltung der Arthropoden, soweit sie uns im Bernstein erhalten sind.

Verteilung der Arten auf die einzelnen Fänge.

Verteilung der Arten auf die einzelnen Fänge	105. 5. 7. 1909				174. 24. 6. 1927			175. 9. 7. 1927			177. 7. 8. 1927				179. 4. 9. 27		30.	
	Pl. O. III	U. III	Helodea III	Phr. etc. III	Pl. O. II	Pl. T. III	U. III	Pl. O II	U. III a	U. III b	Pl. O. u. T. III	U. III c Myr.	U. V	U. III c Myr.	Pl. III	U. III	Pl. O. III	Pl. T. III
	b	a	c	d	a	b	d	a	b	c	c	a	b	d	b	a	e	f
I. Cladocera.						*)								*)		*)		
1. *Sida crystallina*	1	4	.	3	.	.	2	.	2	.	.	3	.	.	1	.	.	.
2. *Diaphanosoma brachyurum*	1	.	.	2	1	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.
3. „ „ *Leuchtenb.*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4. *Daphne longisp.* var. *hyalina*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5. „ „ f. *lucernensis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6. „ „ f. *lacustris*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7. „ „ v. *cucull.* f. *apicata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8. „ „ „ f. *berolinens.*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
9. „ „ „ f. *cucull.*	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	2	.	.	.	1	.	3	3
10. „ „ „ f. *kahlberg.*	2	.	.	.	2	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
11. *Scapholeberis mucronata*	.	3	.	4	.	.	3	.	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.
12. *Simocephalus vetulus*	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13. *Cereodaphnia reticulata*	.	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14. „ „ v. *Kurzii*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15. „ *megops*	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16. „ *pulchella*	2	3	.	4	.	.	3	.	3	.	2	3	.	.	.	.	.	.
17. „ *quadrangula* v. *hamata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18. *Bosm. longir.* v. *longir. typica*	.	.	.	.	3	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	3
19. „ „ v. *similis*	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20. „ „ v. *cornuta*	2	4	.	5	1	.	1	1	3	.	.	.	.	.	.	.	1	1
21. „ *coregoni rotunda*	1	.	.	.	2	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.
22. *Eurycercus lamellatus*	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.
23. *Camptocercus rectirostris*	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
24. „ *lilljeborgii*	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25. *Acroperus harpae*	.	3	4	.	.	.	3	.	2	3	.	3	1	.	1	.	.	.
26. *Alonopsis elongata*	.	1	.	.	.	.	1	.	2	3	.	.	1	.	.	.	.	.
27. *Alona affinis*	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28. „ *costata*	1	3	1	.	.	.	2	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.
29. „ *guttata*	.	3	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
30. „ *tenuicaudis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31. „ *rectangula*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
32. *Rhynchotalona rostrata*	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
33. *Graptoleberis testudinaria*	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
34. *Alonella excisa*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
35. „ *exigua*	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
36. „ *nana*	.	.	2	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
37. *Peracantha truncata*	.	3	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
38. *Pleuroxus laevis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
39. „ *trigonellus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
40. „ *uncinatus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
41. *Chydorus globosus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
42. „ *sphaericus*	2	.	.	.	1	.	.	2	.	.	2	2	.	.	.	.	1	.
43. „ *piger (?)*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
44. *Monospilus dispar*	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
45. *Anchistropus emarginatus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
46. *Polyphemus pediculus*	.	4	.	3	.	.	3	.	3	.	.	2	.	.	.	.	.	.
47. *Leptodora kindtii*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1

*) Die bezüglichen Fänge enthielten keine Angehörigen dieser Tiergruppe.

180. 9. 1927				187. 1.11.27		190. 6. 5. 1928			193. 25. 7. 1928					197. 18. 8. 1928					200. 5. 5. 1929					202. 26. 5. 1929					
U. V Myr.	U. V Myr.	U. V Equis.	U. V Phr. etc.	Pl. III	U. V	Pl. O. III	Pl. T. III	U. III u. V	Pl. O. II	Pl. O. I	U. III Glyc.	U. I Equis.	U. III Pot.	Pl. O. III	Pl. T. III	U. III	U. V	U. V	Pl. O. II	Pl. T. III	U. IIIc Phr. etc.	U. IIIb Gl. etc.	U. V Glyc. etc.	Pl. O I	Pl. O. III	Pl. T. III	U. Phr.	U. III Phr.	
a	b	c	d	a	b	b	c	a	b	c	a	d	e	a	b	c	d	e	a	e f	b	c	d	a	d	e	b	c	
		*)																			*)		*)						
2	2	.	.	1	.	1	2	.	.	.	4	.	2	.	.	1	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	3	.	.	7.
.	.	.	.	.	^ 1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8.
.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	5	.	.	.	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10.
.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11.
2	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	4	.	4	.	.	4	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12.
.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15.
2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	16.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17.
.	.	.	.	.	1	3	2	2	.	.	.	.	.	3	4	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	18.
.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	20.
.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	21.
2	2	.	.	^ 1	.	.	.	.	.	.	4	.	4	.	.	3	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24.
3	3	.	.	2	♂1	2	1	2	.	.	4	.	2	.	.	3	3	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	25.
1	1	.	.	2	♂1	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	26.
1	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	♂1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	27.
1	1	.	.	♂1	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	3	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	28.
1	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	29.
.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	31.
.	.	.	.	^ 1	♂3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	32.
1	1	.	.	♂ ^ 1	♂1	.	.	1	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	34.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	35.
.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	36.
1	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	37.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38.
.	.	.	.	^ 1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	39.
.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40.
.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	41.
.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	3	3	3	1	1	.	2	.	.	.	2	1	1	42.
.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	43.
.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	44.
.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	45.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1	.	.	1	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	46.
.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	47.

Anmerkung: ♂ = der Fang enthielt auch männliche Tiere. ^ = Ephippien.

Verteilung der Arten auf die einzelnen Fänge	203. 18. 6. 1929								204. 27. 7. 1929					1. 9.				
	Pl. O. I	Pl. T. I	Pl. O. III	Pl. T. III	U. III a Gl.	U. III b	U. V Gl.	U. V Equis.	Pl. O. II	Pl. T. III	Pl. O. I	U. III b Gl etc.	U. V Gl. etc.	Pl. O. II	Pl. T. 1 m III	Pl. T. 7 m III	U. II Helod.	U. III c Myr.
	a	b	h	e	c	d	f	g	a	d	e	b	c	b	f	k	a	c
I. Cladocera.						*)												
1. *Sida crystallina*	.	.	.	.	3	.	3	3	.	.	.	3	3	.	.	.	4	3
2. *Diaphanosoma brachyurum*	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	2	2	1	3	.
3. „ „ *Leuchtenb.*	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4. *Daphne longisp.* var. *hyalina*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5. „ „ f. *lucernensis*	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6. „ „ f. *lacustris*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7. „ „ v. *cucull.* f. *apicata*	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8. „ „ „ f. *berolinens.*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9. „ „ „ f. *cucull.*	.	.	4	4	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
10. „ „ „ f. *kahlberg.*	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	.	.	2	2	5	.	.
11. *Scapholeberis mucronata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
12. *Simocephalus vetulus*	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
13. *Cereodaphnia reticulata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
14. „ „ v. *Kurzii*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15. „ *megops*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16. „ *pulchella*	.	1	.	1	2	.	2	2	1	.	2	2	2	.	.	.	3	.
17. „ *quadrangula* v. *hamata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
18. *Bosm. longir.* v. *longir. typica*	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	2	.	4	.
19. „ „ v. *similis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20. „ „ v. *cornuta*	5	5	.	.	.	.	.	.	1	.	5	2	2	.	.	.	.	.
21. „ *coregoni rotunda*	.	.	3	4	.	.	.	.	3	3	.	1	1	2	2	2	.	.
22. *Eurycercus lamellatus*	.	.	.	.	2	.	2	2	.	.	.	2	2	.	.	.	4	2
23. *Camptocercus rectirostris*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24. „ *lilljeborgii*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25. *Acroperus harpae*	.	.	.	.	2	.	2	2	.	.	.	1	1	.	.	.	3	3
26. *Alonopsis elongata*	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
27. *Alona affinis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28. „ *costata*	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
29. „ *guttata*	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2
30. „ *tenuicaudis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31. „ *rectangula*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
32. *Rhynchotalona rostrata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
33. *Graptoleberis testudinaria*	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
34. *Alonella excisa*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
35. „ *exigua*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
36. „ *nana*	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
37. *Peracantha truncata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.
38. *Pleuroxus laevis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
39. „ *trigonellus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
40. „ *uncinatus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
41. *Chydorus globosus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
42. „ *sphaericus*	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.	2	2	2	2	3	2	3
43. „ *piger (?)*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
44. *Monospilus dispar*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
45. *Anchistropus emarginatus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1
46. *Polyphemus pediculus*	.	.	2	1	3	.	3	3	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.
47. *Leptodora kindtii*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.

*) Die bezüglichen Fänge enthielten keine Angehörigen dieser Tiergruppe.

205. 1929					206. 22. 9. 1929							20.10. 1929	207. 10. 11. 1929					208. 9. 4. 1930			210. 4. 5. 1930			11. 8. 1930	
U. III c Phr.	U. III b V H.	U. V Gl.	U. V Helod.	U. V Pot etc.	Pl. O. II	Pl. T. III	U. III c Myr.	U. III c Phr.	U. III b Gl. etc.	U. III a Gl.	U. III a Equis.	U. Dr. Schulz	Pl. O. III	Pl. T. III	U. III b Phr. etc	U. III b Gl.	U. III a E. Gl.	Pl. O. III	Pl. T. III	U. III a Gl. etc.	Pl. O. III	U. III a Gl. etc.	U. V Gl. etc.	Pl. II Dr. Schulz	
d	e	g	h	i	a, b	h	c	d	e	f	g		a	c	b	d	e	a	c	b	a	b	c		
.	2	1	3	4	.	.	3	4	1	4	3	1♂	.	.	.	2	2	.	.	.	.	4	4	.	1.
.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8.
.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10.
2	2	2	2	.	.	.	.	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	11.
1	2	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	^1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12.
.	.	^3	2	.	.	.	.	.	^5	^4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.	14.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15.
4	4	5	3	3	1	1	.	3	4	5	4	^3	.	.	^5 1♂	^5	5♂	.	.	.	.	.	.	.	16.
.	3	3	2	2	.	.	.	.	^4	^3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17.
.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	18.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2?	2?	.	.	.	.	.	19.
.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	2	2	.	1	.	.	.	20.
.	3	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	1	2	^4	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	21.
1	3	2	4	3	.	.	3	.	1	4	1	^4 1♂	.	.	3♂	^3	2♂	.	.	.	.	1	1	.	22.
2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	^1 1♂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24.
.	1	.	1	3	.	.	1	3	1	.	2	3♂	.	.	2♂	2♂	2♂	1	1	.	.	2	2	.	25.
.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1♂	.	.	2♂	2♂	2♂	.	.	.	.	2	2	.	26.
1	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	^1	.	.	^1	^1	.	.	.	.	.	2	2	.	27.
3	2	.	1	1	.	.	1	3	.	.	2	1♂	.	.	2♂	2♂	2♂	.	.	.	.	2	2	.	28.
.	2	.	1	.	.	.	.	2	2	.	2	2♂	.	.	2♂	2♂	1	.	.	.	.	2	2	.	29.
.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1♂	.	.	.	.	.	.	.	30.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	31.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1♂	.	.	.	.	.	.	.	32.
.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1	2♂	.	1♂	2♂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33.
1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	34.
2	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	^1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	35.
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	^1	.	.	.	.	.	.	2	2	.	36.
1	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	^1	.	.	.	.	1	1	.	37.
2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	^1	.	.	.	.	.	.	.	39.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	^1	.	.	.	.	.	.	.	40.
1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	41.
3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	2	3	.	.	.	2	.	2	2	.	42.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	43.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	44.
.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	45.
.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	4	4	.	.	.	.	.	^1	.	.	.	.	1	1	.	46.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	47.

Anmerkung: ♂ = der Fang enthielt auch männliche Tiere. ^ = Ephippien.

Verteilung der Arten auf die einzelnen Fänge	105. 5. 7. 1909				174. 24.6.1927			175. 9. 7. 1927			177. 7. 8. 1927				179. 4.9.27		30.	
	Pl. O. III	U. III	Helodea III	Phr.etc.IIIi11	Pl. O. II	Pl. T. III	U. III	Pl. O II	U. III a	U. III b	Pl. O. u. T. III	U. III c Myr.	U. V	U. III c Myr.	Pl. III	U. III	Pl. O. III	Pl. T. III
	b	a	c	d	a	b	d	a	b	c	c	a	b	d	b	a	e	f
II. Copepoda.													*)	*)		*)		
1. *Diaptomus gracilis*	(3)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	3
2. *Cyclops albidus*	.	.	.	1	2	2	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
3. „ *strenuus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4. „ *insignis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5. „ *oithonoides*	4	.	.	.	2	2	.	1	.	.	1	2	.	.	2	.	.	.
6. „ *Leuckarti*	2	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7. „ *viridis*	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8. „ *macrurus*	.	3	3	.	.	.	1	.	2	3	.	2	.	.	.	.	.	.
9. „ *agilis*	.	.	1	2	.	.	1	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.
10. „ *speratus*	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11. „ *Lilljeborgii*	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12. „ *macruroides*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13. „ *affinis*	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14. „ *phaleratus*	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15. „ *fimbriatus*	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16. „ *bicolor*	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.
17. *Canthocamptus staphylinus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18. „ *trispinosus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19. „ *minutus*	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20. *Nitocra hibernica*	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
III. Rotatoria.																		
1. *Floscularia mutabilis*	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2. *Stephanoceros fimbriatus*	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3. *Conochilus unicornis*	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4. *Conochiloides natans*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5. *Melicerta janus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6. *Asplanchna priodonta*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1	1
7. *Synchaeta pectinata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8. „ *oblonga*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9. „ *lakowitziana*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10. *Triarthra longiseta*	1	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11. *Polyarthra platyptera*	2	.	.	.	2	2	2	1	.	.	.	3?	.	.	3	.	.	.
12. „ *pl. euryptera*	∫.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	1	.	2	2
13. *Diaschiza gibba*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
14. *Diurella porcellus*	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.
15. „ *stylata*	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
16. „ *brachyura*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17. „ *rousseleti*	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18. *Rattulus cylindricus*	1	1	.	.	1	1	1	1	.	.	.	1	.	.	1	.	2	2
19. „ *gracilis*	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20. „ *capucinus*	2	.	.	.	2	2	2	3	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.
21. „ *longiseta*	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22. „ *carinatus*	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.

*) Die bezüglichen Fänge enthielten keine Angehörigen dieser Tiergruppe.

180. 9. 1927				187. 1.11.27		190. 6. 5. 1928			193. 25. 7. 1928					197. 18. 8. 1928					200. 5. 5. 1929					202. 26. 5. 1929					
U. V Myr.	U. V Myr.	U. V Equis.	U. V Phr. etc.	Pl. III	U. V	Pl. O. III	Pl. T. III	U. III u. V	Pl. O. II	Pl. O. I	U. III Glyc.	U. I Equis.	U. III Pot.	Pl. O. III	Pl. T. III	U. III	U. V	U. V	Pl. O. II	Pl. T. III	U. IIIc Phr. etc.	U. IIIb Gl. etc.	U. V Glyc. etc.	Pl. O I	Pl. O. III	Pl. T. III	U. Phr.	U. III Phr.	
a	b	c	d	a	b	b	c	a	b	c	a	d	e	a	b	c	d	e	a	e f	b	c	d	a	d	e	b	c	
												*)									*)		*)							
.	.	.	.	1	2	2	2	1	.	3	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.
2	2	2	2	.	.	.	.	1	.	.	2	.	2	.	.	2	2	2	2	2	.	2	.	.	.	.	1	1	2.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4.
.	.	.	.	.	.	2	3	2	2	5	.	.	4	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	5.
.	.	.	.	.	.	2	2	3	3	3	.	.	.	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	6.
.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	7.
3	3	3	3	2	.	1	.	2	.	.	1	.	.	.	.	3	3	3	.	.	.	3	.	.	.	.	4	4	8.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	3	.	.	1	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	9.
.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	10.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	3	.	.	2	2	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	12.
.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15.
.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16.
1	1	1	1	2	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	17.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18.
1	1	1	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	19.
.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	20.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.
.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.
.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	2	.	.	.	3	3	.	.	.	1	1	.	1	.	2	2	2	.	.	3.
.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	2	.	.	.	.	.	.	4.
.	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5.
.	.	.	.	1	.	1	3	1	.	3	.	.	.	3	.	.	.	.	1	1	.	1	.	3	2	3	1	1	6.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	3	.	1	.	2	1	1	7.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8.
.	.	.	.	.	.	1	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	5	.	5	.	.	.	.	.	.	9.
.	.	.	.	.	.	2	3	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	3	.	1	.	.	1	1	10.
.	.	.	.	.	.	2	2	.	1	3	.	.	.	1	.	.	.	.	2	2	.	2	.	1	.	.	.	.	11.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	20.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22.

Verteilung der Arten auf die einzelnen Fänge	203. 18. 6. 1929								204. 27. 7. 1929					1. 9.				
	Pl. O. I	Pl. T. I	Pl. O. III	Pl. T. III	U. III a Gl.	U. III b	U. V Gl.	U. V Equis.	Pl. O. II	Pl. T. III	Pl. O. I	U. III b Gl. etc.	U. V Gl. etc.	Pl. O. II	Pl. T. 1 m III	Pl. T. 7 m III	U. II Helod.	U. III c Myr.
	a	b	h	e	c	d	f	g	a	d	e	b	c	b	f	k	a	c
II. Copepoda.						*)	*)											
1. *Diaptomus gracilis*	.	2	1	4	4	.	.	4	1	3	.	.	.	.	.	4	.	2
2. *Cyclops albidus*	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	1	.	.	.	2	.
3. „ *strenuus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4. „ *insignis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5. „ *oithonoides*	3	4	2	4	4	.	.	4	2	1	3	.	.	1	1	3	.	2
6 „ *Leuckarti*	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	3	.	.
7. „ *viridis*	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
8. „ *macrurus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	.	.	3	2
9. „ *agilis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10. „ *speratus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.
11. „ *lilljeborgii*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12. „ *macruroides*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
13. „ *affinis*	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14. „ *phaleratus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15. „ *fimbriatus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16. „ *bicolor*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17. *Canthocamptus staphylinus*	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18. „ *trispinosus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19. „ *minutus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20. *Nitocra hibernica*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
III. Rotatoria.																		
1. *Floscularia mutabilis*	2	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
2. *Stephanoceros fimbriatus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3. *Conochilus unicornis*	1	.	1	1	.	.	.	.	2	2	1	1	1	2	.	.	.	1
4. *Conochiloides natans*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5. *Melicerta janus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6. *Asplanchna priodonta*	3	4	.	.	.	.	.	.	.	5	2	2	2	1	.	1	.	.
7. *Synchaeta pectinata*	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8. „ *oblonga*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9. „ *lakowitziana*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10. *Triarthra longiseta*	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.
11. *Polyarthra platyptera*	1	3	1	.	.	.	.	.	2	2	3	1	1	.	.	1	.	.
12. „ *pl. euryptera*	1	2	.	2	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	.	.	.	.
13. *Diaschiza gibba*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14. *Diurella porcellus*	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	2	.	.	.	.	.
15. „ *stylata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.
16. „ *brachyura*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
17. „ *rousseleti*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18. *Rattulus cylindricus*	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	1	.	.
19. „ *gracilis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20. „ *capucinus*	3	2	3	1	.	.	.	.	3	.	3	1	1	2	.	1	.	.
21. „ *longiseta*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22. „ *carinatus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

*) Die bezüglichen Fänge enthielten keine Angehörigen dieser Tiergruppe.

205. 1929					206. 22. 9. 1929							20.10. 1929	207. 10. 11. 1929					208. 9. 4. 1930			210. 4. 5. 1930			11. 8. 1930	
U. III c Phr.	U. III b V H.	U. V Gl.	U. V Helod.	U. V Pot etc.	Pl. O. II	Pl. T. III	U. III c Myr.	U. III c Phr.	U. III b Gl. etc.	U. III a Gl.	U. III a Equis.	U. Dr. Schulz	Pl. O. III	Pl. T. III	U. III b Phr. etc	U. III b Gl.	U. III a E. Gl.	Pl. O. III	Pl. T. III	U. III a Gl. etc.	Pl. O. III	U. III a Gl. etc.	U. V Gl. etc.	Pl. II Dr. Schulz	
d	e	g	h	i	a, b	h	c	d	e	f	g		a	c	b	d	e	a	c	b	a	b	c		
			*)																						
.	.	.	.	.	2	3	3	3	.	.	.	.	4	4	1	.	.	2	2	.	.	1	1	.	1.
1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	1	.	.	1	.	1	1	.	2.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	.	.	.	3.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.	2	2	.	4.
.	.	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	4	1	.	.	.	.	1	.	.	.	2	2	.	5.
.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	2	.	6.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	1	.	.	.	.	7.
2	2	1	.	2	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	1	4	3	.	4	5	.	3	3	.	8.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	9.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	2	.	.	.	3	1	.	1	1	.	10.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11.
.	2	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	12.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	13.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	14.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	16.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	4	3	3	.	.	3	.	3	3	.	17.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	18.
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	4	.	4	4	.	19.
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	.	2	.	3	3	.	20.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	2	.	1	.	.	.	3.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	.	.	2	2	.	4.
3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5.
.	.	.	.	.	1	3	3	3	.	.	3	.	.	1	.	.	.	1	2	.	2	.	.	.	6.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	7.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	8.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	9.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	3	.	1	.	.	.	10.
.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.	3	.	.	2	.	.	.	2	2	.	1	.	.	.	11.
.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13.
.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14.
.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	15.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17.
.	.	.	.	.	1	2	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	18.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19.
.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22.

Verteilung der Arten auf die einzelnen Fänge	105. 5. 7. 1909				174. 24. 6. 1927			175. 9. 7. 1927			177. 7. 8. 1927				179. 4. 9. 27		30.	
	Pl. O. III b	U. III a	Helodea III c	Phr. etc. III d	Pl. O. II a	Pl. T. III b	U. III d	Pl. O II a	U. III a b	U. III b c	Pl. O. u. T. III c	U. III c Myr. a	U. V b	U. III c Myr. d	Pl. III b	U. III a	Pl. O. III e	Pl. T. III f
(Fortsetzung von S. 62.)																		
III. Rotatoria.				*)									*)			*)		
23. *Rattulus elongatus*	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24. „ *pusillus*	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25. „ *insignis*	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.		.	.	.	.	.
26. *Dinocharis poccillum*	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27. *Mytilina macracantha ventralis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28. „ *brevispina*	.	1	1	.	.	.	.	.	.	3	.	1	.	.	.	.	.	.
29. *Euchlanis dilatata*	.	1	2	.	.	.	? 3	.	.	? 3	.	4	.	.	.	.	.	.
30. „ *lucksiana*	.	.	.	.	3	3	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31. „ *deflexa*	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
32. „ *triquetra*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
33. „ *pellucida*	.	.	1	.	.	.	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	1
34. *Cathypna luna*	.	1	4	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
35. *Monostyla lunaris*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
36. *Colurella compressa*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
37. „ *lepta*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
38. „ *uncinata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
39. „ *bicuspidata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
40. *Metopidia oblonga*	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
41. „ *quinquecostata*	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
42. „ *lepadella*	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
43. „ *triptera*	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
44. „ *solidus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
45. *Pterodina patina*	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
46. „ *truncata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
47. *Pompholyx sulcata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	1	1
48. *Brachionus angularis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
49. „ *bidentata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
50. „ *bakeri*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
51. *Schicocerca diversicornis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
52. *Anuraea aculeata*	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1
53. „ *cochlearis*	1	.	.	.	5	4	.	2	.	.	2	.	.	.	2	.	2	2
54. „ *serrulata*	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
55. *Notholca striata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
56. „ *acuminata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
57. „ *foliacea*	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
58. „ *longispina*	1	.	.	.	2	2	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	1	1
59. *Ploesoma hudsoni*	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
60. *Gatropus stylifer*	.	.	.	.	4	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
61. *Anapus testudo*	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.

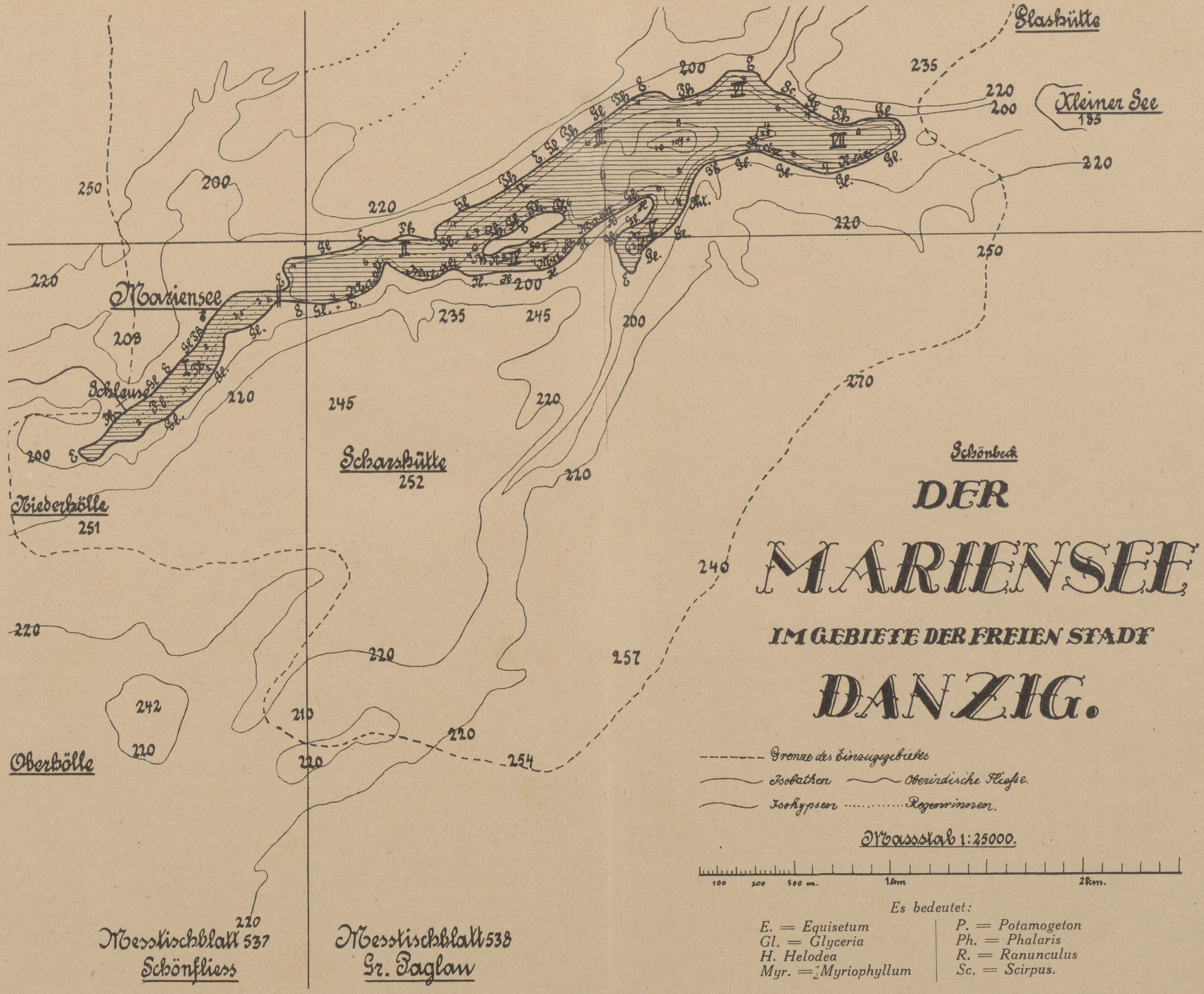
*) Die bezüglichen Fänge enthielten keine Angehörigen dieser Tiergruppe.

180. 9. 1927				187. 1.11.27		190. 6. 5. 1928			193. 25. 7. 1928					197. 18. 8. 1928					200. 5. 5. 1929					202. 26. 5. 1929					
U. V Myr.	U. V Myr.	U. V Equis.	U. V Phr. etc.	Pl. III	U. V	Pl. O. III	Pl. T. III	U. III u. V	Pl. O. II	Pl. O. I	U. III Glyc.	U. I Equis.	U. III Pot.	Pl. O. III	Pl. T. III	U. III	U. V	U. V	Pl. O. II	Pl. T. III	U. III c Phr. etc.	U. III b Gl. etc.	U. V Glyc. etc.	Pl. O. I	Pl. O. III	Pl. T. III	U. Phr.	U. III Phr.	
a	b	c	d	a	b	b	c	a	b	c	a	d	e	a	b	c	d	e	a	e f	b	c	d	a	d	e	b	c	
											*)		*)									*)		*)						
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26.
.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	27.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	28.
3	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	29.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30.
.	1	1	1	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	31.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	32.
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	34.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	35.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	36.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	37.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	39.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	41.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	42.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	43.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	44.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	45.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	46.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	47.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	1	.	.	1	1	48.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	49.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	51.
.	.	.	.	.	1	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	2	.	4	3	3	1	1	52.
.	.	.	.	.	2	5	4	3	3	1	.	.	.	2	2	.	.	.	3	2	.	2	.	5	5	5	3	3	53.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	54.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	55.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	56.
.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	57.
.	.	.	.	.	1	5	4	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	1	4	4	.	.	58.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	59.
.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	60.
.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	2	.	.	.	.	.	.	61.

Verteilung der Arten auf die einzelnen Fänge	203. 18. 6. 1929								204. 27. 7. 1929					1. 9.					
	Pl. O. I a	Pl. T. I b	Pl. O. III h	Pl. T. III e	U. III a Gl. c	U. III b d	U. V Gl. f	U. V Equis. g	Pl. O. II a	Pl. T. III d	Pl. O. I e	U. III b Gl. etc. b	U. V Gl. etc. c	Pl. O. II b	Pl. T. 1 m III f	Pl. T. 7 m III k	U. II Helod. a	U. III c Myr. c
(Fortsetzung von S. 64.)																		
III. Rotatoria.					*)		*)	*)									*)	*)
23. *Rattulus elongatus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
24. „ *pusillus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
25. „ *insignis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
26. *Dinocharis poccillum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27. *Mytilina macracantha ventralis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28. „ *brevispina*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29. *Euchlanis dilatata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	3	.	.	.	.	.
30. „ *lucksiana*	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	2	2	1	.	.	.	.
31. „ *deflexa*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
32. „ *triquetra*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
33. „ *pellucida*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
34. *Cathypna luna*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
35. *Monostyla lunaris*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
36. *Colurella compressa*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
37. „ *lepta*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
38. „ *uncinata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
39. „ *bicuspidata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
40. *Metopidia oblonga*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
41. „ *quinquecostata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
42. „ *lepadella*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
43. „ *triptera*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
44. „ *solidus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
45. *Pteroaina patina*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
46. „ *truncata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
47. *Pompholyx sulcata*	.	.	2	1	.	.	.	.	2	2	.	.	.	4	3	4	.	.
48. *Brachionus angularis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
49. „ *bidentata*	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
50. „ *bakeri*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
51. *Schicocerca diversicornis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
52. *Anuraea aculeata*	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
53. „ *cochlearis*	3	.	5	5	.	.	.	.	3	3	5	3	3	3	2	3	.	.
54. „ *serrulata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
55. *Notholca striata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
56. „ *acuminata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
57. „ *foliacea*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
58. „ *longispina*	1	1	2	3	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.
59. *Ploesoma hudsoni*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
60. *Gatropus stylifer*	1	1	5	1	.	4	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.
61. *Anapus testudo*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.

*) Die bezüglichen Fänge enthielten keine Angehörigen dieser Tiergruppe.

205. 1929					206. 22. 9. 1929								20.10. 1929	207. 10. 11. 1929					208. 9..4. 1930			210. 4. 5. 1930			11. 8. 1930	
U. III c Phr.	U. III b V H.	U. V Gl.	U. V Helod.	U. V Pot etc.	Pl. O. II	Pl. T. III	U. III c Myr.	U. III c Phr.	U. III b Gl. etc.	U. III a Gl.	U. III a Equis.	U. Dr. Schulz	Pl. O. III	Pl. T. III	U. III b Phr. etc	U. III b Gl.	U. III a E. Gl.	Pl. O. III	Pl. T. III	U. III a Gl. etc.	Pl. O. III	U. III a Gl. etc.	U. V Gl. etc.	Pl. I Dr. Schulz	
d	e	g	h	i	a, b	h	c	d	e	f	g		a	c	b	d	e	a	c	b	a	b	c		
*)		*)	*)							*)										*)					
.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26.
.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	27.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	28.
.	2	.	.	3	2	.	4	3	3	.	3	2	.	1	2	2	2	.	.	.	.	3	3	.	29.
.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30.
.	2	.	.	.	.	.	3	3	2	.	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	2	.	31.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	32.
.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33.
.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	34.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	35.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	36.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	37.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	39.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	41.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	42.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	43.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	44.
.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	45.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	46.
.	.	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	47.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	4	48.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	49.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	51.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	1	1	1	3	52.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	5	.	.	.	.	5	5	.	4	2	2	.	53.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	54.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	55.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	56.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	57.
.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	4	4	.	4	2	2	.	58.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	59.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	60.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	4	.	.	.	.	.	61.


Glashütte
Kleiner See
185
Mariensee
Schlause
Schanzhütte
252
Niederhölle
251
Oberhölle
Messtischblatt 537
Schönfliess
Messtischblatt 538
Gr. Paglau
Schönbeck
DER
MARIENSEE
IM GEBIETE DER FREIEN STADT
DANZIG.
Grenze des Einzugsgebietes
Isobathen
Oberirdische Flüsse.
Isohypsen
Regenrinnen.
Massstab 1:25000.
100 200 500 m. 1km 2km.
Es bedeutet:
E. = Equisetum
Gl. = Glyceria
H. Helodea
Myr. = Myriophyllum
P. = Potamogeton
Ph. = Phalaris
R. = Ranunculus
Sc. = Scirpus.

IX. Zur Kenntnis der Bodentierwelt des Mariensees.

Von **A. Seligo.**

Mit 2 Tafeln.

Im Gegensatz zu der dauernd schwebenden Lebewelt der Gewässer, dem Plankton, bezeichnet man als Bodenlebewelt oder Benthos die Gesamtheit der Lebewesen, welche nicht nur, wie viele Planktonten, in ihrem Ruhezustande, sondern auch in der Zeit der Beweglichkeit des dauernden oder zeitweiligen Haltes am Boden selbst oder an den auf diesem sich erhebenden Pflanzen und Gegenständen nicht entbehren können; dabei ist aber im Benthos zeitweises Schwimmen oder Schweben keineswegs ausgeschlossen, wie denn die Planktonwesen des Süßwassers größtenteils von Benthoswesen abstammen. Die Bodenlebewelt ist reicher an Formen als das Plankton, ihre Biotope sind nicht gleichartig, wie das Pelagial der Seen, sondern sehr verschiedenartig in den Lebensbedingungen durch die Wasserbewegung, den Einfluß des Lichtes und des Wärmewechsels, den Gehalt an Sauerstoff und Kohlensäure, an Salzen und Humuskolloiden u. a.

Das Benthos des Mariensees weicht in seinem Gesamtbilde nur wenig von dem anderer norddeutscher Seen ab. Bezeichnend ist aber hier das Überwiegen der Myxophyceen über die Diatomeen im Aufwuchse, das Zurücktreten von Phragmites gegen Glyceria und Equisetum, bedingt durch noch unerkannte Verhältnisse, die wohl auch auf die Tierwelt nicht ohne Einfluß sein dürften. Tierwelt wie Pflanzenwelt weisen manche Vertreter auf, die nicht zu den allverbreiteten gehören.

Im Folgenden sollen zunächst die aufgefundenen Tiere ihrer Art und Zugehörigkeit nach in einer Liste zusammengestellt und, soweit nötig, in einigen Einzelheiten besprochen werden, sodann werden die Beobachtungen über die Verteilung auf die Lebensbezirke des Sees wiedergegeben werden.

A. Die beobachteten Tierarten.

Die folgende Liste beobachteter Evertebraten soll keineswegs ein vollständiges Tierinventar des Sees geben. Die Käfer, die Rotatorien des Mariensees sind von andern Seiten sachgemäß behandelt, die gesammelten Wassermilben haben noch nicht bestimmt werden können, und auch die Nematoden und die rhabdocoelen Turbellarien konnten noch nicht in Betracht gezogen werden. Auch liegt es in den Verhältnissen, daß die Beobachtungen

mangels eines örtlichen Stützpunktes fast nur in der wärmeren Jahreszeit aufgesucht wurden und systematisch-periodische Beobachtungen, wie sie für die Insekten und für andere Gruppen mit rhythmischen Lebenserscheinungen erforderlich sind, in viel zu geringer Zahl erfolgen konnten, Mängel, die hoffentlich in Zukunft ausgeglichen werden.

Für Reihenfolge und Benennung war die Brauersche Süßwasserfauna maßgebend, bis auf die Chironomiden, für welche einige Spezialarbeiten benutzt wurden, die mir großenteils von den Herren A. Thienemann und F. Lenz im Laufe der Jahre freundlich überlassen worden sind.

Mollusken

Gastropoden

Limnaea stagnalis L.
— *auricularia* L.
— *ovata* L.
— *truncatula* O. F. Mü.
— *palustris* O. F. Mü.
Physa fontinalis L.
Aplexa hypnorum L.
Succinea putris L.
Planorbis corneus L.
— — var. *minor*
— *planorbis* L.
— *vortex* L.
— *albus* O. F. Mü.
— *crista* L.
Bithynella Scholtzii A. Schm. (Abb. 1)
Bithynia tentaculata L.
Viviparus viviparus L.
— *fasciatus* O. F. Mü.
Valvata piscinalis O. F. Mü.
— *pulchella* S. Studer

Bivalven

Anodontites complanatus Rossmässler (Abb. 2)
Unio pictorum L.
Sphaerium duplicatum Clessin
Pisidium fossarinum Clessin (Abb. 3, 4)
— *ovatum* Clessin (Abb. 5, 6)

Insektenlarven

Lepidopterenlarven

Nymphula nymphaeata L.
Paraponyx stratiotata L.

Trichopterenlarven

Agraylea Curt.
Hydroptila Maclachlani Klap.
— *femoralis* Eat.
Oxyethira costalis Curt.
— *Fagesii* Guin.
Orthothrichia Tetensii Klb.
Hydropsyche sp.
Cyrnus (nahe *trimaculatus* Curt.)
Polycentropus flavomaculatus Pict.
Polycentropine a
Molanna angustata Curt.
Anabolia sp. sp. Mac. Lachl.
Phryganea grandis L.

Dipterenlarven

Limnobiidenlarven

Dicranomyia mariana n. sp. (Abb. 7—16)
Tipulidenlarve a *(Algicola)* (Abb. 17—20)

Culicidenlarven

Anopheles Meig. sp.
Culex L. sp.
Sayomyia plumicornis F.

Dixidenlarven

Dixa maculata Meig.

Chironomidenlarven *(Tendipediden)*
1. *Chironominae*
A. *Chironomariae* Thienemann 1929
I. Sectio *Chironomus genuinus* (Lenz 1921)
Gr. *Chironomus plumosus* L. (Abb. 21)
Gr. *Limnochironomus* Kieffer (Abb. 22)
Glyptotendipes polytomus K. (Abb. 23)
Gr. *Glyptotendipes lobiferus* K.
Gr. *Endochironomus signaticornis* K. (Abb. 24)
Endochironomus nymphoides K. (Abb. 25)
Gr. *Stictochironomus* K. (Abb. 39)
II. Sectio *Chironomus connectens* Lenz
Gr. *Polypedilum hirsutimanus* (Abb. 26)
Polypedilum emarginatum (Abb. 27)
Gr. *Microtendipes abranchius* (Abb. 28)
Gr. *Microtendipes abbreviatus* (Abb. 29)
Microtendipes formosus (Abb. 30)
Gr. *Paratendipes* (Abb. 31)
III. Sectio *Tanytarsus connectens* Lenz
Zavrelia sp. K.
IV. Sectio *Tanytarsus genuinus* Lenz
Gr. *Eutanytarsus lobatifrons* K.
Gr. *Calopsectra gregaria* K. (Abb. 33, 34)
Gr. *Paratanytarsus Lauterborni* K.
Gr. *Paratanytarsus Attersee* Bause (Abb. 35)
B. *Orthocladiariae* Thm. 1929
Gr. *Dactylocladius olivaceus* K.
Trichocladius atrimanus K.
Trichocladius sagitalis K. (Abb. 37)
Gr. *Psectrocladius* K.
Gr. *Cricotopus* K.
Gr. *Metriocnemus* K.
C. *Corynoneura*
Gr. *celeripes* Winn. (Abb. 38)
Gr. *validicornis* K.
2. *Cryptochironominae*
Gr. *Cryptochironomus* K. (Abb. 32)
3. *Tanypinae (Tanypodinae* Lenz*)*
Psectrotanypus brevicalcar K.
Trichotanypus sagittalis K. (Abb. 39—42)
Gr. *Protenthes* Joh.
Gr. *Clinotanypus* K.
Micropelopia nahe *costalis*
4. *Ceratopoginae*
Culicoides sp. (Abb. 43—48)
Bezzia hydrophila K. (Abb. 49)
Probezzia bicolor K.

Syrphidenlarven
Eristalis F. sp.

Schnabelkerfe
Limnotrechus lacustris L.
Nepa cinerea L.

Naucoris cimicoides L.
Notonecta glauca L.
Plea minutissima F.
Corixa moesta Fieb.
— *striata* L.
— *fossarum* Leach
Cymatia Bonsdorffi Sahlb.
Micronecta minutissima F.

Neuropterenlarven
Sialis flavilatera L.

Odonatenlarven
Agrion pulchellum Vanderl.
Ischnura elegans Vanderl.
Lestes sponsa Hans.

Ephemeridenlarven
Ephemera vulgata L.
Leptophlebia Westw.
Caenis St.
Baëtis Leach.
Cloeon Leach.
Centroptilum L.

Collembola
Podura aquatica L.
Sminthurides aquaticus Börner
Isotoma viridis var. *pallida* Nic.

Spinnentiere

Spinnen
Argyroneta aquatica L.
Pirata piraticus Clerck.

Wassermilben
Tardigrada
Macrobiotus macronyx Duj.

Krebstiere

Decapoden
Potamobius astacus L.
Edriophthalmen
Asellus aquaticus L.
Gammarus pulex L.

Copepoden
Cyclops fuscus Jur.
— *albidus* Jur.
— *strenuus* Fischer
— *insignis* Claus
— *Leuckarti* Claus
— *viridis* Jur.
— *macrurus* Sars
— *serrulatus* Fischer
Canthocamptus staphylinus Jur.
— sp.

Ostracoden
Candona candida O. F. Mü.
Cypria ophthalmica Jur.
Notodromas monacha O. F. Mü.
Cypris Lilljeborgi G. W. Mü.
— *virens* Jur.
Dolerocypris fasciata O. F. Mü.
Herpetocypris strigata O. F. Mü.

Cladocera
Sida crystallina O. F. Mü.
Daphne pulex De Geer
— *longispina* O. F. Mü.
Scapholeberis mucronata O. F. Mü.
Simocephalus vetulus O. F. Mü.
— *exspinosus* Koch
Ceriodaphnia pulchella G. O. Sars
— *quadrangula* O. F. Mü.
— *reticulata* Jur.
Bosmina longirostris O. F. Mü.
Lathonura rectirostris O. F. Mü.
Acantholeberis curvirostris O. F. M.
Eurycercus lamellatus O. F. Mü.
Camptocercus rectirostris Schroed.
Acroperus harpae Baird.
Alonopsis elongata G. O. Sars
— *ambigua* Lillj.
Alona costata G. O. Sars
— *rectangula* G. O. Sars
Graptoleberis testudinaria Fischer
Peracantha truncata O. F. Mü.

Pleuroxus laevis G. O. Sars
— *striatus* Schroeder
— *aduncus* Jur.
Chydorus globosus Baird
— *sphaericus* O. F. Mü.
Anchistropus emarginatus G. O. Sars
Polyphemus pediculus L.

Oligochaeten

Aeolosoma quaternarium Ehbg.
Chaetogaster limnaei Gruith.
— *diaphanus* K. Baer.
Ophidonais serpentina Müll.
Paranais naidina Bretscher
Slavina appendiculata Ud.
Ripistes parasita O. Schm.
Stylaria lacustris L.
Nais Bretscheri Mich.
— *pardalis* Piguet
— *pseudoobtusa* Piguet
— *obtusa* Gervais
Macrochaetina intermedia Bretsch.
Vejdovskyella comata Mich.
Dero obtusa Ud.
— *digitata* Müll.
Branchiobdella parasita Braun
Tubifex tubifex Müll.
— *barbatus* Grube
Ilyodrilus sp.
Peloscolex ferox Eisen
Tubificide a
Limnodrilus Hofmeisteri Clap.
Marionina glandulosa Mich.
Lumbriculus variegatus Müll.
Eiseniella tetraedra Sav.

Discophoren

Piscicola geometra L.
Hemiclepis marginata O. F. Mü.
Glossosiphonia complanata L.
— *heteroclita* L.
Helobdella stagnalis L.
Haemopis sanguisuga L.
Herpobdella atomaria Carena
— *octoculata* L.

Nematoden

Chromodora sp.
Dorylaimus sp. sp.
Gordius aquaticus L.

Turbellarien

Tricladen
Dendrocoelum lacteum Müll.
Planaria torva M. Schultze
Polycelis nigra Ehrbg.

Rotatorien

Melicerta sp.

Bryozoen

Plumatella emarginata Allm.
— *fungosa* Pall.
Cristatella mucedo Cuv.
Paludicella Ehrenbergi Ben.
Fredericella sultana Blbch.

Hydrozoen

Hydra oligactis Pall.
— *vulgaris* Pall.

Schwämme

Spongilla lacustris L.

Im Einzelnen ist zunächst noch folgendes zu bemerken.

Mollusken sind im Mariensee nicht reichlich, weder an Arten, noch an Stücken, die sonst so häufige Ansammlung von Molluskenschalen unterhalb des Cormophytengürtels ist deshalb wenig ausgeprägt. Auffallend ist das Fehlen (oder sehr seltene Auftreten) von sonst verbreiteten Formen: *Acroloxus lacustris*, den meisten Planorbisarten; *Bithynia tentaculata* ist im See selten,

häufiger im Abfluß. *Dreissena* fehlt. Am häufigsten sind *Physa fontinalis*, die im Litoral nirgend fehlt, *Planorbis albus*, *Viviparus fasciatus*, *Valvata piscinalis* und die *Pisidien*.

Limnaea stagnalis wird bis 54 mm hoch, die letzte Windung tritt wenig vor. *L. auricularia* ist selten, bis 22 mm lang. *Bithynella Scholtzii* Ad. Schmidt (*B. Steinii* von Martens) Abb. 1 ist nicht selten, sie wird etwa 2,3 mm lang bei 1,6 mm Breite, die Mündung ist breit oval (Höhe zur Breite 6 : 5), das Gehäuse kegelig stumpf. Die Abbildung bei Thiele (Mollusken in Brauers Süßwasserfauna Heft 19) ist für die hiesige Form nicht ganz zutreffend.

Viviparus fasciatus ist ziemlich häufig, die einjährigen etwa 9 mm hoch (größte Länge zwischen Mündungsunterrand und Schalenspitze), 0,18 g schwer. Bei 20 mm Höhe ist das Gewicht 1,9 g, bei 23,5 mm 2,9 g, bei 25 mm 3,4 g, bei 28 mm 4,7 g. Vom Gewicht entfallen etwa 40 % auf die Schale, 60 % auf den Weichkörper, dessen Trockengewicht etwa 8 % des Frischgewichts der Schnecke beträgt. Die größten hatten 5 Wachstumszonen. Die älteren haben an der Spitze sämtlich mehr oder minder tiefe Lücken in der Schale, zuweilen bis zur 3. Windung (Schale des 1. Jahrg.).

Anodontites complanata ist nicht häufig im Sublitoral, die kleinen diesjährigen im Juni 3 mm lang, das Vorderende noch nicht ausgezogen (Abb. 2). Ein Stück, 24 mm lang, 17 mm breit, 7,5 mm dick, zeigte 5 Wachstumszonen, ein größeres 57 × 37 × 20 mm über 20 Wachstumszonen.

Unio pictorum kommt im Sublitoral, selten auch in Profundal vor, in 2 Formen, die typische Form mit gerundetem Unterrand, nach vorn deutlich verschmälert, und die Form *limosus* Clessin mit fast geradem Oberrand und Unterrand. Ein Stück 26 × 12 mm (Frischgewicht 1,7 g) zeigte 4 Wachstumszonen, ein größeres 83 × 37 × 45 mm 12 Wachstumszonen.

Gewichtsverhältnisse:

a) 68 × 32 mm (Breitenindex 46) 29 g, davon Schale 43 %
b) 83 × 37 „ („ 45) 48 „ „ „ 47 %
c) 83 × 38 „ („ 46) 52 „ „ „ 47 %
d) 84 × 35 „ („ 42) 44,5 g, „ „ 46 %

Von *Pisidien* lassen sich leicht 2 Formen unterscheiden, die zusammen vorkommen und annähernd gleich häufig sind:

P. fossarinum: Wirbel erhaben, dem steilen Hinterrand genähert, Länge zu Breite zu Dicke 100 : 78—80 : 65—69, bis 4,5 mm lang (Abb. 3, 4).

P. ovatum. Wirbel fast mittelständig, nicht über die Schale, kaum über den Oberrand erhoben, Vorderhälfte zuweilen etwas höher als die Hinterhälfte, Länge : Breite : Dicke = 100 : 77—78 : 46—49, bis 6 mm lang (Abb. 5, 6).

Reich ist der See an Insekten, namentlich an Larven, deren Zuweisung zu bestimmten Imagospecies allerdings bei dem Stande der Durchforschung

dieses Gebietes, der in Brauers Süßwasserfauna dargestellt ist, nur zu einem kleinen Teil gelingen konnte.

Von Trichopterenlarven, deren Entwicklungszustände von Ulmer verhältnismäßig vollständig gegeben werden, traten die Hydroptiliden zahlreich überall im Litoral auf, auch im Grundschlamm wurden die Reste ihrer Gehäuse vielfach gefunden.

Von Polycentropinen war im Kraut ein *Cyrnus* häufig, der vielleicht zu *trimaculatus* gehört. Länge bis 11 mm, Kopf gelb, dorsal mit vielen kleinen braunen Punkten, Clypeusfleck in der Mitte braun mit gelben Flecken im Hinterwinkel wie auch in der Mitte und den Vorderecken, außerdem hinten 4, vorn 2 kleine gelbe Punkte, Nachschieberklauen: die ventralen Zähne oft zu stumpfen flachen Höckern abgerundet, Körper leuchtend grün.

Eine andere Polycentropine a: Körper gelb, Kopf und Pronotum dunkler, Pronotum mit dunklen Querstreifen, Nachschieberklaue lang, sehr feinspitzig, ventral ohne Bezahnung, nur mit kurzen Borsten besetzt.

Die Hauptmenge von Wasserinsekten liefern die Dipteren.

Von Tipuliden und Limnobiiden ist eine ganze Anzahl von Formen beobachtet worden, aber die meisten nur vereinzelt, sodaß der Metamorphose nicht nachgegangen wurde. Nur 2 Formen kamen in größerer Zahl vor, die sich bei der Kultur als Fadenalgenfresser erwiesen und auch sonst manches Interessante boten.

In den aufschwimmenden Algenwatten am Ufer des Mariensees trifft man vom Juni bis in den Oktober nicht selten in den verschiedensten Teilen des Litorals eine kleine helle Mückenlarve, die in einem Tropfen kristallhellen Schleims steckt. Man findet die Larve wie andere Bewohner der Watten leicht, wenn man eine Handvoll der grünen Masse vorsichtig zusammendrückt, sodaß der größte Teil des Wassers entweicht. Aus der Larve entwickelt sich als Imago eine Tipulide, die *Dicranomyia* (Osten-Sacken, bei Schiner eine Abteilung der *Limnobiiden*) am nächsten steht und die nach ihrem bisher einzigen Fundorte als *Dicranomyia mariana* bezeichnet sein mag (Abb. 7—16). Die Larve ist lebend sehr durchsichtig, oben bräunlich, unten hell, bis etwa 22 mm lang und bis 2 mm breit. Quer über den Rücken der 11 Segmente ziehen feine dunkle Streifen, aus feinen dunklen Börstchen gebildet. Ventral finden sich am 2. bis 9. Segment 7 Kriechwülste. In der Haut der Thorakalsegmente sieht man fein verästelte Tracheen. Der Kopf kann tief bis in das 2. Segment zurückgezogen werden. Er ist abgeflacht eiförmig, ohne Augenflecke, der hintere Teil ist häutig. An der Oberseite fallen 2 große schwarze Male auf, Chitinplatten, an denen vorn die Mandibeln inseriert sind, hinten gehen sie in 2 spitz endende divergierende Äste aus. Die rotgelben Mandibeln sind breit löffelförmig, am vorderen und inneren Rande mit 8 breiten stumpfen Zähnen, in der Innenfläche mit einer schmalen Bürste von kräftigen gekrümmten Borsten. Außen neben den

Mandibeln stehen die ziemlich großen stumpfkegeligen ungegliederten Antennen, die auf der Mitte der Endfläche zahlreiche kurze Stäbchen tragen. Hinter den Mandibeln erscheinen die Maxillen als schmale farblos-hyaline Platten, die in dichte Bürsten ausgehen. Das Labrum wird am Außenrande von einer dunklen kräftigen Platte gebildet, die im hinteren Teile in ein helles hyalines Feld mit 2 kreisrunden hellen Malen übergeht, die wieder je 3 kleine runde Kreise zeigen. Das Labium ist eine kräftige gelbrote Platte, die vorn eine Reihe von 11 Zähnen trägt, von denen der mittelste die andern weit überragt. Unter und hinter dem Labialrande sieht man 2 weitere rotgelbe Zahnplatten durchscheinen, von denen die hintere außen mit langen Stacheln und Borsten bedeckt ist. Die beiden Platten bilden den Vorder- und Hinterrand des Vorderstigmas, von dem eine hyaline zylindrische Trachee ins Innere geht, die sich alsbald in 2 hyaline zylindrische Seitenäste gabelt. 2 andere länglich runde Stigmen liegen am Hinterende dorsal über dem After, jedes dieser Hinterstigmen geht in breite braune Tracheen über, die im toten Tier bandförmig zusammengefaltet sind, wie bei der Liriopelarve (50. Bericht des Westpr. Bot.-Zool. Vereins S. 238). Diese kollabierenden breiten Tracheen dürften mehr der Entlüftung des Körpers als der Sauerstoffzufuhr dienen. Ventral am Körperende liegen noch 2 Paar hyaline oder weißliche Kiemenschläuche, die im Innern keine Tracheen zeigen, also wohl einen direkten Luftaustausch des Blutes vermitteln; dieser Kiemenapparat kann vollkommen in den Körper eingezogen werden.

Die hyaline Schleimhülle entsteht nicht etwa durch Verquellen von Hautschichten oder der Exuvie, da man diese nach der Häutung intakt findet. Die Schleimhülle bildet sich, wenn die Larve still liegt, und kann wohl nur aus den großen Speicheldrüsen hinter dem Kopfe stammen. Wird die Larve in ihrer Hülle beunruhigt, so verläßt sie dieselbe und bildet an anderer Stelle eine neue Hülle. Eine Struktur läßt sich in der frischen Hülle nicht nachweisen, eingetrocknet erscheint sie unregelmäßig streifig. Gegen Wasser ist sie widerstandsfähig, sie bleibt in reinem Wasser isoliert monatelang unverändert. Die kleineren jungen Larven haben keine Hülle. Eine sehr junge Larve von 4 mm Länge, die in Form und Bau den großen glich, enthielt im Darm neben wenigen Algenfäden Kieselsplitter und andere Schlammreste, aber keine Diatomeen. Die älteren Larven scheinen sich vornehmlich oder ausschließlich von den Fadenalgen, zwischen denen sie leben, zu ernähren (*Oedogonium* und *Spirogyra*) und erscheinen deshalb grün. Die Faeculae sind zylindrisch, etwa 1,25 × 0,6 mm groß, und bestehen fast ganz aus zusammengeknäulten Algenfäden, selten dazwischen eine Diatomee.

Die Larven verpuppen sich in der Hülle, die Puppe ist 8—12 mm lang, braun, ventral heller, vorn mit 2 großen Augenflecken, am Vorderende mit 2 sagittal stehenden braunen schalenförmig gewölbten Endplatten, an deren unteren inneren Rändern je ein länglich rundes Stigma liegt. Offenbar

umschließen diese Schalen, wenn die an der Wasseroberfläche liegende Puppe vom Wasser überspült wird, ein „Tropfen" Luft, der das Wasser vom Stigma abhält. Das Hinterende geht beim ♂ in 2 Seitenspitzen über, beim ♀ läßt es die Form des Eierlegeapparates erkennen.

Die Imago, die im Sommer nach etwa 4 Tagen, bei 13° (Oktober) nach etwa 8 Tagen schlüpft, hat einen 6—8 mm langen bräunlichen Leib, den die Flügel überragen, und braune weit spannende Beine von etwa 16 mm Länge, die Tibia der Mittel- und Hinterbeine ohne Endsporne. Der Kopf ist sehr dunkel, die Augen braun, Ocellen scheinen zu fehlen. Die Antennen sind durchweg braun, 14gliedrig, das erste Glied walzlich, das seitwärts gerichtete zweite Glied verdickt, die weiteren Glieder länglich rund und etwa gleich lang bei abnehmender Dicke. Der Thorax ist oben braun und schwarz, unten hellgrau, das Abdomen oben hell gelbbraun mit breit ovalen dunklen Flecken an den Rändern, unten hell aschgrau, an den Kanten mit dunklen Längsstreifen. Der Legestachel und die Zange des Männchens sind rostrot. Die Flügel sind bräunlich hyalin ohne dunkleres Mal, mit dunklen Adern. Die Äderung unterscheidet sich von der bei Grünberg (Diptera 1. T. Brauers Süßwasserfauna Heft 2 A, 1910, C. 2 a) abgebildeten der *D. trinotata* nur dadurch, daß die obere Randader der von Radius 1 gebildeten Randzelle ohne Verbindung mit der Costa ist; der distale Teil der Randzelle ist milchig getrübt. An der Gabelung von R 1 und R 2+3 sind die braunen Adern blaß, ebenso oft da, wo aus den Gabelästen zwischen R 2+3 und der Media die Ader R 4 entspringt. Die Mücke steht offenbar *D. modesta (Limnobia modesta* Wied., Wiedemann, außereurop. zweiflüg. Insekten Hamm 1828—30) nahe; Meigen gibt aber Bd. I S. 106 eine Beschreibung, die im einzelnen von dem Aussehen unserer Mücke abweicht, namentlich ist die Flügelzeichnung (Tafel 6 Fig. 5) wesentlich abweichend. Schiner (Fauna Austriaca, Diptera, Wien 1802—1804 Bd. II) gibt eine Beschreibung von *Limnobia modesta* Mg. *(= Glochina autumnalis),* die besser auf unsere Mücke paßt, aber eine andere Zeichnung des Thorax und des Abdoms enthält, das 1. Antennenglied ist gelb, der Kopf gelb mit weißlicher Stirn. Bemerkenswert ist aber, daß R. Schmidt (zitiert nach F. Lenz *Thaumastocera* S. 116) angibt, daß *Dicranomyia modesta* Wied., „durch Ausscheidung einer Gallerte ein 10 mm langes und 3—4 mm breites Gehäuse von halbellipsoidischer Form herstellt, in dem die Puppe ihr Ruhestadium durchmacht". Da Material zum Vergleich der *modesta* mit unserer Mücke nicht vorliegt, ist zunächst anzunehmen, daß die neue Art *D. modesta* nahe steht, aber nicht mit ihr identisch ist.

Dicranomyien sind bisher im hiesigen Beobachtungsgebiet nicht weiter angetroffen. Dagegen fanden sich Orthocladienlarven in ähnlichen Krystallschleimgehäusen auf Cladophorabüscheln im Altwasser der Radaune bei Kahlbude, eine etwas abweichende Art ebenfalls im Krystallschleimgehäuse

in Algenwatten des Deyguhnsee bei Lötzen (Masuren). In beiden Fällen handelt es sich um Larven, die nach ihrem Bau, insbesondere nach Labium, Mandibel und Stellung der Augenflecke nahe an *Psektrocladius* gehören; für *Psektrocladius dorsalis* hat A. Thienemann (Beitr. z. Kn. d. westfälischen Süßwasserfauna) eine krystalline Hülle gefunden, in der die Larve im Spirogyrengewirr lebt. Die Entwicklung der Imagines der erwähnten Larven konnte nicht durchgeführt werden.

Noch eine andere Dipterenlarve, offenbar ebenfalls eine Tipuloide, fand sich am 25. August 1928 in den Algenwatten des Nordufers an einer bestimmten Stelle in einiger Menge; sie wurde an der gleichen Stelle im September wiedergefunden, aber immer nur im Larvenstadium und an keiner anderen Stelle. Auch diese Larve, die der Kürze wegen als *Algicola* (Abb. 17—20) bezeichnet werden mag, nährte sich ausschließlich von Fadenalgen; sie wurde in einem Glasbecken reichlich mit dieser Nahrung versehen und wuchs dabei gut; gelegentlich wurde statt der Marienseealgen *Enteromorpha crinita* aus dem Brackwasser der Toten Weichsel gegeben, die ebenso als Nahrung diente. Die Larven, im August etwa 15—20 mm lang, wuchsen bis Ende September zu gegen 30 mm Länge bei 3,3 mm Dicke an. Um diese Zeit hörten sie auf zu fressen und wanderten in einer Reihe dicht hintereinander wie Prozessionsraupen an der Glaswand herum. Sie wurden zunächst in nassen Laubsprok übertragen, krochen aber darin weiter unruhig herum. Sie wurden daher teils in trockenen, teils in nassen reinen Sand übertragen, verschwanden aber darin bis auf kohlige Spuren, die Entwicklung konnte also nicht beobachtet werden. Von einer eingehenden Beschreibung der Larven kann deshalb abgesehen werden. Die Larven waren viel kräftiger und größer als *Dicranomyia*, bei 18 mm Länge etwa 2,2 mm dick, in der Mitte am breitesten, hellbräunlich, der tief zurückziehbare Kopf fast ganz schwarz, die Kopfkapsel hinten häutig. Der Rücken ist hell aschgrau, die Haut überall mit 5—45 μ langen Borsten, dazwischen regelmäßig verteilte sehr lange Borsten (bis 0,5 mm), der Bauch heller, 7 schmale Kriechschwielen, die dicht mit sehr kurzen dunklen Borsten besetzt sind. Von Mundgliedmaßen lassen sich eine dunkle dreilappige starkbeborstete Oberlippe, rotgelbe breite spitzzackige Mandibeln, daneben kräftige eingliedrige Antennen erkennen, die an der Spitze eine hyaline halbkugelige Erhöhung und sehr kurze Börstchen tragen, ein längeres Börstchen steht neben der Erhöhung medianwärts; hinter den Mandibeln die dichtbeborsteten Maxillarpalpen, die ähnlich wie die Antennen enden, und ein fünfzinkiges rotgelbes Labium. Wahrscheinlich ist auch diese Larve amphipneustisch, denn an den Köpfen fand sich regelmäßig eine einzelne, nach hinten gegabelte Trachee, jedoch konnte das Stigma, das in der Nähe des Labium liegen dürfte, in dem knappen Material nicht gefunden werden. Am Hinterende stehen ventral 1 Paar kürzere und 2 Paar längere hyaline Kiemenschläuche, die einziehbar

sind und dünne Tracheen enthalten (an erstickten Stücken bleiben die Kiemen ausgestreckt), dorsal in einem von 6 Zapfen umgebenen Felde 2 runde Stigmen, die in zylindrische Tracheen führen.

Gelegentlich sind noch andere Tipulidenlarven, auch Käferlarven in den Algenwatten gefunden, aber nur vereinzelt und ohne deutliche Beziehung zu den Algen.

Das Hauptinteresse unter den Insekten nehmen an Menge und Mannigfaltigkeit die Chironomidenlarven in Anspruch. Das seit etwa 1910 insbesondere auf Betreiben A. Thienemanns verfolgte Studium der Weiterentwicklung der zahlreichen zu dieser Abteilung gehörigen Larven hat eine Überfülle von Imagoformen ergeben, und dabei oft mehrere, u. U. zahlreiche Imagoformen aus scheinbar identischen Larvenformen, sodaß es nicht immer möglich ist, an der Form der Larve die dazu gehörige Imagospecies zu erkennen. Dazu kommt, daß die in den Übersichten der Autoren (A. Thienemann, F. Lenz, E. Bause, H. Gripekoven, A. Potthast, J. Th. Rieth, J. Zavrel) angeführten Merkmale für die zur Beobachtung kommende Larvenform oft nicht vollkommen oder in ihrer Gesamtheit zutreffen, deshalb könnte die Benennung einer bestimmten Larvenform mit Sicherheit nur nach Züchtung der Puppe und der Imago erfolgen; wenn man aber diesen umständlichen Weg einschlagen will, finden sich die ausschlaggebenden Imagodefinitionen besonders des verstorbenen Kieffer, des weitaus besten Kenners der Chironomidenmücken, so zahllos und so zerstreut, daß sie für praktische Arbeit, die sich nicht auf diese einzelne Tiergruppe beschränken darf, so gut wie unbenutzbar sind. Aber bei der großen Bedeutung der Chironomidenlarven, die quantitativ einen wesentlichen Teil der lebenden Substanz jedes unserer Binnengewässer ausmachen, für die gewässerkundliche Forschung, sowohl für den Ablauf des Lebens im Einzelfalle wie für die Beurteilung der Lebensbedingungen, sollen diese Tiere hier trotz dieser die Bezeichnung der gemeinten Formen erschwerenden Umstände nicht übergangen werden. Mangels einer anderweitigen leicht zugänglichen Übersicht über die in Betracht kommenden Formen muß deshalb hier auf Bau und Formen dieser Larven ein wenig näher eingegangen werden, als es für andere Gruppen an dieser Stelle möglich ist.

Die Chironomiden oder Zuckmücken, die die in andern Gattungsnamen *(Tendipes, Tanypus, Tanytarsus)* betonte Eigenheit haben, die Vorderbeine nicht als Körperstütze zu benutzen, sondern geradeaus gestreckt zu tragen und mit ihnen von Zeit zu Zeit zu zucken, gehören im Gegensatz zu den langbeinigen Schnaken *(Polyneuria:* Tipuliden, Limnobiiden), deren Larven eine nur im vorderen Teile chitinisierte Kopfkapsel besitzen und deshalb als acephal bezeichnet werden, zu den Oligoneura (s. u. a. bei Brohmer S. 273 ff.), deren Kopf bis auf die schmale Verbindung mit dem Rumpf von einer rundlichen Chitinkapsel umschlossen ist. Ein bequemes

Orientierungsobjekt für Gestalt und Bau einer Chironomidenlarve bietet die allverbreitete rote, bis gegen 35 mm lange Larve von *Chironomus plumosus*, die man bei uns fast überall im Schlamm stehender Gewässer trifft. Die durch Einschnürungen in 13 Segmente geteilte Larve trägt vorn das winzige braune Köpfchen, dicht dahinter ventral 2 mit klauenförmigen Borsten besetzte Vorwölbungen, die Propodien (Vorderfüßchen), das Abdomen ist wie bei den meisten Verwandten kahl, das Hinterende ist im 12. Segment dorsal mit 2 rundlichen Höckern ausgestattet, die je einen Pinsel von langen dunklen Borsten tragen, daher Pinselträger genannt werden, dicht vor dem After sitzen 4 kurze rundliche Schläuche, die Analkiemen, und seitlich 2 große zapfenförmige Körperfortsätze, die Metapodien (Hinterfüße, Nachschieber), die am Ende mit (einziehbaren) kräftigen Borsten versehen sind, welche in etwa 3 Abstufungen aus der gekrümmten Borste in die Form einer tief ausgeschnittenen starken Klaue übergehen. In diesen Stücken ist die Formung und Organisation des Plumosus typisch für die meisten Chironomidenlarven; als besondere Eigenheit der Chironomusgruppe finden sich meist am 10. und 11. Segment schlauchförmige Körperausstülpungen, die Tubuli: am 10. Segment seitwärts 2 (meist leicht unbeachtet bleibende) kleine Anhänge, am 11. Segment 2 Paar meist stattliche rote Schläuche, die aber, namentlich bei Stücken aus Brackwasser, reduziert sein oder fehlen können.

Die Hauptunterscheidungsmerkmale bietet der Kopf. Schon die relative Breite der Kopfkapsel, die sich in dem Kopfindex ausspricht (berechnet: 100 × Kopfbreite durch Kopflänge), ist für manche Gruppe bezeichnend. Dorsal ist das Labrum, die obere Randplatte, von Bedeutung, das die Mundöffnung überwölbt, es trägt bestimmt angeordnete Borsten und am äußeren Rande auch andere oft charakteristische Gebilde, ventral das hellere mit Borsten mannigfacher Form und Bedeutung ausgerüstete Mundfeld. Seitwärts vom Labrum erhebt sich jederseits eine Antenne (Abb. 21 b), meist 5gliedrig; an dem 1. Gliede (Grundglied), das so lang und länger sein kann als der Rest der Antenne (Geißel), bemerkt man einen (selten mehr) scharf begrenzten hellen Kreis, oft deutlich umrandet, das sogen. ringförmige Organ, wahrscheinlich ein Sinnesorgan, dessen Lage in dem Gliede zuweilen bezeichnend ist. An seinem oberen Ende trägt das 1. Antennenglied außer dem 2. Gliede noch eine, zuweilen mehrere runde oder flache Borsten und Stifte. Das 2. Glied trägt an seinem oberen Ende außer dem 3. Gliede meist zwei meist winzige becherförmige hohle zarte Hautgebilde, die einen kleinen Stift umschließen, man nennt sie nach ihrem Entdecker Lauterbornsche Organe, sie sind für manche Formen, namentlich von Tanytarsus, sehr bezeichnend. Das 3. bis 5. Glied sind klein und ohne weitere Besetzung.

Hinter den Antennen liegen seitlich die Augenflecke, schwarze scharfumgrenzte Flecke ohne sichtbare weitere optische Ausrüstung, meist jeder-

seits 2 Flecke, entfernt voneinander, bei andern Formen zusammengerückt, bis zur Verschmelzung, selten in 3 Flecke zerfallen.

Den Unterrand der Mundöffnung bildet das Labium, dessen Bezahnungsform eins der besten Unterscheidungsmerkmale vieler Formen bildet. Bei den Chironomariern und den Kryptochironomiden sind dem Labium innen 2 flügelförmige Seitenplatten angelegt (Abb. 21 a), die mehr oder minder deutlich eine fächerförmige Riffelung zeigen; sie sind ein sicheres Charakteristikum dieser Abteilung gegenüber den sonst ähnlichen Orthocladien, deren Labium nie geflügelt ist.

Zwischen Labrum und Labium ist die Mundöffnung mit 2 Paar Mundgliedmaßen bewehrt, den stark und meist dunkel chitinisierten Mandibeln, die am Innenrande bezahnt zu sein pflegen und ventral charakteristische Blattborsten und Bürsten tragen, und den meist schwachen Maxillen, deren Palpus zuweilen bezeichnend geformt ist.

Am Übergang aus der Mundhöhle in den Schlund liegt eine oft sehr bezeichnend ausgebildete Chitinbewehrung, deren an der Unterseite des Schlundes liegendes Gebilde, der Hypopharynx, bei den Tanypinen eine für die Gruppe kennzeichnende kammförmige Platte, die Glossa, enthält.

Nach diesen Körper- und Kopforganen teilt man die Chironomidenlarven z. Zt. folgenden Unterfamilien zu:

I. Chironominen: mit Propodien, feststehenden Antennen, einheitlichem außen gezähntem Labium.
   A. *Chironormariae* mit geflügeltem Labium
   B. *Orthocladiariae* mit ungeflügeltem Labium.

II. Cryptochironominen mit Propodien, feststehenden Antennen, das Labium eine zahnlose Mittelplatte zwischen 2 schräg davor stehenden gezähnten Platten.

III. Tanypinen (Tanypodinen) mit Propodien, die Antennen in den Kopf einziehbar, Labium hyalin, Pinselträger stielartig verlängert.

IV. Ceratopoginen (ex parte, nämlich die aquicolen Formen), ohne Propodien, Hinterende abgerundet.

Unter den Chironomariern unterscheidet Lenz, wohl auf Grund der Imagoformen, 4 Sektionen: *Chironomus genuinus, Ch. connectens, Tanytarsus connectens, Tan. genuinus.* Die Tanytarsenformen lassen sich von den übrigen Chir. mit geflügeltem Labium leicht durch die langen stielförmigen etwas gebogenen Sockel der Antennen trennen. Die *Tanytarsus genuinus* haben im Labium einen flach gekerbten Mittelzahn und jederseits 5 Seitenzähne und festliegende Wohnröhren; Thienemann unterscheidet sie:

Eutanytarsus mit kleinen Lauterbornschen Organen auf Stielen, die viel länger als die 3 letzten Antennenglieder sind,

(*Rheotanytarsus* mit kleinen Lauterbornschen Organen auf Stielen, die höchstens so lang als die 3 letzten Antennenglieder sind).

Paratanytarsus mit großen gestielten oder ungestielten Lauterbornschen Organen.

Die Larven der Chironomus lassen sich nach Sektionsmerkmalen nicht unterscheiden. Lenz trennt deshalb die Formen in solche mit 5gliedriger Antenne (bei manchen Orthocladien kann man kaum alle Antennenglieder unterscheiden) — dazu gehören alle *Chir. genuinus* und von *Chir. connectens* die Gattung *Polypedilum* und die Gruppe *Microtendipes abranchius*, — von denen mit 6gliedriger Antenne, deren 2. Glied nämlich geteilt ist und die Lauterbornschen Organe in verschiedener Höhe „wechselständig" trägt, — dazu gehören alle andern *Chir. connectens*, von den im Mariensee vertretenen Formen: Gr. *Microtendipes abbreviatus, Mi. formosus, Paratendipes.*

Was die Chironomidenlarven des Mariensees im einzelnen betrifft, so ist *Chir. plumosus* in der einleitenden Darstellung wohl genügend charakterisiert, Abb. 21 zeigt das Labium und die Antenne der Gattung *Chironomus.* Weiter ist in Abb. 22 das Labium von *Limnochironomus* dargestellt; es gibt Orthocladienlarven (*Cricotopus*, Abb. bei Gripekoven), die ein ähnliches Labium (der 1. Seitenzahn nach außen gestuft), aber flügellos, haben. Die Glyptotendipeslarven haben im Labium als 4. Seitenzahn meist einen winzig kleinen Zahn; die meisten Arten nagen sich in Wasserpflanzenstengeln oder Holz Wohnröhren aus, die sie mit Gespinst auskleiden und in die sie durch Schlängeln Atemwasser und wohl auch Nahrungspartikel, lose Algen und Tripton, einpumpen. Im Labium sind die ersten Seitenzähne so breit, aber länger als der breite Mittelzahn (s. b. Gripekoven). Der im Mariensee häufige dunkelrote *Gl. polytomus* lebt dagegen frei und hat nur einen großen Mittelzahn im Labium (Abb. 23), außerdem aber am 11. Körpersegment ein Paar roter Tubuli, wie sie sonst fast ausschließlich bei der Gruppe *Chironomus plumosus, bathophilus, Thummi* (bei den beiden letzteren nur am 11. Segment) vorkommen. Weiterhin sind in Abb. 24—32 die Labien und teilweise die Antennen von 2 Endochironomus, 2 Polypedium, 3 Microtendipes, Paratendipes und Cryptochironomus dargestellt, meist roten Larven, die sich nach der Körperform sonst schwer scheiden lassen. Die in Abb. 36 dargestellte Form scheint Stictochironomus nahezustehen. Bei den Microtendipes und Paratendipes sind die Mittelzähne schwächer chitinisiert und heller, ebenso bei Cryptochironomus, bei dem die Stellung der bezahnten Seitenteile des geflügelten Labiums abweicht; bei dieser dunkelroten Form ist die Antenne etwas abweichend von den Chironominen geformt, man erkennt sie auch wohl an der Haltung des meist hoch gehobenen Kopfes.

Von *Tanytarsus connectens* sind die kleinen Larven der *Zavrelia* mit ihren zierlichen Gehäusen, die sie nach Art der Sprokwürmer mit sich tragen, sowohl im Mariensee wie in einem Zufluß gefunden.

Unter den *Tanytarsus genuinus* sind von Bedeutung die zur Gruppe *Calopsectra gregaria* gehörigen grünlichen, fast zylindrischen Tiere, die sich

stellenweise massenhaft im Sublitoral des Mariensees finden; es ließen sich Tiere mit gedrungenem Antennenrest und etwa 5 mal so langen Stielen der winzigen Lauterbornschen Organe (Abb. 33) von andern mit schlankerem Antennenrest und etwa 2—3 mal so langem Stiel (Abb. 34) unterscheiden. Dagegen haben die *Paratanytarsus* große Lauterbornsche Organe, die bei der Gruppe *Lauterborni* ungestielt, bei der Gruppe *Attersee* auf kurzen Stielen dem 3. Antennengliede aufsitzen (Abb. 35). Die meist blassen gelblichen, bräunlichen, grünlichen oder rötlichen Orthocladienlarven sind teilweise schwer zu identifizieren. Es sind von ihnen zahlreiche Formen im Mariensee gefunden, die aber nach den vorliegenden Beschreibungen nur zu einem kleinen Teil bestimmten Species oder Gruppen zuzurechnen waren. Da eine ausreichend klare und vollständige Darstellung dieser offenbar besonders schwierigen Abteilung noch aussteht, soll hier von einer Erörterung der gefundenen Formen abgesehen werden. Abb. 37 gibt als ein Beispiel Labrum und Antenne des im Mariensee häufigen *Trichocladius sagittalis*. — Die zierlichen höchstens 5 mm langen, hellbraunen Corynoneuralarven mit ihren mehr als kopflangen, im 2. Gliede gebrochenen, in den 2 mittleren Gliedern dunklen Fühlern (Abb. 38) sind ebenfalls im Litoral nicht selten. Lauterbornsche Organe hat die Antenne nicht, nur auf dem 1. Gliede ein Börstchen, auf dem 2. einen kleinen Stift. Am Metapodium steht ventral eine schwarze starre, in feine Enden geteilte Borste, das kleine Labium trägt bei der Gruppe *celeripes* zwischen den höheren Seitenzähnen einen winzigen Mittelzahn, der bei der Gr. *validicornis* fehlt. Sonderbar ist das Gebahren der Tierchen im Laufen: sie bewegen sich ziemlich rasch einige Körperlängen vorwärts, richten dann den Kopf nach einer Seite und halten einen Moment, dann wieder ein Stück vorwärts und der Kopf wird nach der andern Seite gedreht.

Die Tanypinen sind leicht erkennbar an dem verhältnismäßig großen trapezoiden Kopf, den meist eingezogenen Antennen und den langgestielten Pinselträgern. Die zu den Macropelopien gerechneten tierfressenden Formen haben einen dorsoventral zusammengedrückten, oft noch durch dichte laterale Wimpersäume der Segmente verbreiterten Körper und breiten flachen Kopf (Ind. etwa 80), die Analkiemen sitzen teilweise auf den Metapodien. Als Unterscheidungsmerkmal kann in vielen Fällen Form und Farbe der Glossa dienen. Am häufigsten ist im Mariensee eine blasse, bis etwa 10 mm lange Form mit schwarzer, 5zähniger Glossa mit nach der Mitte zu kleiner werdenden Zähnen, die nach der nahen Übereinstimmung auch der Paraglossae und des Kopfindex (83) wohl zu *Trichotanypus sagittalis* gehört (Abb. 39—42.) *Psectrotanypus brevicalcar* scheint die einzige Tanypine mit nur 4zähniger Glossa zu sein. *Protenthes* hat 6 (statt sonst 4) Analschläuche. Die rote Clinotanypuslarve zeichnet sich bei ziemlich schmalem Kopf durch die fast die ganze Kopflänge einnehmende Antenne aus, deren kleine Geißel von einer Blatt-

borste überragt wird. Die im Mariensee selten gefundenen Micropelopien haben einen rundlichen glatten Körper und schmalere Köpfe (Ind. etwa 60), die Antennen sind etwa halb so lang als der Kopf, die Analkiemen stehen um den After. Vereinzelt kam eine weißliche *Mikropelopia* vor, mit fast glatter Mandibel, dunkler Glossa mit kleinem Mittelzahn, die wohl zur Gruppe *costalis* gehört.

Die im Mariensee häufigen Ceratopoginenlarven weichen durch den ziemlich steifen weißlichen, an den Segmentgrenzen kaum eingezogenen Körper, die winzigen, geradeaus gestreckten Köpfe, das Fehlen der Propodien und das abgerundete Hinterende, dem eigentliche Metapodien immer fehlen, von den übrigen Chironomidenlarven wesentlich ab. Die Bezzien tragen am Hinterende 4 Paar schwarze feine Borsten (Abb. 49), deren Länge im Verhältnis zum Endsegment Thienemann zur Artunterscheidung empfiehlt. Im Mariensee wurde *B. hydrophila* (Kopfindex 28—33, Analborstenindex 70—73) überaus häufig in allen Teilen des Litorals, seltener auch tiefer, gefunden, kaum eine Probe war ganz frei von den manchmal winzigen Larven. Im Juni bedecken die zierlichen Eierkissen Pflanzen und Steine des Ufers.

Nicht ganz so häufig, aber im Schlamm überall zahlreich war eine Culicideslarve, die bei 16 mm Länge kaum zu den bisher identifizierten Larven gehören dürfte, obwohl sie im Bau von der 9 mm langen *Culicides Riethi* wenig abweicht (die Augenflecke von *Riethi* sind anders geformt). Die Larven (Abb. 43—48) sind gelblichweiß mit heller oder dunkler gefärbtem braunem Kopf (Ind. 61—65), das helle Labrum ist weit vorgebaut, die Augenflecke gestreckt nierenförmig, tief ausgebuchtet, der Pharyngealring trägt hinter den Spangen einen geteilten Kamm mit jederseits 14—17 breiten blassen Zinken. Bezeichnend für die Gattung scheint die Stellung der Endborsten des Analsegments zu sein: dorsal und ventral je eine Reihe steif aufgerichteter feiner schwarzer Borsten, die 2 distalen nebeneinander zu beiden Seiten des Afters, am äußersten Ende noch 2 kurze steife Börstchen. Die Analschläuche findet man fast immer tief in den Darm eingezogen, jederseits 2 zweigeteilte Schläuche mit fast zylindrischen Teilstücken, die Enden kurz und scharf zugespitzt.

Von Odonatenlarven waren im See selbst nur Agrioniden zu finden, darunter *Ischnura (Micronympha) elegans* besonders häufig, während Dobbrick auch zahlreiche Libelluliden aus der Gegend anführt; die meisten Odonatenlarven finden ihre Entwickelung wohl in Bächen und den zahlreichen Tümpeln der Gegend, die in ihrer Gesamtheit eine viel artenreichere Fauna haben als die Seen.

Auch von den Collembolen können *Sminthurides* und *Isotoma* nur als Gelegenheitsfunde angesehen werden, da sie in Menge nur in dem Bruchgelände südlich von der Scharshütter Bucht und in einem hoch oben an der äußeren Waldgrenze gelegenen Tümpel sich finden, der ganz mit Utricularia

und Sphagnum verwachsen ist. Das gleiche gilt wohl von manchem anderen Fund, namentlich von *Lathonura rectirostris,* die in Menge in dem nahe gelegenen Sommerkauer See vorkommt.

Die Oligochaetenfauna ist ziemlich mannigfaltig. Von Naiden kommen massenhaft außer der allverbreiteten *Stylaria* namentlich *Nais obtusa, Slavina appendiculata* und *Ripistes parasita* vor, auch Deroarten sind häufig, und bei Lebenduntersuchung werden sich wohl noch andere Arten nachweisen lassen, wie denn ein eingehenderes Forschen noch manche Aufklärung geben muß. Nicht selten war eine der *Nais obtusa* ähnliche, aber von dieser meist ziemlich derben und derbbeborsteten Art durch Zartheit und schwache Borsten abweichende Art, die ich für *pseudo-obtusa* halte. Nach den von Michaelsen wiedergegebenen Abbildungen des Autors der *pseudoobtusa* Piguet unterscheidet sich diese Art von *obtusa* am ausdrücklichsten durch die ventralen Klauborsten des Mittelkörpers, an denen die Unterzinke erheblich kürzer und am Grunde etwa doppelt so dick ist als die Oberzinke, während bei obtusa die Unterzinke um einen doppelt so großen Winkel von der Oberzinke divergiert und etwa 3—4 mal so dick ist als die Oberzinke. Ein ähnlicher Unterschied zeigte sich auch an den im Mariensee beobachteten Formen, abgesehen von der etwas kräftigeren Färbung und den stärkeren und meist zahlreicheren, aber kürzeren Haarborsten der als obtusa gedeuteten Form, aber die Klauborsten der pseudo-obtusa waren nicht so lang- und spitzzinkig und die der obtusa ein wenig anders geformt wie nach der Abbildung Piguets. Das wird erwähnt, um zu weiterer Untersuchung der bei uns anscheinend ziemlich häufigen und deshalb im Mikrokosmos wesentlichen Formen anzuregen. Von Schuster ist pseudoobtusa in Sachsen und Böhmen nicht gefunden; *Paranais naidina* und *Macrochaetina intermedia,* die er in dem dortigen Gebiete ebenso vermißte, sind im Mariensee ebenfalls, wenn auch nicht häufig, vertreten.

Ripistes zeichnet sich durch die sehr langen Haarborsten im 6. bis 8. Segment aus, deren Zahl bei der einen Form geringer sein soll als bei der anderen; es handelt sich wohl nur um eine Art mit variierender Borstenzahl, aber als Artname dürfte wohl der ältere *R. parasita* O. Schmidt Geltung haben.

Unter den Tubificiden fand sich eine Form, die sich von den von Michaelsen beschriebenen Arten unterscheidet. Der rötliche Wurm wird kontrahiert etwa 40 mm lang, er hat etwa den Körperumriß des Tubifex, einen meist spitzen, etwa gleichseitig-dreieckigen Kopflappen, dorsal Haarborsten und Klauborsten, ventral Klauborsten, die Zahl der Segmente beträgt etwa 80. Die Borsten stehen meist auf kleinen Erhöhungen des Körpers, meist stehen sie einzeln, nur in den mittleren Segmenten findet man 2 bis 3 Haarborsten und auch mehrere Klauborsten. Die dorsalen Klauborsten gleichen den ventralen, sie sind, abgesehen von den vordersten Segmenten,

auffallend dick und stumpf und zeigen nie eine Spur von Stiften, Zähnen oder Fächerlamellen; am Vorderkörper divergieren die Zinken (die Linien: Spitze der Zinke zum Scheitel der Gabelung) etwa 80° (Abb. 52a), im Mittelkörper um 110° (Abb. 52b), im Hinterkörper sind sie besonders klumpig. Da der Bau der Geschlechtsorgane, auf den Michaelsen das System der Oligochaeten vornehmlich stützt, sich an den konservierten Stücken nicht erkennen ließ, muß von der Aufstellung einer neuen Gattung und Art abgesehen werden, sie mag vorläufig als *Tubificid a* bezeichnet werden.

Eine Ilyodrilusart war nach den charakteristischen Genitalborsten zu erkennen, sie wich von dem von Michaelsen beschriebenen *J. hammoniensis* durch die schmalen, aber von Fächerlamellen freien dorsalen Klauborsten ab, auch bei ihr genügte das Material nicht zur Definition der Art. Der in Menge vorkommende *Limnodrilus Hofmeisteri* (Abb. 53) ist leicht an dem bis in das 3. Segment reichenden, durch braune Färbung sich abhebenden Mitteldarm zu erkennen.

Die braune *Herpobdella octoculata*, an der man die für die Artbestimmung maßgebliche Lage der Geschlechtsöffnungen leichter erkennt, wenn man die Haut mit flachem Schnitt abtrennt und unter das Mikroskop bringt, zeigt im Mariensee fast immer einen dunklen Ring hinter den Augenflecken, der von der Dunkelfärbung tiefer gelegener Schichten herrührt. Die Dimensionen der Kokons scheinen wenig konstant, der Breitenindex schwankt zwischen 55 und 70.

B. Die Verteilung der Tiere auf die Biotope.

Der wenig gegliederte, schmale und flache Mariensee bietet ziemlich einförmige Lebensbedingungen, die Lebensstätten gehen meist so ineinander über, daß nur an wenigen Stellen eine etwas abweichende Zusammensetzung der Tierwelt hervortritt.

Das Leben in einem See wird im wesentlichen bestimmt durch das Licht. Bis zur 3—5 m-Tiefe läßt das Wasser Licht in genügender Intensität eindringen, um die Photosynthese, die Grundlage der Nahrungsentwicklung und damit des Tierlebens, zu vollziehen, in Wurzelpflanzen, Grünalgen, Diatomeen, Braunalgen und Blaualgen. Mit dem Licht dringt Wärme ein, langsam vorschreitend und vielfach verbraucht, auch durch die Konvektionsströmungen in gewisse Tiefen getragen. Weiter sind von Einfluß die vom Winde hervorgerufenen vertikalen Brandungsströmungen, die das Flächenwasser gegen das Ufer drücken und einen Rückstrom in die Tiefe verursachen, der die lose im Uferwasser befindlichen Stücke in die Tiefe führt und um so später zur Ablagerung kommen läßt, je leichter sie sind, — und die (in dem in der Windrichtung sich erstreckenden Mariensee besonders wirksamen) horizontalen Driftströmungen, die die ihnen erreichbaren losen Stoffe weiter führen und verteilen. So scheidet im Benthal die Grenze des Cormophyten-

wuchses den Seeraum in das Litoral, den vom Licht produktiv erhaltenen Schilf- und Krautgürtel mit seinem Aufwuchs, der während der Zeit des Offenwassers der Sonnenwärme und den Oberflächenströmungen ausgesetzt ist, von dem dunklen inneren Seeraum, in den Atemluft und Wärme fast nur durch Zuleitung aus der belichteten Schicht gelangen und wo weit überwiegend bakterielle Assimilation produktiv tätig ist. Die an den Ufern entlang gleitenden Strömungen, die das Wasser nur bis zu einer gewissen Tiefe mitziehen, spülen dort, wo sie freie Bahn haben, die ihrer Schubkraft entsprechenden beweglichen Stücke weiter; wo diese Kraft minimal wird, lassen sie im Laufe der Zeit auch die wenig belastenden feinsten Stoffteilchen zu Boden sinken, nämlich feinsten Sand und die Reste und Fetzen der Lebewesen, die dann den Grundschlamm bilden, die Lebensstätte des Profundals. In großen und tiefen Seen ist die obere Grenze dieser Schlammsedimentation (Ekman) die untere Grenze eines zwischen Ufer und Tiefe liegenden Gürtels, in dem sich gröbere Pflanzenreste und Molluskenschalen, auch gröbere Sandkörner ablagern und ansammeln und eine Übergangszone zwischen Ufer und Tiefengrund, das Sublitoral bilden, in dem manche Tierart ihr Gedeihen findet, die der Konkurrenz in den produktiveren und stärker bewohnten Seegegenden nicht gewachsen sein mag.

Im Mariensee lagert sich Schlamm meist schon reichlich in den tieferen Teilen des Cormophytengürtels ab, wo das dichte Buschwerk ihn vor den spülenden Strömungen schützt, ja, fester Ufergrund, wie er als Badegrund beliebt ist, ist nach alter Erfahrung der Anwohner auch im pflanzenfreien Wasser nur an wenigen Stellen zu finden.

Der Wassersaum ist namentlich auf dem Südufer streckenweise mit einer dicken Schicht von Laubsprok, namentlich verrottenden Buchenblättern und Zweigstücken bedeckt, die im Ganzen arm ist an Tieren; Lumbriciden, namentlich *Eiseniella tetraedra,* sind hier am häufigsten, demnächst *Lumbriculus, Limnaea truncatula,* deren Eipolster mit 4 mm Durchmesser, etwa 1,5 mm Höhe und etwa 4 Eiern man öfters hier findet, auch Enchytraeiden, die aber festeren Grund zu bevorzugen scheinen, *Bezzia, Culicoides, Asellus,* zuweilen ist auch ein Brandungsbewohner, wie *Leptophlebia* hinein verirrt.

Die meisten der in der Liste des ersten Abschnitts angeführten Tiere kommen entweder regelmäßig oder doch gelegentlich überall im Litoral vor, sowohl in den Krautbüschen wie in den Schilffeldern und auch auf dem Kahlufer. Die üppigste Entwicklung findet das Tierleben aber in der Regel in den Krautbüschen, namentlich in deren äußeren lichteren Teilen, wo sich auch der Aufwuchs am stärksten entwickelt, die Chlorophyllalgen wegen des Lichtes, die Vorticelliden und Rotatorien, weil sie hier die größte Fülle treibender Kleinwesen finden. Es ist schon erwähnt, daß im Aufwuchs des Mariensees im Ganzen die Schizophyten und danach auch die Grünalgen überwiegen über die sonst gewöhnlich vorherrschenden Diatomeen; Schizo-

phyceen, die ich zu *Aulosira, Lyngbia, Hormoeothrix, Tolypothrix* u. a. rechnen würde, dann kugelige, lose auf den Zweigen und Blättern reitende oder klebende Rivularien, oft in Unzahl, die abgerissen überall über den Grund des Sees verbreitet werden, Desmobakterien, Zoogloeen, dann Oedogonien und Spirogyren, die als Keimlinge zum Aufwuchs gehören und, abgebrochen oder noch mit dem für den leichteren Abbruch verdünnten Füßchen anhaftend, die haltbietende Pflanze umwuchern, dann die dicht und breit auflagernden Polster der Coleochaeten u. a. An den äußeren Teilen dieses oft schleimigen Aufwuchses findet man Diatomeen, oft in großer Menge, wie sie sich denn im Darminhalt der zahlreichen Aufwuchsfresser fast immer erkennen lassen. Vom Aufwuchs leben (wenigstens zeitweise) die Schnecken, die Hydroptilidenlarven, die mit ihren durchsichtigen weiten Gehäusen wie in Tanzgewändern in den Pflanzenbüschen emsig herumklettern, die kleinen Ephemeridenlarven, *Asellus, Gammarus* (der wenigstens Pilzhyphen in Menge abnagt, seltener aber Diatomeen), dann die Mehrzahl der Chironominenlarven, nämlich soweit und solange sie nicht Schlammfresser sind, sie sind auch mit ihrem zum Schaben geeigneten Labium offenbar für die Aufnahme dieser Nahrung besonders geeignet. Dann *Eurycercus* und andere im Kraut lebende und kriechende Cladoceren, auch Ostracoden, dann zahlreiche Naiden, namentlich der angeblich parasitische *Chaetogaster*, der sich von *Physa fontinalis* umhertragen läßt und mit ihr den Weideplatz teilt, Stylaria und die Naisarten; nicht zu vergessen sind auch die Froschquappen.

Aber außer den Tieren, die schabend, nagend und schlürfend den Aufwuchs abweiden, finden sich regelmäßig an den aufwuchsbedeckten Pflanzen in großer Menge andere Tiere, die nicht oder nur zeitweise umherkriechen, sich irgendwie fixieren, aber doch einen mit aufgewachsenen oder frei aufliegenden oder auch zeitweise schwebenden Algen und andern Kleinwesen gefüllten Darm zeigen. Sie sind teilweise mit Strudelorganen versehen, wie die *Cristatella* (deren schwimmende Statoblasten sich in jeder Probe aus dem Mariensee bemerkbar machen, gleichviel von wo sie entnommen ist), die Sphaerien und Pisidien, die im Kraut herumklettern, die festsitzenden Bryozoen und Spongillen, oder mit weitreichenden Greiforganen, wie die Hydren; andere liegen mehr oder minder ruhig und sammeln und pflücken nur aus ihrer Umgebung die aufwachsenden oder niederfallenden Nährstücke. Die Röhrengespinste herstellenden Chironomidenlarven sieht man oft in ihrem Gehäuse schlängelnde Bewegungen machen, durch die Atemwasser und mit diesem wohl auch schwebende Nahrung zugeführt wird. Häufig ist in den letzten Jahren im Mariensee *Ripistes parasita* aufgetreten, die frei beweglich in einem Rohre von ausgeschiedenem Schleim liegt, dem sich Fremdkörper des Schlammes auflagern, wie das bei vielen, namentlich auch bei den Deroarten der Fall ist, die den kiementragenden Hinterkörper frei aus der Röhre zu strecken pflegen. Die Röhren der Repistes sind mehrere

Male so lang als der contrahierte Wurmkörper, die langen Borsten des Mittelkörpers sind in dem mit Formol fixierten Material meist pinselartig zusammengelegt und ein wenig in das Rohr hineingezogen. Daß *Ripistes* mit diesen Langborsten Nahrung herbeistrudelt, habe ich nie gesehen, die Bewegungen des lebenden Wurms erscheinen dazu nicht energisch genug; man sieht den Wurm oft mit flügelartig ausgebreiteten Langborsten diese Flügel langsam fächelnd bewegen, wie das Flügelfächeln ruhender Schmetterlinge. Der Darminhalt besteht wie gewöhnlich bei Aufwuchsfressern aus Kleinalgen, meist Diatomeen, und Steinsplittern. Vielleicht setzt das Fächeln die losen Körper der Umgebung in schwebende Bewegung und führt sie so dem Tiere zu, wie es die Bewegung der Strudelorgane sonst ausdrücklicher tut. — Schleimröhren findet man auch bei den Naisarten zuweilen. Bei *Slavina* setzen sich feinste Schlammteile direkt an der klebrigen Haut fest. Der Herstellung von Schutzhüllen aus Schlamm dienen wohl auch die starken Haarborsten von *Macrochaetina* und *Vejdovskyella;* bei der schwachen Muskulatur dieser Würmchen ist nicht anzunehmen, daß die dicken Haarborsten etwa der Lokomotion dienen, wie es sicher bei der breitgebauten, lebhaft beweglichen *Stylaria* der Fall ist. *Vejdowskyella* ist im Mariensee nicht gerade selten, wenn auch verbreitet, in Menge aber findet sie sich in einem Tümpel südlich vom Mariensee hoch oben an der äußeren Waldgrenze, der fast ganz mit *Utricularia* und *Sphagnium* durchwachsen ist und kalkarmes Wasser hat, ohne aber Torfbildung zu zeigen (er scheint recent durch Sprengung eines großen Steinblockes entstanden zu sein). In diesem Medium wären die gezähnten Säbelborsten, die seitlich nach oben gerichtet sind, jeder energischen Lokomotion nur hinderlich.

Um einen Anhalt für die Menge der im Kraut wimmelnden Kleintierwelt zu erhalten, wurde die Bewohnerschaft einer kleinen Myriophyllumstaude vollzählig gefangen, indem die Staude vorsichtig mit einem Glasgefäß überdeckt und mit dem Deckel beim Schließen der Stamm dicht über dem Boden abgeschnitten wurde. Die Pflanze war 23 cm hoch, etwa 10—11 gr schwer und enthielt 1584 fiederteilige Blätter mit einer Gesamtoberfläche von etwa 430 qcm. Der Tierbestand war:

1 *Oxytrichia Tetensii*	1 *Cyclops albidus*
1 *Oxyethira costalis*	1 — *serrulatus*
21 *Endochironomus*larven (37 leere Gespinströhren)	11 unentwickelte *Cyclops*
1 *Paratanytarsus Lauterborni*	5 *Canthocamptus*
2 *Corynoneura*	2 *Alona costata*
3 *Bezzia*	2 *Acroperus harpae*
5 *Caenis*	639! *Alonopsis elongata*
1 *Centroptilum*	10 *Eurycercus*
2 *Asellus*	5 *Notodromas*
	216 *Polyarthra*

396 *Rattulus*
684 andere Rotiferen
51 Melicertaröhren
176! *Stylaria*
115! *Nais obtusa*
8 *Chaetogaster limnaei*
7 — *diaphanus*
26 *Nematoden*
1 *Planaria torva*
1 *Turbellarie*
20 *Hydra oligactis*
ca. 1500 *Rhabdostylen*
54 *Vorticellen.*

Ein anderer Myriophyllumzweig enthielt:

2 *Endochironomus*
3 *Paratanytarsus Lauterborni*
2 *Bezzia*
1 *Caenis*
7 unentwickelte *Cyclops*
35 *Alonopsis elongata*
32 *Eurycercus*
2 *Cypria ophthalmica*
1 *Cyclops viridis*
2 *Canthocamptus*
1 *Milbe*
4 *Rattulus*
2 *Brachionus*
1 *Chaetogaster limnaei*
66 *Stylaria*
14 *Nais obtusa*
6 — *pseudoobtusa*
7 *Chromodora.*

In den Nitellarasen der Scharshütter Bucht und der angrenzenden Ufer fehlte es sowohl an Aufwuchs wie an Tieren, am häufigsten war *Dero obtusa,* dann *Vejdovskyella,* einige *Polypedilum*larven, wenige *Simocephalus.* Interessante Befunde bietet östlich der Insel der tiefe etwa im Zuge der Osthänge des den See in südöstlicher Richtung schneidenden alten Tales gelegene „Berg", eine Grundschwelle, die sich aus etwa 7 m Tiefe ziemlich steil bis etwa 1 m unter der Wasseroberfläche erhebt und rings von tiefem Wasser umgeben ist. Der Berg ist mit grobem Sand und Kies bedeckt und mit *Potamogeton lucens, Myriophyllum* und *Elodea* bewachsen, von etwa 3 m Tiefe an aber vornehmlich mit *Aegagropila profunda* bedeckt, (einer Cladophoraform, die übrigens in einer mehrjährigen Kultur den Wuchs zu rundlichen Ballen zeigte wie *Aegagropila Sauteri*), deren braune teilweise durch Ocker verdickte Reste sich weithin verbreiten. Auf dieser dem freien Gange der westlich davor gelegenen großen und tiefen Wassermasse ausgesetzten Stelle fanden sich außer den sonst im Litoral verbreiteten Tieren, die hier besonders zahlreich waren, noch *Probezzia bicolor, Tubifex barbatus, Peloscolex ferox,* die sonst sporadisch vorkamen, auch *Fredericella sultana,* die nur hier gefunden wurde. Auf den Algenfäden fand sich weit mehr Diatomeenaufwuchs als sonst, auch Cothurniagehäuse, namentlich langstielige zierliche *Cothurnia socialis.* Im Aufwuchs zeigte sich hier wie auch an andern Stellen ein Unterschied zwischen *Myriophyllum* und *Elodea. Myriophyllum* hatte reichen Aufwuchs, überwiegend 2 gestielte Cymbellen, wohl *lanceolata* und *tumida* oder *parva,* dazu *Gomphonemen, Fragillaria virescens, Synedra ulva,* Spirogyren, Desmobakterien, viele Cyclotellen. In dem Gewirr der Stiele und Algenfäden hielten sich viele *Nais obtusa,*

an der Außenfläche saßen auch andere *Naiden*, an einem Sproß mit 5 Blättern fanden sich 5 *Chaetogaster diaphanus*, 4 *Ripistes*, 13 *Dero obtusa*, wenige Stylarien und Ophidonais, 80! *Nais obtusa*. An *Elodea* klebten viel grobe Pfanzenreste und Sand, durchsetzt von reichlichem Gespinst von Insekten, wohl von Cyrnuslarven, die sich auch fanden, dazwischen mehrere *Limnochironomus* und *Endochironomus*, etwa 10 Larven an einem 7 cm langen Sproß. In dem Gespinst waren Fragillariafäden verfangen, die mit dem Spülsel hohe Haufen auf den einzelnen Blättern bildeten, der Aufwuchs meist Grünalgen, außer vielen *Dero* in Röhren, deren Darminhalt aber fast nur Diatomeen enthielt. Von Entomostraken überwogen hier *Acroperus* und *Camptocercus*.

Die längs der Ufer stehenden Felder von Überwasserpflanzen, meist nur 5—10 m breit, überwiegend mit *Glyceria aquatica* bestanden, sind lichter als die Krautbüsche, haben als Aufwuchs meist Grünalgen: *Oedogonium*, *Bulbochaete*, *Coleochaete*, weniger *Schizophyten*, im übrigen aber einen qualitativ ganz ähnlichen Tierbestand wie die Krautbüsche. Auffallend ist hier das Fehlen von *Acroloxus*. Hier fanden sich die schönen gestreckten Ostracoden *Dolerocypris* und *Herpetocypris* stellenweise in erheblicher Menge. Plumatellen und Spongillen kamen nur spärlich zu Gesicht. Bemerkenswert war das reichlichere Vorkommen der *Daphne longispina*, die sich auch auf den Kahlstellen des Ufers und auf überschwemmten Strecken reichlich findet und wohl als Dauerschwimmer immer windgeschütztes lichtes Wasser verlangt. *Sphaerium duplicatum* und Zavrelialarven wurden im Typhetum relativ reichlich gefunden.

In dem stillen Wasser der Schilfkampen entwickelt sich im Mariensee auch das Treiben der Hydrodermbewohner, die auf dem Oberflächenhäutchen des Wassers laufen und springen und sich jagen, namentlich blauschwarze Scharen von *Podura aquatica*, und ihre seltenen Verwandten, oft auch *Pirata piraticus*, Fliegen, gelegentlich Limnotrechusarten. Hierher gehören auch die Larven von *Culex* und *Anopheles*, die sich mit ihren langen Seitenborsten in das zähe Hydroderm hängen, die ventrale Seite des Kopfes nach oben drehen und mit den Borstenbüscheln der Mundgliedmaßen die auf und in dem Hydroderm schwebenden Staubteile, Pflanzenfetzen, Pollen, wohl auch die in der zähen Haut verfangenen Kleintiere des Wassers als Nahrung heranwirbeln. Ähnlich scheint auch die Scapholeberis, die sich mit Stirnstachel und Schalenmucronen in das Hydroderm hängt, ihre Nahrung zu finden. Eigenartige Lebensverhältnisse bieten auch die aufschwimmenden Algenwatten, meist Spirogyren und Oedogonien, die sich in der Tiefe des Uferwassers als Überzug über den Krautmassen entwickeln, bei ständiger Wärme und Windstille aber, von den ausgeschiedenen Sauerstoffblasen getragen, aufschwimmen und, oberflächlich teilweise über Wasser ragend, weite Strecken des Ufers umsäumen, wo sie allmählich im Übermaß von Licht und Wärme

verbleichen und vergehen. An diesen flachschwimmenden Massen, in deren Innern zuweilen eine starke Übersättigung mit Sauerstoff und hohe Alkalität zu finden ist, sammelt sich zu Zeiten die ganze Fülle des Uferlebens, einschließlich der Hydrodermbewohner, die hier auch im Freiwasser ausreichende Stütze finden; der Diatomeenwuchs auf den schleimigen Algenfäden pflegt nicht groß zu sein. Hier stellt sich auch eine ganze Anzahl von Tipuloidenlarven ein, die meisten Formen in spärlicher Zahl, aber einzelne in Menge und überall verbreitet, namentlich die im ersten Abschnitt beschriebene *Dicranomyia mariana* und die *Algicola*, die die Algenfäden direkt verzehren, wie man hier auch im *Gammarus* Algenfäden als Nahrung trifft.

Am Südufer zieht sich etwa von dem Landvorsprung östlich der überbrückten Seenge bis zum Beginn der Scharshütter Bucht ein Kahlufer hin, ein flaches schilffreies Uferwasser mit zahlreichen Steinen, die wohl meist die Überreste künstlich gesprengter Moränenblöcke sind, wie einige mächtige Blöcke noch jetzt vereinzelt in der Nähe des Ufers liegen. Zwischen den Steinen ist das Sandufer fast kahl, nur sporadisch mit *Myriophyllum* und *Elodea* bewachsen, seewärts von etwa 1 m Tiefe an liegt davor der dichte schmale Krautgürtel. Zwischen den Steinen sammeln sich oft Pflanzentrümmer und Tripton aller Art mit Bakterien und Algen, die dann bei Eintritt anderer Windrichtung wieder verspült werden und sich an anderer Stelle der Gegend sammeln. In diesem losen Schlamm findet sich bei ruhigem Wasser eine reiche Tierwelt, viele Entomostraken, namentlich der im Mariensee häufige *Polyphemus, Chydorus sphaericus* ist hier häufiger als der im Mariensee sonst vorwiegende *Ch. globosus*, dann der *Atterseetanytarsus, Orthocladien, Corynoneura, Bezzia*, Milben, *Plea*, Käferlarven und Käfer, Egel und die andern größeren und kleineren Seetiger, auch hin und wieder ein *Macronyx*.

An den vor starker Brandung in der Regel geschützten Stellen überzieht die Steine, namentlich auch die vertieft im Grunde liegenden „Pflastersteine", eine 2—3 mm starke filzartige Decke (Feltrum) aus Algen und Sand, durchwachsen mit Schizophyceenstämmchen wie *Homoeothrix*, dazwischen Desmobakterien und Lyngbien und andere Blaualgen, stellenweise auch *Chaetophora incrassata*, aus dieser Filzdecke ragen die Algenstämmchen oft bis 10 mm heraus, und auf den Außenflächen siedeln sich haftende und lose Diatomeen an. Im Innern findet man oft *Nais pseudoobtusa, Calopsectra gregaria*, die *Paratanytarsus, Trichocladius sagittalis, Limnochironomen, Bezzien*, während *Nais obtusa* und *Stylaria* hier selten auftreten, außer dem *Eurycercus, Alonopsis, Alona rectangula* u. a.

Eine eigenartige Sapropelschlammbildung fand sich im September 1928 an einer abschüssigen Sanduferstelle am Nordufer östlich von der Bachmündung, eine übelriechende Zusammenschwemmung von Kraut und Glyceriabruchstücken mit Sprok und Wasserblüten, ohne beigemengten Sand, mit viel Statoblasten und Ephippien, gallertartig als Tafel von etwa 2 qm Fläche

frei auf dem Uferwasser schwimmend, vielleicht ein Stück vom Sturm losgerissenen Grundschlamms des Sublitorals, das durch Fäulnisgase schwimmfähig blieb. Die Masse war durchsetzt von zahllosen *Lumbriculus*, daneben wenige andere Tiere: *Tubifex tubifex, Ilyodrilus*, Eristalislarven, *Tanypinen*larven, auch ein Stück *„Algicola"*. Leider konnte der Fund nicht sogleich eingehender untersucht werden, im folgenden Jahr war er natürlich verschwunden. Am Ostende des Sees liegt ein richtiges, sandig-kiesiges Brandungsufer, dessen 4 m-Tiefe bis nahe an den Ufersaum reicht, ohne Krautzone, im Grunde fast stets abgerissene Sprosse und Äste von *Elodea* und *Myriophyllum*, auch *Nitella* mit Sprok und Pflanzenresten in allen Stadien der Zersetzung, dazwischen wenig Tiere zufälliger Hinkunft: junge *Limnaeen, Pisidien, Chironomus plumosus, Culicoides, Caenis, Sida, Nais pseudoobtusa, Limnotrichus, Polycelis*, also keine eigentlichen Brandungstiere.

Unterhalb des Litorals, zwischen diesem und dem Profundal, liegt, wie angeführt wurde, das Sublitoral, das seine Besonderheiten als Lebensstätte besonders der längs des Ufers fegenden, Nahrung und Atemluft mit sich führenden Wasserströmung verdankt, die wohl die Ursache ist, daß hier manche Tiere, die darauf angewiesen sind, ihre Nahrung heranzustrudeln, wie Muscheln und Bryozoen, ihr Gedeihen finden. In dem schmalen und relativ flachen Mariensee ist das Sublitoral, das sich sonst namentlich als Molluskenschalenzone abhebt (so auch im Glamkesee), wenig ausgeprägt, wohl weil die spärlichen Trümmer der *Viviparus* und *Valvaten* und der andern Mollusken, die man hier ja immerhin häufiger findet als an andern Stellen, rasch von der entwickelten Kohlensäure aufgelöst werden. Indessen spricht sich das Vorhandensein eines Sublitorals deutlich in der Zusammensetzung der Tierwelt im Vergleich mit der des Litorals und des Profundals aus, es ist die Stätte der großen Muscheln, ferner findet sich hier überall *Paludicella Ehrenbergi*, deren zierliche, aus keulenförmigen Röhren aufgebaute Gerüste überall an Pflanzenresten und toten oder lebenden Molluskenschalen haftend angetroffen werden, am Berg im östlichen See auch *Fredericella*. Außerdem finden sich hier manche Chironomidenlarven in großer Zahl: *Glyptotendipes polytomus, Calopsectra gregaria*, auch *Cryptochironomus* öfter als sonst, und als Tierräuber die große Sialislarve, *Trichotanypus sagittalis, Psectrotanypus brevicalvar, Protenthes*. Im tiefen mittleren Teil findet man bei 7—9 m Tiefe besonders häufig *Slavina*, erheblich seltener *Paranais naidina* und *Nais pardalis*, viel seltener Tubificiden, sowie *Eutanytarsus lobatifrons* und die *Paratanytarsus*.

Ungefähr diese Zusammensetzung hat auch die Grundfauna in der Mitte des westlichen schmalen Seezipfels, der seiner Tiefe nach im Bereich des Litorals liegt, aber in seiner Fläche nur sporadisch einzelne Büsche von *Elodea* zeigt. Es mischen sich aber schon die Tubificiden des Profundals, *Tubifex tubifex* und *Ilyodrilus* sp., sowie *Chironomus plumosus* darunter.

In den ausgesiebten Schlammbeuten des Bodengreifers fanden sich hier:
am 22. VI. 29 in 3,5 Tiefe:
17 *Sayomyia*, 1 *Clinotanypus*, 1 *Trichotanypus*, 1 *Sialis*,
am 28. VII. 30 ca. 3 m Tiefe:
14 *Pisidien*, 60 *Sayomyia*, 2 *Glyptotendipes pb.*, 12 *Protenthes*, 3 *Culicoides*, 3 *Paranais naidina*, 164 *Tubificiden*,
am 15. VIII. 30 ca. 2,5 m Tiefe:
11 *Pisidien*, 1 *Culex*, 3 *Chironomus plum.*, 1 *Glyptotendipes*, 8 *Trichotanypus*, 20 *Tubifex* (und *Ilyodrilus*), 15 *Limnodrilus*.
eod. an anderer Stelle 3 m tief:
17 *Chironomus*, 2 *Trichotanypus*, 2 *Culicoides*, 24 *Tubificiden*.
eod. an anderer Stelle 2,5 m tief:
7 *Pisidien*, 3 *Sayomyia*, 10 *Chironomus*, 1 *Bezzia*, 40 *Tubificiden*.

In dem zwischen Seenge und Insel gelegenen etwa 6—7 m tiefen Becken war die Zusammensetzung der Fänge:

	am 26. VI. 30 6 m tf.	am 15. VIII. 30 6 m tf.	im Seearm südlich der Insel 5 m tf. 15. VIII. 30
Sayomyia	16	30	24
Chironomus	16	10	0
Glyptotendipes	0	2	3
Cryptochironomus	1	0	1
Calopsectra	8	12	0
Culicoides	0	7	1
Bezzia	1	0	3
Trichotanypus	30	14	6
Tubificiden	46	37	32
Cyclops	12	20	10
Valvata	9	2	2
Pisidien	0	0	4

In den tiefen Becken zwischen Insel und Berg:

	A. an 3 etwa 80 m von einander entfernten Stellen in etwa 8 m Tiefe am 26. VI. 30			B. auf etwa 10,5 m Tiefe		
	a	b	c	26. VI. 29	26. VI. 30	15. VIII. 30
Valvata piscinalis	35	12	11	3	5	3
V. pulchella	6	1	4	—	—	—
Pisidium fossarinum	25	—	15	6	42	7
P. ovatum	26	—	19	—	—	—
Sayomyia	12	30	64	62	375 la 44 pu	20
Chironomus	7	8	10	4	14	7
Glyptotendipes	5	14	3	2	0	—
Calopsectra	52	127	42	0	0	—
Trichotanypus	16	34	20	2	3	8

	A. an 3 etwa 80 m von einander entfernten Stellen in etwa 8 m Tiefe am 26. VI. 30			B. auf etwa 10,5 m Tiefe		
	a	b	c	26. VI. 29	26. VI. 30	15.VIII.30
Culicoides	5	10	11	3	0	12
Bezzia	4	9	3	2	0	3
Tubifex und *Jl.*	0	0	17	122	120	120
Limnodrilus	5	0	13	100	60	80
Slavina	18	0	24	0	0	0
Cyclops viridis	15	27	14	14	11	10
C. serrulatus	10	5	6	—	—	—
C. strenuus	2	5	3	—	—	—
Milben	4	7	3	3	5	3

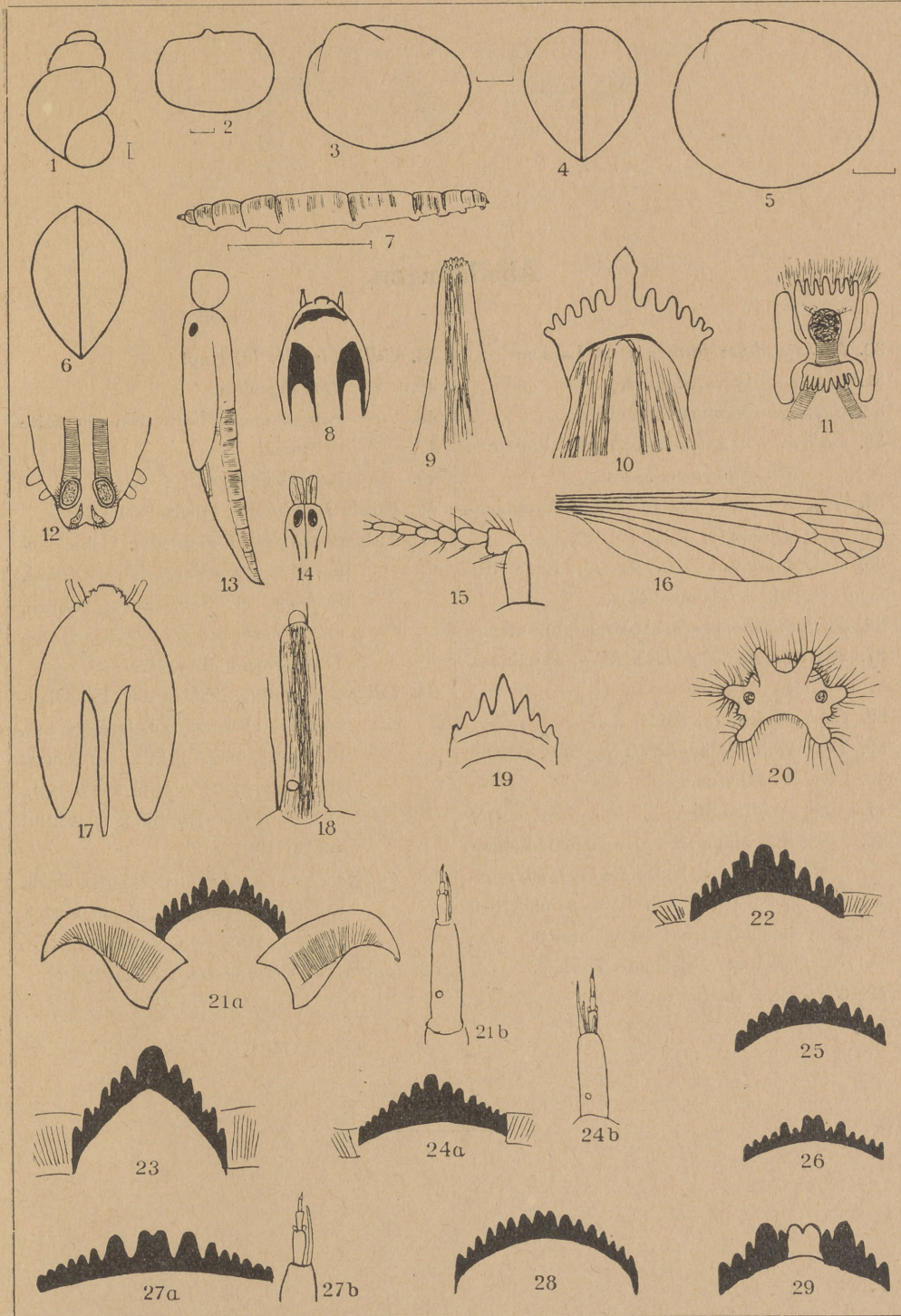
Endlich in der Scharshütter Bucht in 5 m Tiefe am 1. VIII. 29: 5 *Pisidium ovatum,* 1 la, 1 pu von *Sayomyia,* 11 *Chironomus plumosus* zirka 30 mm lang, 1 *Limnodrilus.* Der Schlamm enthielt viel Chitinschalen von Cladoceren (nicht Bosmina) und Chironomiden und leere Cystenhüllen.

Eine reiche Profundalfauna war also im Mariensee auch in der Tiefenfläche des tiefen Beckes nicht vorhanden, sie ist mehr durch das Zurücktreten von Sublitoralformen als durch das Überwiegen der Profundalformen gekennzeichnet.

Die kurze Zeit seit der Inangriffnahme wiederholter Untersuchungen des Mariensees und der andern Höhengewässer des Danziger Landes in biologischer und faunistischer Beziehung hat bisher kaum mehr als eine Übersicht über die im Mariensee bestehenden Verhältnisse ergeben können, ohne wesentliches über die inneren Zusammenhänge der Erscheinungen zu erschließen, die das eigentliche Ziel der begonnenen Studien sein müssen. Hoffentlich gelingt es, Mittel und Kräfte anzusetzen, welche die bescheidenen Fundamente ausreichend ergänzen und das Verständnis für die wunderreiche Natur der Gewässer unserer schönen Heimat gewinnen und weitergeben.

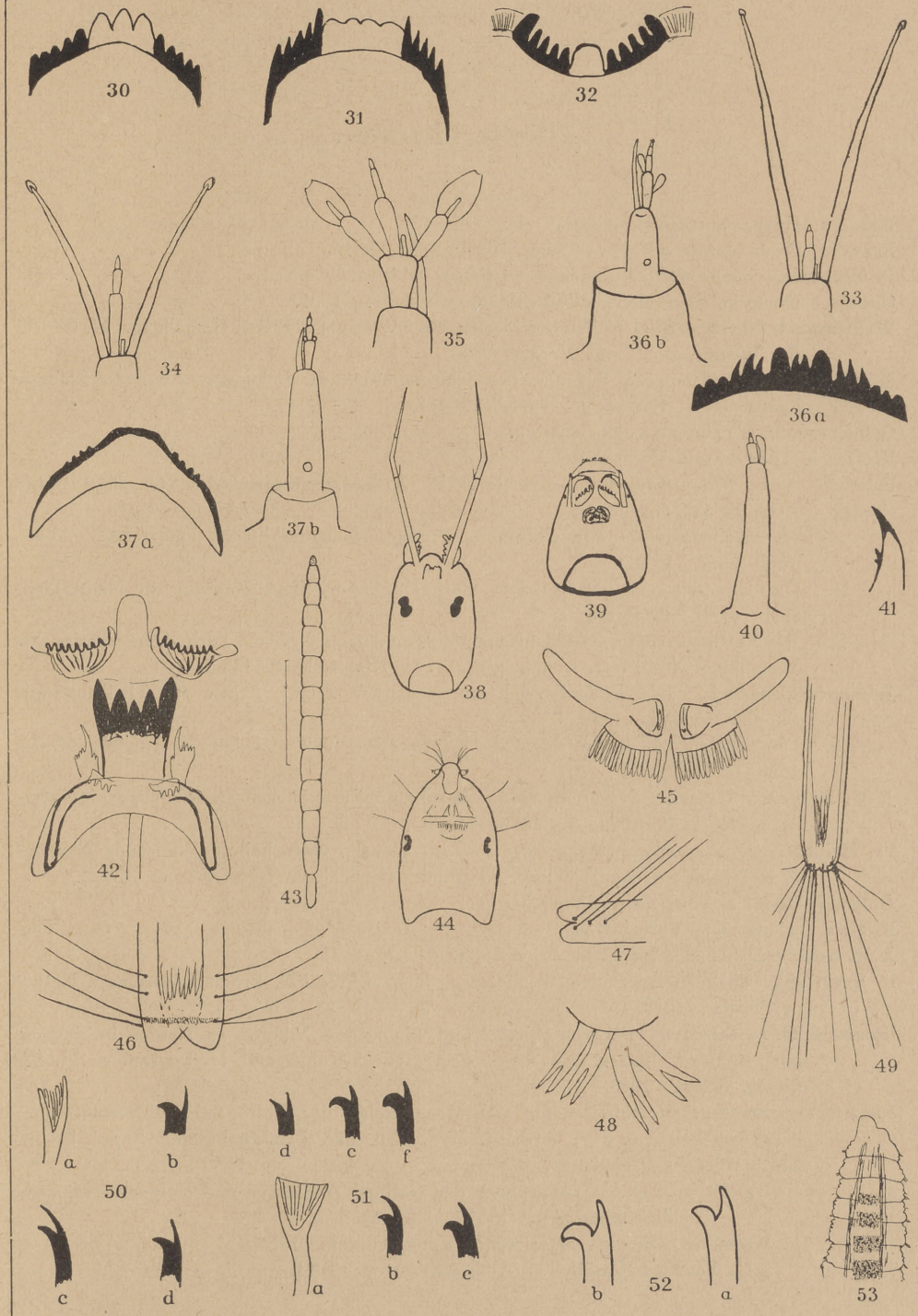
Abbildungen.

1. *Bithynella Scholtzii*
2. *Anodontites complanatus,* 3 mm lang
3. 4. } *Pisidium fossarinum*
5. 6. } *Pisidium ovatum*
7. *Dicranomyia mariana la,* total
8. — Kopf dorsal
9. — Antenne
10. — Labium
11. — Vorderes Stigma unter dem Labium auseinandergebreitet
12. — Hinterende mit den dorsalen Endstigmen, ventral die Kiemenschläuche
13. — Puppe, total
14. — —,— Vorderende ventral
15. — imago, proximaler Teil der Antenne
16. *Dicranomyia imago* Flügel
17. *„Algicola" la,* Kopfkapsel
18. — Antenne
19. — Labium
20. — Hinterende mit den Stigmen
21. *Chironomus plumosus la,* a) Labium' b) Antenne
22. *Limnochironomus la,* Labium
23. *Glyptotendipes polytomus la.* Labium
24. *Endochironomus signaticornis la,* a) Labium, b) Antenne
25. *Endochironomus nymphoides la,* Labium
26. *Polypedilum hirsuticornis la,* Labium
27. *Polypedilum emarginatum la,* a) Labium, b) Antenne
28. *Microtendipes abranchius la,* Labium
29. — *abbreviatus la,* Labium


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21a
21b
22
23
24a
24b
25
26
27a
27b
28
29

Abbildungen.

30. *Microtendipes formosus la,* Labium
31. *Paratendipes la,* Labium
32. *Cryptochironomus la,* Labium
33. *Calopsectra gregaria forma a,* Ende des III. Antennengliedes
34. — — *forma b,* Ende des III. Antennengliedes
35. *Paratanytarsus Attersee la,* Ende des III. Antennengliedes
36. *Stictochironomus la,* a) Labium, b) Antenne
37. *Trichocladius sagittalis K la,* a) Labium, b) Antenne
38. *Corynoneura la,* Kopf
39. *Trichotanypus sagittalis la,* Kopf ventral
40. — — Antenne
41. — — Mandibel
42. — — Labium mit den beiden Labialkämmen, dahinter die Hypopharynxspange mit der Glossa und den beiden Paraglossae, inmitten eine nach vorn ziehende Trachee.
43. *Culicoides sp. la,* total
44. *Culicoides sp. la,* Kopf
45. — Pharyngealring
46. — Analsegment, Ende von der Seite
47. — — dorsal
48. — Analschläuche
49. *Bezzia hydrophila,* Analsegment Ende
50. *Tubifex tubifex,* Enden der Gabelklauborsten, a) am Vorderkörper dorsal, b) vom 11. Segmeat ab dorsal, c) am Vorderkörper ventral, d) vom 11. Segment ab ventral
51. *Tubifex barbatus.* Enden der Gabelklauborsten, a) dorsal am 3. Segment,, b) dorsal am 12. Sgt., c) dorsal am 20. Sgt., d) ventral am 3. Sgt., e) ventral am 12. Sgt., f) ventral am 20. Sgt.
52. *Tubificid a.* Enden der Gabelklauen, a) am Vorderkörper, b) am Mittelkörper. Aus dem Mariensee.
53. *Limnodrilus Hofmeisteri,* Vorderende.


30
31
32
33
34
35
36 b
36 a
37 a
37 b
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
a
b
d
c
f
50
51
c
d
a
b
c
b
52
a
53

Zitierte Literatur.

Bause s. Thienemann, Vorarbeiten.

Brauer. Deutschlands Süßwasserfauna. Berlin. 19 Hefte.

P. Brohmer. Fauna von Deutschland. Leipzig 1914.

Clessin. Deutsche Exkursionsmolluskenfauna. Nürnberg 1884.

Waldemar Dobbrick. Die Libellen des Mariensees und seiner nächsten Umgebung. 47. Bericht des Westpr. Bot. Zool. Vereins 1925 S. 31 ff.

M. Goetghebuer. Contr. à l' ètude des Chironomides de Belgique. Ann. de Biologie Lacustre. T. 7. Fax. 2. Bruxelles 1914.

Gripekoven s. Thienemann, Vorarbeiten.

Kieffer s. Thienemann, Vorarbeiten.

Friedrich Lenz. *Thaumastoptera calceata* Mik. Arch. f. Naturgeschichte. 85. Jhg. Berlin 1919, S. 114 ff.

—,— Die Metamorphose der Chironomusgruppe. Inauguraldissertation (Kiel). Altenburg S. A. 1921.

—,— Chironomiden aus norwegischen Hochgebirgsseen. Nyt Magasin for Naturvidenskaberne B. 66. 1927.

—,— Die Vertikalverteilung der Chironomiden im eutrophen See. Verh. d. Internationalen Vereinigung für . . . . Limnologie . . . zu Kiel 1922, S. 144 ff.

Johannes Lundbeck. Die Bodentierwelt norddeutscher Seen. Archiv für Hydrobiologie Suppl. Bd. VII. 1926.

—,— Die Schalenzone der norddeutschen Seen. Ib. Preuß. Geol. Landesanstalt Bd. 49, 1928, S. 1127 ff.

J. W. Meigen. Systemat. Beschreibung der bekannten Europäischen zweiflügeligen Insekten. T. 1—9. Halle 1822—38, 1869—71.

Fr. Meinert. De eucephale Myggelarver. Kgl. Dansk. videnskaberne Selskaps Skrifter. 6. Reihe. N. og M. Afdeling. 3. Bind. Kjøbenhavn 1885—86. S. 373 ff.

Anton Potthast s. Thienemann, Vorarbeiten.

Rieth s. Thienemann, Vorarbeiten.

J. R. Schiner. Fauna Austriaca. Wien 1862—64.

R. Schmidt. Die Salzwasserfauna Westfalens. Jhrb. d. Westfäl. Provinzialvereins f. Naturgeschichte. 1919.

Reinhold Willy Schuster. Morphologische und biologische Studien an Naiden in Sachsen und Böhmen. Intern. Revue d. ges. Hydrobiologie und Hydrographie Bd. VII biolog. Suppl. 1915.

August Thienemann. Vorarbeiten für eine Monographie der Chironomiden-Metamorphose, herausgegeben von . . . Arch. f. Hydrobiol. und Planktonkunde. Suppl. Bd. II. Stuttgart 1921. Inhalt:

Eb. Bause. Die Metamorphose der Gattung Tanytarsus und einiger verwandten Tendipedidenarten. 1914.

Herm. Gripekoven. Minierende Tendipediden. 1914.

J. J. Kieffer. Zwölf neue Culicoidenarten. 1914.

Anton Potthast. Üb. d. Metamorphose der Orthocladiusgruppe. 1915.
J. Th. Rieth. Die Metamorphose der Culicoidinen (Ceratopoginen). 1915.
Aug. Thienemann. Z. Kn. d. Salzwasser-Chironomiden. 1915.
J. J. Kieffer. Neue halophile Chironomiden. 1915.
Aug. Thienemann und **J. J. Kieffer.** Schwedische Chironomiden. 1916.
Aug. Thienemann. Pelopia und Tanypus, Bem. zur Nomenclatur. 1916.
Aug. Thienemann und **Jan Zavrel.** Die Metamorphose der Tanypinen. 1916. II. Teil 1921.
J. J. Kieffer. Neue Chironomiden aus Mitteleuropa. 1921.
Aug. Thienemann. Die Metamorphose der Chironomidengattungen *Camptocladius*, *Dyscamptocladius* und *Phaenocladius* mit Bemerkungen über die Artdifferenzierung bei den Chironomiden überhaupt. 1921.

Aug. Thienemann. Chironomiden-Metamorphosen. I. Ceratopogininae: Arch. f. Hydrobiologie . . . . Bd. 19. II. Die Sectio Tanytarsus genuinus. Arch. f. Hydrobiologie . . . . Bd. 20.

—,— *Prodiamesa balthyphila* Kieff. (Untersuchungen über die Beziehungen zwischen dem Sauerstoffgehalt des Wassers und der Zusammensetzung der Fauna in norddeutschen Seen — 2. Mitteilung.) Zeitschr. f. w. Insektenbiologie. Bd. 14, 1918, S. 209 ff.

Jan Zavrel s. Thienemann, Vorarbeiten.

—,— Die Jugendstadien der Corynoneurariae. Arch. f Hydrobiologie . . . . Bd. 19. S. 651 ff.

X. Das Vogelleben auf und an dem Mariensee.

Von **Waldemar Dobbrick.**

Vorwort: Mit zerschossenen Knochen, schlecht verheilten Wunden und noch mancherlei andern Kriegsbeschwerden landete ich im April 1916 in Scharshütte, mich vorerst nur langsam und schwer im fremdgewordenen Berufs- und Alltagsleben zurechtfindend. Doch die stille Einsamkeit des weltfernen Dörfchens wirkte beruhigend auf die Seele ein. Die schmerzvollen Eindrücke des Kriegserlebens verblaßten allmählich. Im stetigen Umgange mit der heimischen Natur gewann ich neuen Lebensmut und frische Lebenskraft. Zuerst mich nur freuend an der reizvollen Umgebung meines Wohnortes, insbesondere an der Schönheit der hier auf Schritt und Tritt stets wechselnden Miniaturlandschaftsbilder — die sich besonders im Spätherbst offenbart, wenn die fortgeschrittene Verfärbung der einzelnen Waldpartien die prächtigsten Farbensynfonien schafft — begann ich bald, der Tierwelt, insbesondere dem Vogelleben, meine besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Als stilles Gewässer in weltfremder Wald- und Bergeinsamkeit lernte ich damals natürlich auch den Mariensee kennen. Heute ist er ein beliebtes Ziel für wanderlustige Menschenkinder aus der durch moderne Verkehrsmittel so nahe gerückten Stadt Danzig, ja aus dem ganzen Freistadtgebiet geworden. Autogetöse erfüllt oft die Straßen des Dorfes Mariensee und lärmendes Treiben die Berge und Täler seiner Umgegend.

Allen denen, die sich trotz der Unrast der heutigen Zeit ein warmes Herz und einen offenen Blick für die Einzelerscheinungen im Tierleben unserer Heimat bewahrt haben, sei die nachstehende kleine Arbeit über die Vogelwelt des Sees von einem Menschen gewidmet, der mit dankbarer Freude an die Stunden stillen Beobachtergenusses zurückdenkt, welche er hier erleben durfte.

Die Vogelwelt des Sees.

Trotz erheblicher Längenausdehnung und beträchtlicher Größe des Gewässers ist die Zahl der auf ihm zur Fortpflanzung schreitenden Wasservögel äußerst gering. In Frage kommen eigentlich nur zwei Arten: *Colymbus cristatus cristatus* L., der große Haubentaucher, und *Fulica atra atra* L., das Bläßhuhn. Beide besiedeln in etwa 20 Paaren den See. Wohl sind sie ja ganz bekannte Erscheinungen, doch will ich aus ihrem Leben, wie es sich im Laufe des Sommers vor unsern Augen abspielt, ganz kurz die aller-

wichtigsten Tatsachen mitteilen. Ihre Ankunft erfolgt gewöhnlich in den allerletzten Märznächten. Die Haubentaucher kommen still, die Bläßhühner dagegen recht laut. Die Besiedlung des alten Brutbezirks vollzieht sich in etwa 10 Tagen; bis tief in den April hinein klingt durch die Nächte das laute „käwe" oder „höé" der noch ziehenden oder ruhelos umherstreichenden Blässen. Sofort setzen nämlich bei beiden Arten die Paarungskämpfe ein, die von den Bläßhühnern recht laut und rüpelhaft, von den Haubentauchern dagegen in ritterlicher Weise ausgeführt werden. Nach Mitte April beginnen die Hennen mit dem Bau der künftigen Kinderwiege. Einem flachen Klumpen fahlgelben, vorjährigen Schilfes gleicht das sich nur knapp über den Wasserspiegel erhebende Nest des Tauchers. Darin liegen gewöhnlich nicht vor dem 7. Mai drei, seltener vier kalkweiße Eier von grobkörniger Schale, mit eigenartig zugespitzten Enden, deren reinweiße Färbung aber bereits nach wenigen Tagen unter der Einwirkung der Wärme und Zersetzungsstoffe des faulenden Nestmaterials in ein schmutziges Braun übergeht. Fast immer wird das Gelege von der Taucherhenne beim Verlassen des Nestes mit faulendem Schilfe bedeckt. So geht nichts von der kostbaren Wärme verloren. Innerhalb schützender Rohrstreifen findet man auch die Nester der Bläßhühner mit ihrer meistens sorgfältig ausgelegten Mulde. Sie enthalten gewöhnlich schon um den 1. Mai herum das aus 7—11 graugelblichen, mit dunklen Punkten bestreuten Eiern bestehende Gelege.

Während die Kinderwiegen der Bläßhühner größtenteils innerhalb der schmalen Rohrstreifen stehen, die stellenweise das Seeufer begleiten, ist für die Haubentaucher der die Insel umgebende Rohrwald noch immer Hauptnistplatz.

Leider wurden früher alljährlich viele Gelege ausgenommen. Das Einsammeln der frischen Eier von seiten der Fischereiberechtigten zu Ernährungszwecken wäre wohl verständlich und entschuldbar, halten sie doch alle Wasservögel ohne Ausnahme für arge Fischräuber und sind von dieser Meinung auch nicht abzubringen, obwohl feststeht, daß sich das Bläßhuhn in der Hauptsache von Knospen, Blättchen, Blüten, Samen und zarten Würzelchen untergetauchter Wasserpflanzen nährt, daneben allerlei Wasserinsekten, Würmer und Schalentiere verzehrt, allerdings auch Frosch- und Fischlaich nicht verschmäht. Stehen auf dem Speisezettel des Haubentauchers zwar kleine Fischchen als begehrteste Beute verzeichnet, so nimmt er doch ebenso gern mit Frosch-, Libellen- und den so schädlichen Gelbrandlarven vorlieb. Wer könnte unter diesen Verhältnissen Nutzen und Schaden genau gegeneinander abwägen? Das ästhetische Moment bleibt jedenfalls immer bestehen. Darum ist das Zerstören der Eier durch Bubenhand doch immer ein Zeichen von Rohheit und unverzeihlich. Leider kann ich in dieser Beziehung auch die den Mariensee so oft besuchenden Wandervögel nicht freisprechen. Einzelne von ihnen haben sich jedenfalls derartige Übergriffe zuschulden kommen

lassen, wie mir der zuständige Forstbeamte noch letzhin*) mündlich mitteilte. Er traf nämlich einige Tunichtgute dabei, wie sie angebrütete Tauchereier an einem Baume zerpatschten. Aber auch Erwachsene, denen man eigentlich bessere Einsicht zutrauen könnte, begehen der Vogelwelt gegenüber Akte unverzeihlicher Rohheit. Ich selbst war am 23. Juni 1927 Zeuge, wie ein Herr von der Insel aus die Haubentaucher mit Schüssen aus einer Kleinkaliberbüchse bedachte.

Unter solchen Umständen darf sich eigentlich niemand wundern, wenn die Kahnfahrt auf dem Mariensee erschwert und die Erlaubnis zum Betreten der Insel nur unter gewissen Einschränkungen gegeben wird.

Hoffen wir, daß der gesunde Kern, der in der ganzen Wandervogelbewegung steckt, die Oberhand gewinnt über all die ungesunden Auswüchse, an denen sie leider zur Zeit noch sehr reich ist. In manchem unserer Jungmannen und -mädchen wird doch sicher noch genug Natursinn stecken, um reine Freude an selbstgetätigten Beobachtungen innerhalb der heimischen Tierwelt zu empfinden. Stoff dazu bieten sogar unsere beiden Vogelarten auf dem Mariensee mehr als genug. Kann man sich denn etwas Anheimelnderes denken als Haubentaucher, die Liebkosungen miteinander tauschen? Gibt es ein lieblicheres Bild, als wenn die knapp faustgroßen, buntgestriemten Jungen, von Jagd und Wasserfahrt ermüdet, unter die Flügel der Mutter kriechen oder deren Rücken als Schlafdecke benutzen. Wie anziehend wirken doch die Bilder aus dem Familienleben der Bläßhühner, sei es, daß die Alten den Küken Fangunterricht erteilen oder diese ihnen bei irgend einer Störung, hart auf dem Fuße, eins dicht hinter dem andern schwimmend, in den schützenden Pflanzenwald folgen.

Lange Wochen gehen ins Land; der Sommer neigt sich seinem Ende zu. Längst schon sind die jungen Blässen und Taucher wohlerfahren in allen Künsten ihres Handwerks; doch noch immer trifft man sie in Begleitung der Eltern, welche sie zu schützen suchen vor den Gefahren, die ihnen von seiten der hier oft raubenden Wanderfalken, Habichte und Weihen drohen. Noch im Laufe des Oktober lassen sie sich von diesen gut unterscheiden. Die Jungblässen zeichnen sich durch die mehr bräunliche Färbung des Gefieders und die schmälere, auch mattere Stirnplatte aus. Die Jungtaucher erscheinen bis auf die gleiche Größe noch ganz unfertig, fehlt ihnen doch vor allen Dingen der die Eltern so schmückende Federkragen. Die Hörnchen sind nur teilweise ausgebildet; zwei dunkle Striche auf dem Scheitel deuten sie erst an. Auch sonst ist an Gesicht und Hals noch allerlei Abweichendes festzustellen. Ende des genannten Monats verschwinden beide Vogelarten. Still und heimlich geht ihr Abzug von statten. Selten einmal zeigt sich ein verspäteter Nachzügler. Fälle von geglückter Überwinterung sind mir nicht bekannt geworden.

*) Geschrieben wurde die Arbeit im Herbst 1927. D. V.

In die scharfen „Gräkrufe“ und das harte „aorr“ der Haubentaucher klingt den ganzen Mai des Jahres 1916 das weiche Bibbern eines Zwergtaucherpaares (*Colymbus ruficollis ruficollis* Pall.), das ebenfalls den Rohrwald an der Insel zum Jagd- und Brutbezirk erkoren hat. Die kleinen, niedlichen Dinger sind in ein dunkles, unauffälliges Gewand gekleidet; nur der Hals schimmert vorn und an den Seiten in prächtigem Brandrot. Die Zwergtaucherchen lassen sich nicht oft auf freiem Wasser blicken; sie treiben ihr heimliches Wesen lieber im Schutz der deckenden Rohrstengel. Kurze halblaute „bib“ und ein helles Trillern verraten allein ihre Anwesenheit dem Ohre des aufmerksamen Beobachters. Ihre Lebensweise gleicht ganz der des großen Vetters. Von den 5 wenig über zollgroßen Jungen, welche ich am 18. Juni von der Insel aus beobachten kann, sind nur 2 groß geworden.

Die anderen holte sich wohl die Rohrweihe (*Circus aeruginosus aeruginosus* L.), die sich in diesem Jahre ebenfalls in einem Paare hier häuslich niedergelassen hatte und bis weit in den August hinein jeden Tag mehrmals Angst und Schrecken, Not und Tod über die Brutvögel des Sees und ihre Jungen brachte.

Mag der Nützlichkeitsfanatiker in seinem krassen Egoismus die Weihen ebenso wie alles andere, was einen krummen Schnabel und dolchbewehrte Fänge hat und seiner Niederjagd irgendwie Schaden zufügt, auch bis in den Tod hassen und verfolgen, — wer Naturfreund ist und sich noch begeistern kann für Kraft und Schönheit, wird auch den in Acht und Bann getanenen Rohrweihen einen Platz an der Sonne gönnen. Ihre wundervollen Balzflüge werden immer von neuem sein Wohlgefallen erregen. Dem hellen Hickern des verliebten Männchens wird er mit freudiger Aufmerksamkeit lauschen und entzückt sein von der Gewandtheit und Eleganz des rasenden Gaukelfluges, mit dem die einmal auf Raubjagd angewiesenen Weihen die See- und Waldränder abstreifen, um Nahrung für die stets hungrigen Jungen herbeizuschaffen.

Gewundert hat es mich damals doch sehr, daß das genannte Rohrweihenpaar sich gerade den kleinen Rohrbestand an der Insel zum Horstbezirk erkoren hatte. Im folgenden Jahre blieb es aus. Auch die Zwergtaucher kamen nicht wieder.*)

Liegt der Mariensee auch bereits außerhalb des von uns in der Kaschubei festgestellten Brutbezirks von *Nyroca fuligula* L., der Reiherente (dessen östlichste Ausläufer für die ehemals westpreußischen Kreise Berent und Karthaus durch eine Linie gekennzeichnet wird, die von den Seen bei Paleschken über den Zagnania und Minitonke bis zu der Kette der Radauneseen führt), so muß man sich doch wundern, daß sich auf ihm während der eigentlichen Brutzeit nur die Märzente (*Anas platyrhyncha platyrhyncha* L.) blicken läßt.

*) Vergessen wurde hier *Gallinula chloropus chloropus* L., das Grünfüßige Teichhuhn, das in einigen Pärchen im Westteil des Sees brütet und auch an der Insel angetroffen wurde. (Nachschrift des V.).

Von ihr ist folgendes zu sagen: Kaum blinkt am Rande des Sees unter der Wirkung der Frühlingssonne das erste freie Wasser, da zeigen sich auf ihm auch bereits einige Stockenten. Das geschieht aber frühestens zu Anfang des März; denn er taut infolge seiner Einbettung in das sich über 200 m erhebende Berggelände gewöhnlich erst recht spät auf. Von der großen Aufregung, die anderwärts unsere Entenvögel zur Reihzeit befällt, ist hier darum nur wenig zu spüren. Im Laufe von fünf Beobachtungsjahren habe ich an Ort und Stelle nie mehr als ein Dutzend Pärchen gezählt, die sich über den ganzen See verteilten. Als engerer Brutbezirk kommt unser Gewässer für diese Vogelart kaum in Frage. In den Torfbrüchen der Umgegend und im Schutze der Feldgehölze und Waldränder zeitigen die Weibchen ihre Gelege, von denen gar manches dem Spürsinn der um diese Jahreszeit besonders regen Krähen und Füchse zum Opfer fällt. Auch die Hütejungen sind nicht ganz unschuldig an der geringen Zahl von Schoofen, die man von Mitte Juni ab auf dem See antrifft. Selten einmal bemuttert eine Ente 10 oder mehr Junge, gewöhnlich nur 6—8. Während dieser Zeit führen die sich um die Aufzucht der Jungen garnicht kümmernden Erpel ein sorgenfreies Strohwitwerleben. Wie diese zur Rauhzeit, bergen sich die Schoofe bei drohender Gefahr gern im schützenden Röhricht, aus dem man sogar noch Anfang Oktober fest zusammenhaltende Familien aufstöbern kann. Bei den meisten Schoofen dagegen haben sich die engen Bande zwischen Mutter und Kindern bereits erheblich gelockert. An deren Stelle trat das Leben im größeren Rahmen der Artgemeinschaft. Um die Mitte des genannten Monats prangen bereits viele Erpel im Schmucke des neu zugelegten Prachtkleides.

Anas querquedula L., die Knäkente, läßt sich mitunter auch während der eigentlichen Fortpfanzungszeit auf dem See blicken. Der weiße Strich über den Augen des Erpels und ein klirrendes „klerb", das letzterer beim Auffliegen regelmäßig ausstößt, sind sichere Merkzeichen dieser kleineren Entenart. Gewöhnlich traf ich nur ein oder zwei Männchen an.

Neuerdings macht sich auch die Krickente *(Anas crecca crecca* L.) stärker als früher bemerkbar, besonders zur Herbstzeit. Nach Aussage von Herrn Förster Bendikowski soll sie in wenigen Paaren auf den Brüchen der Umgegend brüten (ebenso die vorgenannte Art). Ich selbst habe sie jedenfalls seinerzeit trotz größtmöglichster Aufmerksamkeit weder zu Gesicht bekommen, noch das so charakteristische, weitschallende „kriehlük" hier vernommen. (Kennzeichen der ♂♂ ein grüner Augenstrich).

Sogar die auf fast allen Seen der Kaschubei vorkommende Tafelente *(Nyroca ferina ferina* L.) fehlt.*)

So brütet auf dem Mariensee keine einzige Tauchente, obwohl die Insel in ihrem Ostteile für diese Vogelgattung einen durch Buschwerk,

*) Auf dem Glamkesee ist sie Sommervogel. D. V.

Himbeeren, Brombeerranken, Brennesseln und allerlei Bodenunkräuter gebildeten, geradezu idealen Nistplatz aufzuweisen hat.

Auch von dem auf den Seenketten der Kreise Berent und Karthaus so großartig in Erscheinung tretenden Frühjahrs- und Herbstdurchzug nordischer Schwimmvögel ist hier nur wenig zu merken. Doch wird man in den meisten Jahren im Laufe des März und April bei gewissenhaft durchgeführten Beobachtungsgängen Einzelgänger der verschiedensten Arten feststellen können; die im allgemeinen aber nur ganz kurze Zeit hier und auf den Seen bei Klanau rasten. Angetroffen wurden von mir in den verschiedenen Jahren: *Mergus merganser merganser* L., *M. serrator* L. und *M. albellus* L., also alle 3 Sägerarten, am seltensten der Mittelsäger, obwohl er der einzige ist, der von ihnen bei uns in geringer Anzahl zur Brut schreitet (Seen der Kaschubei). Ferner sah ich *Bucephala clangula clangula* L., die Schellente, und *Anas penelope* L., die Pfeifente, dazu natürlich auch die schon erwähnte Knäkente. Die Möglichkeit, daß sich außer diesen und der Krick- und Tafelente auch mal andere Arten hierher verirren können, ist selbstverständlich nicht ausgeschlossen.

Larus ridibundus ridibundus L., die Lachmöwe, welche in ungefähr 40—50 Paaren auf dem verwachsenen Westteile des Sees von Niedersommerkau brütet, läßt sich wohl zu Anfang April in kleineren Scharen auf dem Mariensee blicken, verweilt aber nur kurze Zeit und meidet ihn während der eigentlichen Brutzeit in geradezu auffälliger Weise. In den letzten Tagen des April, meist anfangs Mai, erscheint dafür aber das reizende Flugbild der Flußseeschwalbe (*Sterna hirundo hirundo* L.) über seinem Wasserspiegel und bleibt ihm fast vier Monate hindurch treu. Mit abwärts geneigtem Kopf, den Blick unverwandt aufs Wasser gerichtet, streichen diese prachtvollen Flieger stundenlang unermüdlich seeauf und seeab, rütteln wie ein Turmfalke über ihm und stoßen ab und zu auf das Wasser, um Fischchen oder Wasserinsekten zu erhaschen. Auf dem See, den Pfosten am Bootshaus oder dem kahlen Seestrand lassen sie sich hin und wieder auch mal zur Ruhe nieder. Wohllautend kann man ihre Rufe, die wie „kirr“ oder „kriéh“ klingen, gerade nicht nennen; doch tragen auch sie viel zur Belebung des Sees mit bei. Wo die 2—3 Paare, die regelmäßig am Mariensee zu beobachten sind, nisten, habe ich nicht zu ergründen versucht. Als Brutplätze kämen das sandige Ostufer bei der ehemaligen Privatförsterei Kleinsee und die Insel in Frage. Die 2—3 weißlichen, stark gefleckten Eier werden anderwärts in den allerletzten Maitagen ohne besondere Unterlage in eine Vertiefung des Bodens, sei es auf nackten Strand oder auf kurzgrasigen Inselboden, gelegt. Im Laufe des Juli kann man neben den Flußseeschwalben auch einige Lachmöwenfamilien auf dem See beobachten. So war es der Fall am 29. 7. 1929. Der Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus arundinaceus* L.), dessen „karrekiet“ ja allbekannt ist, siedelt in

1—2 Paaren im Rohrwald östlich der Insel. Er erscheint gewöhnlich um Mitte Mai und verschwindet im August. Seine ziemlich hoch über dem Wasserspiegel, zwischen Rohrstengeln erbaute Kinderwiege ist ein Meisterwerk natürlicher Baukunst und enthält erst um Mitte Juni herum 4—5 grünblaue, dunkel gepunktete Eier.

Wenn Ende September kühleres Wetter einsetzt, erhalten die angestammten Schwimmvögel des Sees Zuzug. Meistens sind es nur Märzenten, selten einmal andere Arten, die hier bis zum Eintritt stärkeren Frostes warten, um dann unbekannten Aufenthalts zu verziehen.

Als Abschluß meiner Betrachtungen über das Leben und Treiben der Schwimmvögel des Mariensees mögen hier die Notizen folgen, welche mein Bruder Leopold im Jahre 1920 über den gleichen Gegenstand gemacht hat und mir Mitte Oktober 1927 auf meine Bitte hin übersandte. Vorausgeschickt sei, daß der Februar des betreffenden Jahres sich durch eine ausnahmsweise milde Witterung auszeichnete, unsere ersten Zugvögel (Nebelkrähe, Bussard und Feldlerche) bereits um den 4. Februar herum eintrafen und bis zu Ende dieses Monats noch eine ganze Menge anderer Ankömmlinge bzw. Durchzügler beobachtet wurden. Er schreibt:

2. März. Schöner Tag, + 12° C im Schatten; überall singende Lerchen, dabei starker Zug — 3 Kiebitze, viel Heidelerchen — Brutrothänflinge scheinen alle da zu sein — etwa 10—12 große Schwärme von Saatkrähen Nebelkrähen und Dohlen — 1 Misteldrossel singt — 4 Scharen Graugänse nach O. — See noch eisbedeckt.

6. März. See nur am Rande offen, an einer Stelle Märzenten gehört.

7. März. Wieder sonnig, trotzdem rüstiger Zug — See zum Teil eisfrei; darauf 3 ♂♂ und 1 ♀ vom Großen Säger, dabei 1 ♂ der Schellente. — Mit sonorem „quodrodro“ rücken die Säger vom Ufer ab.

Am 8. März setzt wieder Frost ein, bis — 5° C. — Der See hat z. T. wieder Eisdecke.

11. März. An einer offnen Stelle 1 Märzentenpaar.

12. März. Nachts Schneesturm aus SO. Rückzug setzt ein, der mehrere Tage andauert.

Am 17. März setzt nach erfolgtem Wetterumschlag der zum Stillstand gekommene Zug wieder ein. Der See zeigt am Rande teilweise noch Eis; auf seinem Wasser 12 Paar Märzenten, 2 ♂♂, 1 ♀ vom Zwergsäger, 1 Paar Gänsesäger, — 1 Fischreiher nach O.

20. März. Auf vollständig eisfreiem See: 4 + 1 Paar Märzenten, dazu ein überzähliger Erpel; 1 Paar Schellenten kreist über dem Seerande, geht klingelnd ab — 1 Schellentenerpel auf dem Wasser und 2 Paar vom Großen Säger.

22. März. Morgens hat es wieder etwas gefroren. An der Bucht nur ein Märzentenpaar und 2 Gänsesäger.

Am 23. März zeigt sich der erste Haubentaucher, am 24. 1 Großer Haubentaucher und 2 ♂♂, 1 ♀ der Schellente.

25. März. Die ersten Bläßhühner und ein Schellentenpaar.

Am nächsten Tage: Einige Blässen, Haubentaucher, Großsäger und Schellenten.

Am 2. April zieht die erste Lachmöwe ostwärts über den See.

(Die Märzenten, in deren Zahl — bis zu 12 Paaren — keine Veränderung nach der Plusseite hin wahrzunehmen war, wurden zuletzt nicht mehr gezählt). Heute sind sie noch alle gepaart.

4. April. Zwei Märzentenerpel ohne Weibchen auf dem See. Die Brutperiode hat also anscheinend schon begonnen.

Um Mitte des Monats sind Säger und Schellenten verschwunden.

Am 30. April erscheint die erste Flußseeschwalbe; am 5. Mai sind bereits mehrere dort.

23. Juni. Auf dem Westteile des Sees beobachten wir gemeinsam ein Männchen vom Zwergsäger. Es taucht und fliegt, scheint also nicht beschädigt zu sein. Am folgenden Tage suchen wir vergeblich nach ihm.

19. November. Über 200 Märzenten auf dem See, nur eine einzige Pfeifente.

28. November. Ein Bläßhuhn läßt sich noch blicken.

Der Mariensee bietet nicht nur dem eigentlichen Wassergeflügel die notwendigsten Lebensbedingungen, sondern auch die Vogelwelt der angrenzenden Gebiete findet zu gewissen Jahreszeiten an, über und auf ihm Nahrung in Hülle und Fülle:

Eine Menge von Perliden, Köcher- und Eintagsfliegen, Libellen und Mücken, alten und jungen Fröschen und Kröten entsteigt allsommerlich seinem Schoße. An sonnendurchglühten Tagen schwebt und gaukelt, blitzt und funkelt, sirrt und summt es von Insekten über Wasser, Strand, Wiese und Wald. Manche ruhen, ermüdet von Jagd und Liebe, in Gras und Gesträuch. Viele hängen an kühlen Morgen schlaftrunken oder halb erstarrt, im schützenden Gezweig. Vielgestaltiges Leben birgt auch die nächste Umwelt des Sees: Im Laubgewirr der Bäume und Sträucher und im Pflanzenwalde der an ihn stoßenden Wiesen und Ackerflächen wimmelt es von fliegendem, hüpfenden und kriechenden Kleinzeug, von Fliegen, Käfern, Räupchen, Spinnen, Blattläusen und mannigfachen Larven. Es wirkt oder versteckt sich in Wurzel, Stengel, Blatt und Rinde, in Knospe, Blüte und Frucht. Es lebt in Wasser und Erde, in Moos und Mulm, in Risch und Rohr. Wenn scharfe Ost- oder Westwinde den See aufwühlen, wirft sein starker Wellenschlag hineingewehte Insekten in Mengen an den Strand. Manchmal bilden sich von ihnen zwischen Uferpflanzen und Geröll ganze Bänder.

Allerlei hungrige Mäuler sättigen sich an diesem so reichgedeckten Tisch. Kein Wunder, daß in der nächsten Umgebung des Sees auch stets eine Menge gefiederter Gäste zu beobachten ist.

Inwieweit nun die Vogelarten der engeren Umgebung des Mariensees an seinem Vogelleben Anteil haben, soll in der nachfolgenden Zusammenstellung kurz gezeigt werden.

Unser Storch *(Ciconia c. ciconia* L.*)*, der in Niederhölle nistet, hat es nicht weit zu den Wiesen am Westende des Sees. Moor- und Grasfrösche, Erdkröten und Eidechsen werden hier seine Beute.

Ciconia nigra L., Schwarzer Storch.

Am 19. Mai 1917 vernahm ich in der Nähe der Insel einen volltönigen Flötenruf, ein melodisches „füo", das ich vorerst nicht zu deuten wußte, trotzdem es mehrmals wiederholt wurde. Nach längerem Warten meinerseits schiebt sich das Flugbild eines mächtigen Vogels über die südöstlich der Insel vorspringende Waldecke. Kopf, Hals und Brust des merkwürdigen Burschen schimmerten in metallischem Schwarz, Bauch und Bürzel in schneeigem Weiß. Dazu die nach Storchenart lang nach hinten gestreckten Ständer: Kein Zweifel, es ist ein Schwarzstorch! Er kreist lange Zeit über dem See. 36 mal tönt der klangvolle Ruf an mein Ohr. Allem Anschein nach ist der Urheber ein lediges ♂, das Anschluß sucht. Bald verschwindet es in nordwestlicher Richtung.

Der Fischreiher *(Ardea cinerea cinerea* L.*)*, der sich gewöhnlich nur in einem einzelnen Stück tagtäglich von März bis Anfang Oktober am östlichen Gestade des Sees blicken läßt, horstet nicht in den angrenzenden Wäldern. Weither aus der Schönholzer Forst trägt ihn zwei- bis dreimal am Tage sein Flug. Die dicht am Ufer laichenden Kleinfischchen (wie Ukleis) und die sich zwischen den Wasserpflanzenstreifen gern aufhaltenden Grashechte sind seine Lieblingsbeute; doch nimmt er auch Krebse, Wasserinsekten und Frösche. 1927 konnte man mehrere Stücke beobachten.

Ringel- und Turteltaube *(Columbus palumbus palumbus* L. und *Streptopelia turtur turtur* L.*)* besuchen gern die unter dem Namen „Helgoland" bekannte Ackerenklave am Wege nach Glasberg. Die erstere Art nistet ziemlich zahlreich in den Hochtannenhorsten am See. Auch am Strande ist sie öfters anzutreffen.

Unser Kuckuck *(Cuculus canorus canorus* L.*)* revidiert von Mai bis in den August hinein die Zaunkönig- und Grasmückennester. Der Wendehals *Jynx torquilla torquilla* L.*)* hält sich im Gutspark von Mariensee auf, doch meidet er den See.

Dryobates major pinetrum Brehm, der Große Buntspecht, gehört zu den Brutvögeln der Insel. Selten einmal läßt sich dortselbst *Dryocopus martius martius* L., der Schwarzspecht, hören. Dafür hallt im Mai die Umgebung des östlichen Seeteiles wieder vom Gelächter des nicht seltenen

Grünspechts *Picus viridis virescens* Brehm). Den Kleinspecht *(Dryobates minor hortorum* Brehm) sieht man hier dagegen eigentlich nur zur Winterzeit von September bis März, obwohl er auch einheimischer Brutvogel ist.

Alcedo atthis ispida L., unser Eisvogel, belebt zur Sommerzeit das Tal des Fietzebaches von der Schneidemühle Mariensee bis Ochsenkopf. Neuerdings stattet auch er dem Mariensee ab und zu einen Besuch ab.

Die Nachtschwalbe *(Caprimulgus europaeus europaeus* L.) schnurrt im Juni an den Abhängen des Krimker Wiesentales ihr absonderliches Spinnlied. Auf ihren nächtlichen Jagdflügen mag auch sie die Seeufer abstreifen.

Apus a. apus L., *Hirundo rustica rustica* L. und *Delichon urbica urbica* L., Segler-, Rauch- und Mehlschwalbe, die in Mariensee und Scharshütte brüten, statten dem See und dem vorgenannten Tale oft einen Besuch ab. Über dem Wasser und den blühenden Wiesen jagen sie nach fliegender Beute. Die beiden letzteren holen sich vom Strande auch gerne Lehmklümpchen zum Nestbau.

Muscicapa ficedula ficedula L., der Graue Fliegenfänger, hält sich im Sommer im Gutsgarten von Mariensee auf. Am Schuppen des Bootshauses und an den Wänden der evangelischen Kirche trieb er oft seine Fangkünste. Dem Trauerfliegenfänger *(M. hypoleus hypoleus* Pall.) begegnet man hier am häufigsten Ende April gelegentlich des Frühjahrsdurchzugs. Dagegen ist der anmutige Zwergfliegenfänger *(Erytrosterna parva parva* Bechst.) in den Buchen südlich des Sees und auf der Insel Brutvogel.

In dem Schwarzdorngebüsch gegenüber der Insel haust meistens ein Paar vom Rotrückigen Würger *(Lanius collurio collurio* L.). Nebelkrähenhorste finden sich nicht selten in den Hochbuchen der angrenzenden Waldpartien. *Corvus cornix cornix* L. streift häufig die Seeränder und deren Buschwerk ab. Allerlei Käfer (Mai- und Mistkäfer), junge Wald- und Zwergmäuse und hin und wieder einmal ein abgestorbener Fisch, sind lohnende Fangobjekte für ihre stets hungrigen Schnäbel. Im Sommer 1917 hielten sich den ganzen Mai hindurch zwei Paare der Dohle *(Coloeus monedula spermologus* Vieill.) hier auf und zwar hauptsächlich in den Kiefern des dem Gasthause von Mariensee gegenüberliegenden Hanges. Sie haben dort auch wohl gebrütet, wenn nicht auf dem Turm der evangelischen Kirche, wo sie auch öfters beobachtet wurden.

Der Eichelhäher *(Garrulus glandarius glandarius* L.), hier nur Holzschreier genannt, ist zu jeder Jahreszeit anzutreffen. Die Umgebung unseres Gewässers hat es ihm besonders angetan. Die Insel besucht er oft.

Oriolus o. oriolus L., der Pirol, schmettert gern seinen Pfiff zwischen den Chor der Inselvögel. Auch im Gutspark hält sich ein Paar während der Brutzeit auf.

Unser Star *(Sturnus vulgaris vulgaris* L.) schreitet nicht nur in Mariensee und Scharshütte, sondern auch in den Hochbuchen westlich des

Schloßbergs zur Fortpflanzung. Die Wiesen von Krimken und Niederhölle, auch der Hang am Schloßberg und die Burgecke sind seine beliebtesten Jagdgründe.

Haus- und Feldsperling (*Passer domesticus domesticus* L. und *P. montanus montanus* L.), letzterer natürlich in geringerer Stückzahl, sind oft am schmalen Seestrande in der Nähe des Gasthauses zu beobachten. *Fringilla coelebs coelebs* L., der Buchfink, ist als Brutvogel gerade in der Waldregion längs des Sees äußerst zahlreich vertreten, der Grünfink (*Cloris chl. chloris* L.) dagegen seltener. *Acanthis cannabina cannabina* L., der Bluthänfling, kommt hier nur vereinzelt vor (Buschwerk in der Nähe der Fietzeschleuse). Auch *Carduelis carduelis* L., Freund Stieglitz, bleibt im allgemeinen seinem engeren Brutbezirk (Chaussee, Gutspark und Garten der Försterei) treu. Dafür nistet *Spinus spinus* L., der Erlenzeisig, in geringer Anzahl in den Fichten südlich der Westecke des Sees nach Niederhölle zu.

Sogar *Pyrrhula p. pyrrhula* L., der Große Dompfaff*), verläßt zeitweise seine Nistbezirke (früher Försterei Mariensee, jetzt in rund 10 Pärchen in den Wäldern um den See und das Krimker Tal), um gleich den andern Finkenarten das Buschwerk der Uferzone nach Glanz- und Rüsselkäfern, Räupchen und anderm Insektenzeugs zu durchsuchen.

Emberiza citrinella silvestris Brehm, die Mitteleuropäische Goldammer, ist als Brutvogel der Uferbuschregion ziemlich zahlreich vertreten. Dort, wo fast mannshoher Seidelbast den Forstweg südlich des Sees und östlich des Schloßbergs begleitet, intonierte im Juni 1919 ein ♂ dermaßen abweichend von dem einförmigen „ßellßellßelltie“ seiner Artgenossen, daß ich schon meinte, eine neue Ammerart vor mir zu haben.

Der Wiesenpieper (*Anthus pratensis* L.) siedelt in wenigen Paaren auf den zur ehemaligen Privatförsterei Kleinsee gehörenden Wiesen. *Anthus trivialis* L., der Baumpieper, kommt in der näheren Umgebung des Sees nur vereinzelt vor (1 Paar auf der Insel).

Die weiße Bachstelze (*Motacilla alba alba* L.) wird man nie vergebens suchen. Einige Pärchen schreiten unter Brücken, am Wehr, besonders aber im Tal der Fietze (Unterführung Mariensee-Strippau, Schneidemühle usw.) zur Fortpflanzung.

Alauda arvensis arvensis L. und *Lullula arborea arborea* L., Feld- und Heidelerche, finden sich auf Helgoland. Nur ihre Lieder haben Anteil an dem Vogelleben des Sees.

Von den Baumläufern kommen beide Arten vor, sowohl *Certhia familiaris familiaris* L., als auch *C. brachydactyla brachydactyla* Brehm. Welche von ihnen auf der Insel brütet, vermag ich heute nicht mehr mit Bestimmtheit zu sagen.

Sitta europaea caesia Wolf, *Parus major major* L., *P. caeruleus* L. und *P. palustris cummunis* Bald. — Kleiber, Kohl-, Blau- und Nonnenmeise

*) Näheres O. M. Schr. 1925. — Zur Verbreitung des Gr. Gimpels in der Kaschubei.

— sind ebenfalls zur Brutzeit auf der Insel vertreten. *P. ater ater* L., *P. cristatus mitratus* Brehm und *Aegithalos caudatus caudatus* L. — Tannen-, Hauben- und Schwanzmeise — sind zwar auch heimische Brüter, doch lassen sie sich seltener in den Wald- und Buschpartien der Uferzone blicken.

Prunella modularis modularis L., die Heckenbraunelle*), siedelt in wenigen Paaren in den Fichtenschonungen nach Pomlau zu, auch an den Hängen zum Kleinen See. Am Ufer des Sees ist sie kaum zu beobachten.

Sylvia hippolais hippolais L., die Gartengrasmücke, kommt in den Buchenjungwüchsen auf Scharshütter Gebiet, gegenüber der Insel und am Schloßberge vor. Die Dorngrasmücke *(S. communis communis* Lath.) traf ich ebenfalls am Schloßberge, im Buschdickicht nahe des Fietzeausflusses und im Schwarzdorngebüsch gegenüber der Insel. Mönch und Müllerchen *(S. atricapilla atricapilla* L. und *S. curruca curruca* L.) hausten ebenfalls dortselbst und auch auf der Insel.

An Laubsängern kommen unsere drei gewöhnlichen Arten vor: *Phylloscopus sibilatrix sibilatrix* Bechst., *Ph. trochilus trochilus* L. und *Ph. collybita abiétinus* Nilss. — Von ihnen besuchte der letztere die Uferbüsche am häufigsten. Ich konnte ihn sogar mehrfach beim Insektenfang innerhalb der Rohr- und Schilfstreifen beobachten. Die Brutbezirke des Waldlaubsängers stoßen nur an wenigen Stellen (Weg nach Scharshütte, Südteil des Waldes nach Kleinsee zu) an das Seeufer.

Unser niedliches Wintergoldhähnchen *(Regulus r. regulus* L.) schreitet in der Wipfelregion des Tannenhorstes, nahe der Jugendherberge, zum Brutgeschäft.

Acrocephalus palustris Bechst., der Sumpfrohrsänger, erschien erst 1918 im Beobachtungsgebiet. Er erkor sich den hart am Gasthause von Mariensee vorbeifließenden Entwässerungsbach zum engeren Nistbezirk.

Den Buschwirl *(Locustella naevia naevia* Bodd.) stellte Leopold Dobbrick am Kleinen See als Brutvogel fest (1920).

Troglodytes t. troglodytes L., unser Zaunkönig, ist überall dort anzutreffen, wo niederes Gebüsch durch üppig emporgeschossenes Unkraut umrahmt wird, also häufig.

Singdrossel und Amsel *(Turdus philomelos philomelos* Brehm und *T. merula merula* L.) die hier besonders zahlreich vertreten sind, inspizieren bei frühestem Morgengrauen gar zu gern den Seestrand, bietet er ihnen doch gerade zu dieser Tageszeit in Gestalt von Tauwürmern, Schnecken und Käfern aller Art stets lohnende Beute. Selbstverständlich werden die vom Tau der Nacht und der Morgenkühle erstarrt im Grase ruhenden Eintagsfliegen und Libellen auch nicht verschmäht. Gelegentlich einer Kahnfahrt zur Insel konnten Bruder Leopold und ich einmal beobachten, wie ein am

*) Darüber O. M. B. 1920, 110—112. (L. Dobbrick).

Ufer der Halbinsel hin und her hüpfendes Etwas sich bei unserm Näherkommen als eine Singdrossel entpuppte, die sich an einem mit lebendigem Köder besteckten Angelhaken gefangen hatte. Das Angelzeug gehörte einem Wandervogeltrupp, der hier sein Zeltlager aufgeschlagen hatte. Wir mußten erst ziemlich deutlich werden, ehe sich der Führer herbeiließ, dem armen Vogel die Freiheit wiederzugeben. Kommentar überflüssig!

Aber auch *Turdus viscivorus viscivorus* L., die Misteldrossel, besucht gern das Seegestade. Und *Saxicola rubreta rubreta,* das Braunkehlchen, hat das Wiesengelände bei Kleinsee besiedelt.

Unser Rotkehlchen *(Erithacus rubecula rubecula* L.) gehört mit zu den häufigsten Brutvögeln der anschließenden Waldpartien. Der Gartenrotschwanz *(Phoenicurus ph. phoenicurus* L.) haust im Gutspark und Garten der Försterei von Mariensee.

Und der Sprosser *(Luscinia luscinia* L.) hat nur im Mai 1921 unser Gebiet berührt, als er der Einsenkung des Kleinen und Mariensees folgte, das Krimker Wiesental durchzog und in einem Paare im Buchenwald von Klatt II dortselbst eine neue Heimstätte gründete.

Selbstverständlich fehlen unserm Seegebiet auch die eigentlichen Raubvögel nicht. Da sie sich aber ihre Beute zum größten Teile aus der im vorstehenden Teile genannten Kleinvogelwelt holen, ließ ich sie mit voller Absicht bis zuletzt.

Des einzigen Rohrweihenpaares, das ich hier beobachten konnte, ist bereits Erwähnung getan worden. *Accipiter nisus nisus* L., der Sperber, horstet nicht nur in den Dickungen hart hinter dem Ackerlande der Försterei, sondern ist auch sonst verhältnismäßig zahlreich in den umliegenden Wäldern vertreten. Er sowohl wie seine Großausgabe, *Astur gentilis gentilis* L., der Hühnerhabicht, streift gern die Buschränder des Sees und der Wiesen ab, beide beuteheischend und todbringend. Wenig ins Gewicht fallen dagegen die Taten unseres Mausers, der wohl ab und zu ein Fröschchen, einen Mist- oder Laufkäfer nimmt, sich aber in der Hauptsache von Feld- und Waldmäusen nährt. Seine Flugspiele, die er gern hoch über dem Seespiegel vollführt, und seine Balzrufe erfreuen den Beobachter immer wieder von neuem. Er ist als Brutvogel, dank der verständnisvollen Hege unserer Grünröcke, in Menge vertreten.

Die Insel im Mariensee hat neben allerlei Gesträuch, einigen Erlen und, soweit ich mich besinnen kann, auch Weiden, in der Hauptsache aber starkes Rotbuchen- und Kiefernaltholz aufzuweisen. Auf ihr nisteten, wie schon erwähnt wurde, Großer Buntspecht, Kleiber, Baumläufer, Kohl-, Nonnen- und Blaumeise, Rotkehlchen und Zaunkönig, Mönchsgrasmücke und Müllerchen, Buchfink, Grünling, Kernbeißer, Pirol und Goldammer, auch Weidenlaubsänger und Fitis — Baumpieper und Zwergfliegenfänger nicht regelmäßig. Von 1916 bis 1918 schritt auf ihr aber auch ein wegen

seiner Ähnlichkeit mit unserm Mauser oft übersehener Raubvogel: *Pernis apivorus apivorus* L., der Wespenbussard, zur Fortpflanzung. Die am Rande des Waldes in der Nähe der Insel auf niederen Kiefern aufgebaumten Gesellen erscheinen mir beim Sitzen, ebenso beim Fluge, etwas kürzer zu sein als ihre ungleich häufigeren Vettern. Wohl fielen mir bei der Beobachtung die ziemlich grobdunkel gefärbte Unterseite, die gelbe Wachshaut und die gleichgefärbten Füße auf (ich hatte die Vögel manchmal nur 20—30 Schritt vor mir), richtig aufmerksam wurde ich aber erst, als sie immer wieder nach Häherart mit gesträubten Kopffedern, hochgehobenen Flügeln und weit vorgestrecktem Vorderkörper hurtig über den Kies des Strandes liefen und hier nach Käfern hackten. Die zahlreichen Gewölle, die ich hier und unter einer Rotbuche in der Nähe der baumbestandenen Landzunge (Badeplatz) sammelte, bestanden alle in der Hauptsache aus den blauen Flügeldecken von Mistkäfern; daneben fanden sich feine Knöchelchen, Köpfe von Mäusen und hin und wieder verfilzte Haare. Die beim wundervollen Balzfluge der Vögel über der Insel ausgestoßenen Rufe erschienen mir heller und klangvoller als das „hiäh" des Mausers, auch mehr einsilbig. An dem Horst, der auf einer Rotbuche an der Südseite der Insel (Mitte) in etwa 10 m Höhe stand, habe ich von unten her, außer grünen Fichtenreisern, nichts Auffälliges bemerkt. Ersteigen konnte ich mit meinen zerschossenen Knochen ja den Baum nicht. Doch ein paar geleerte Hummelbrutnäpfe und einige Wespenwaben, die mir hier im letzten Drittel des Juni 1917 in die Hände fielen, ließen kaum einen Zweifel an der Artzugehörigkeit der Horstbesitzer aufkommen. Im Spätsommer 1919 schoß Herr Förster Mix, Mariensee, einen Wespenbussard am See. Er befindet sich ausgestopft in den Händen von Frau Languth, der Gattin des verstorbenen damaligen Domänenpächters daselbst. In diesem Jahre wurde der Horst auf der Insel nicht mehr, sondern ein anderer in der Nähe der bereits bei der Gewöllsammlung erwähnten Landzunge bezogen. Noch am 3. Mai 1920 notierte mein Bruder L. drei rufende Wespenbussarde über dem See.

Milvus migrans migrans Bodd., der Schwarze Milan, wurde ebenfalls von ihm am Seestrande gehört und zwar am 30. April. Ich selbst konnte in Scharshütte beobachten, wie in den 5 Jahren, die ich dort ansässig war, den ganzen Mai hindurch jeden Tag 2- bis 3mal eine Schwarzbraune Gabelweihe scharf nordwärts dem See zusteuerte. (Horst im Schutzbezirk Wiesenthal!)

Auch *Falco perigrinus perigrinus* Tunst., der Wanderfalke, stattet dem Seegestade den ganzen Sommer hindurch tagtäglich seinen Besuch ab. Am häufigsten konnte ich aber das Flugbild dieses edlen Gesellen im Krimker Wiesental beobachten. Seinen Horstbaum, der in ganz schütterem Rotbuchen-Kiefernbestand (Bauernwald von Strauchhütte, Grenze Scharshütte) stand, lernte ich erst kennen, als mir ein waghalsiger Hütejunge im Mai 1919 das aus 2 frischen Eiern bestehende Gelege brachte. Der Wanderfalke ist neben

dem Hühnerhabicht der einzige Raubvogel, der sich auch an größere Vögel des Sees wagt. So konnte Bruder L. am 19. November 1920 ein Exemplar beobachten, das auf Enten Jagd machte. Fast 200 Märzenten gingen damals vom Spiegel des Sees hoch, als der Wanderfalke pfeilschnellen Fluges nahte. Als er fast über ihnen war, warfen sie sich aufs Wasser. Der Wanderfalke stand fast flatternd über dem größten Ententrupp, drehte sich dann aber ab, um anderwärts sein Glück zu versuchen. Vielleicht hatte er den Beobachter bemerkt, vielleicht aber war er auch noch nicht hungrig.

Unser Turmfalk *(Falco tinnunculus tinnunculus* L.) rüttelt nur selten über den Wiesen am See, häufiger über dem Ackergelände westlich von Mariensee. Er ist als Brutvogel nur spärlich im Schutzbezirk M. zu finden.

Athene noctua noctua Scop., der Steinkauz, nistet sowohl in Mariensee als auch in Scharshütte (Schafstall, Dachböden). Er mag das Seeufer auch wohl während seiner nächtlichen Jagdflüge berühren. Ganz sicher tut das der in der Umgebung unseres Gewässers recht zahlreiche Waldkauz *(Strix aluco aluco* L.) der in einem Paare im Marienseer Kirchturme brütet und sonst wohl zum größten Teile Krähenhorste gepachtet hat. Manche Maus, manch Frosch und manch Kleinvogel fällt ihm zum Opfer.

Nachwort: Die vorliegende Arbeit erhebt keinen Anspruch auf „Vollständigkeit im wissenschaftlichen Sinne". Außerdem lag es durchaus nicht in meiner Absicht, mit allzu vielen Einzelheiten aufzuwarten, die den allergrößten Teil der Leser dieses Jahrbuches doch nur ermüden würde. Das Wichtigste ist wohl gesagt worden.

Es wäre höchstens noch nachzutragen, daß sich zur sommerlichen Zugzeit sowohl Wasserläufer als auch Strandläufer*) ab und zu an den Rändern des Mariensees blicken lassen. Zur Winterzeit wird er, wie es ja auch ganz natürlich ist, offensichtlich gemieden. Selten einmal lassen sich Nebelkrähen, eine Elster *(Pica p. pica* L.) oder der Rauhfußbussard *(Archibuteo lag. lagopus* Brünn.) auf einem der Randbäume blicken, um nach Mäusen Ausschau zu halten. Die während des Winters weit umherstreichenden Spechte besuchen zuweilen die Insel. Sie sind bisweilen recht laut. So ruft von dort aus am 19. November 1920 ein Schwarzspecht fast genau 150 mal (L. D.) Tiefe Löcher in den an Waldrändern und Tannenhorsten befindlichen Ameisenhaufen zeugen mitunter von der Anwesenheit und Arbeitslust des Grünspechts. Allerdings ist manchmal auch ein Schwarzspecht der Übeltäter. Geführt von Buntspechten, Kleibern, Kohl- oder Haubenmeisen durchstreifen Meisenschwärme, vermischt mit Goldhähnchen und Baumläufern, den Buschrand unseres Sees.

*) Rotschenkel *(Tot. t. totanus* L.) Bruchwasserläufer *(Tot. glareola* L.) und Alpenstrandläufer *(Calidris a. alpina* L.) — vielleicht auch noch andere Arten — D. V.

Eichelhäher, die man häufig in ihrer Nähe antrifft, machen gar manchem von Frost und Hunger geschwächten Vöglein den Garaus. Die heimischen Dompfaffen bleiben unserm Gebiet auch den Winter hindurch treu. Ihre Lockrufe vermischen sich zuweilen mit denen des Fichtenkreuzschnabels *(Loxia curvirostra curvirostra* L.). Buchfinken, Grünlinge und Goldammern schlagen sich bei stärkerem Frost zu Schwärmen zusammen. Mit Feld- und Hausspatzen vereint, trifft man sie dann regelmäßig in der Nähe der Gehöfte, besonders aber bei den großen Getreidestaken. Zuweilen ist auch eine Haubenlerche und ein einzelner Bergfink *(Fringilla montifringilla* L.) zwischen ihnen. Stieglitze und Bluthänflinge lieben mehr die an Unkrautsamen reichen Feldraine und Grabenböschungen (Helgoland!) Auf den Erlen und Birken am Mariensee konnte ich zuweilen Schwärme des Erlenzeisigs beobachten. Die letzten Wacholder- und Rotdrosseln *(Turdus pilaris* L. und *T. musicus* L.) sind gewöhnlich um die Weihnachtszeit verschwunden. Von den Rotkehlchen, die in immer mehr zunehmender Anzahl bei uns zu überwintern versuchen, erlebt kaum ein Stück den Beginn der wärmeren Jahreszeit. Die wenigen Steinkäuze ziehen in die Scheunen der Bauerngehöfte. Auch manch Waldkauz folgt ihnen dorthin. Sperber und Habichte machen sich hin und wieder unliebsam bemerkbar.

Von nordischen Finken läßt sich in einzelnen Jahren *Acanthis linaria linaria* L., der Birkenzeisig, in unsrer Gegend blicken. *A. flavirostris flavirostris* L., der Berghänfling, überfliegt sie meistens. Doch konnte L. Dobbrick sechs Stück am 3. Februar 1920 bei der Futtersuche auf Scharshütter Kleeacker beobachten.*) — Die große Invasion des Seidenschwanzes *(Bombycilla garrulus garrulus* L.) von Oktober-November 1921 berührte auch den Mariensee. Im November 1919 hätte ich in der Nähe des Schloßberges beinahe einen Merlinfalken *(Falco culumbarius aesalon* Tunst.) erlegt; doch war er mir vorne zu kurz und hinten zu schnell.

Wenn im Februar milderes Wetter eintritt, klingt die Umgebung des Sees wieder von den Lockrufen und Liederproben unserer Wintervögel. Und wenn in mondhellen Nächten dann die Waldkäuze ihr Hochzeitsgeheul anstimmen, zieht Frühlingsahnung auch in unser Herz.

*) O. M. B. 1920, 60.

XI. Mariensee, im Kreise Danziger Höhe.

Von Pfarrer **Aeltermann**-Meisterswalde.

Mariensee bis zum Frieden von Versailles im Kreise Karthaus gelegen, jetzt zum Kreise Danziger Höhe gehörig, vier Meilen von Danzig entfernt, ist die Bezeichnung für einen Gutsort und für einen daselbst gelegenen See und Wald. Es ist wohl meistens so, daß man den Ort des idyllisch eingerahmten Sees wegen aufsucht. War die Zahl der Besucher vor dem Kriege sehr, sehr gering, so ist seit ungefähr fünf Jahren der Name im Freistaate sehr geläufig. Es dürften somit einige geschichtliche Mitteilungen über den Ort und dessen wichtigste Gebäude für die Naturfreunde von Bedeutung sein.

Die älteste Nachricht über Mariensee (Ort und See) stammt aus dem 13. Jahrhundert. Mestwin II, der letzte Herzog von Ostpommern, schenkte kurz vor seinem Tode laut vorhandener Urkunde am 18. Januar 1294 dem Cisterzienserkloster Hylda (Eldena bei Greifswalde) die Güter Strepowo (Strippau im Kreise Danziger Höhe), Clonowo (Klanau im selben Kreise) und Privisa. Privisa ist das heutige Mariensee. Abt Nikolaus sollte hier ein Tochterkloster begründen, wie es heißt, „abbas fundabit locabitque claustrum et monasterium". Überlassen werden die Orte mit ihren Feldern, Wäldern, Wiesen, Seen, mit ihren Salzadern, Gold- und Silberminen, mit allen Schätzen an Eisen, Blei usw. unter Befreiung von allen Steuern und Lasten.

Obgleich dieser Besitz der Abtei von Mestwins Erben, sowohl vom Fürsten Wizlaw II von Rügen und seinen Söhnen Wizlaw III und Sambor (1295) bestätigt wurde, als auch bei Wladislaus, Herzog von Polen (1298) Anerkennung fand, so wurde doch die Stiftung des Tochterklosters durch die fortdauernden Kriege (1295—1319) verhindert und schließlich ganz aufgegeben, hauptsächlich wohl, weil das eigene Kloster unter Abt Martin infolge der Bauten vermehrter Einnahmen bedurfte. Daher bittet am 5. August 1347 Abt Jakob von Esrom, Visitator des Klosters Eldena, den Abt Johannes von Cistertium und die im Generalkapitel versammelten Äbte, daß dem Kloster Eldena gestattet sein möge, die ihm geschenkten, oben genannten Güter, zu verkaufen oder zu vertauschen. Bereits am 17. September 1347 ist die Erlaubnis erteilt; am 7. Dezember 1347 werden die Güter mit den Mühlen für 400 Mark an den Hochmeister des Deutschen Ritterordens Heinrich Dusemer als Eigentum überlassen. Am 3. Januar 1348 verspricht Abt Martin dem Hochmeister eine versiegelte Vollmacht über die Erlaubnis des Verkaufs vom Generalkapitel zu verschaffen.

Der Ort wird in der Urkunde „Priuisa“ genannt, heißt deutsch später Mariensee (auch Maryense oder Maryensehe) und polnisch Przywidz. Der Ort liegt am Ursprung der Fitze. Könnte man nun an przy (bei) -widz und bei pri-visa darauf kommen zu sagen „bei der — Visa“? Allerdings heißt die Fitze in den lateinischen Urkunden „Vethrica, auch Vecyssa“. Przywidz kann auch als Übersetzung des Privisa angesehen werden, wenn man das lateinische videre und das polnische widzić (sehen, schauen, betrachten) berücksichtigt. Weiter, Cisterzienser und Deutscher Ritterorden waren besondere Marienverehrer. Die Kathedrale in Oliva, der ersten Niederlassung der Cisterzienser, führt in ihrem Wappen das im Olivenbaum erscheinende Bild der Gottesmutter. Die Cisterzienser von Eldena legten außer dem von der Beschaffenheit eines Ortes abgeleiteten Namen auch ihrem Kloster eine kirchliche Bezeichnung bei; ob daher Mariensee, zumal Mestwin die Schenkung „zu Ehren der Gottesmutter“ gemacht hatte? oder sollte der Deutsche Ritterorden, der spätere Eigentümer, auf diese Bezeichnung gekommen sein, daß er den idyllisch so schön gelegenen See und Ort dem Namen Maria weihte, so wie er monumentale Bauten mit ihrem Namen verband (Marienkirche usw.)??

Im Laufe der Jahrhunderte hat sich der Name der Besitzer von Mariensee (oder wie es später häufig heißt „der Marienseen'schen Güter“) sehr oft geändert.

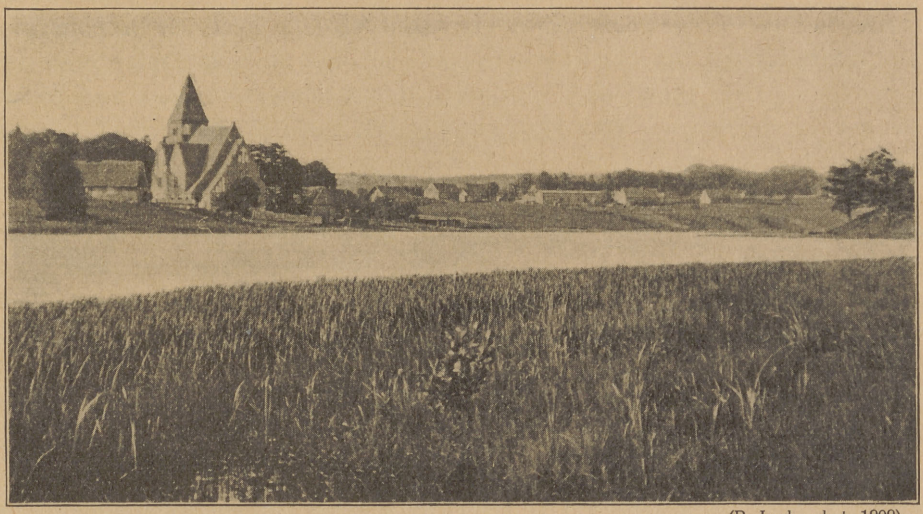
Der Deutsche Ritterorden suchte sich durch Verleihung von großen Besitzungen treue Anhänger zu verschaffen. So wissen wir, daß er dem Patrizier in Danzig, Bürgermeister Gert von der Becke, bereits 1429 neben dem Gute Glasberg (im Kreise Danziger Höhe) einen Teil des anliegenden Mariensees und dem Dietrich von Logendorf 1425 Dietrichswalde am Mariensee überläßt. Ist später von Mariensee die Rede, so scheidet auffälligerweise Strippau ganz aus, genannt werden aber die zugehörigen Bauerndörfer wie Schönbeck, Langereih, Michaelshütte, Althütte, Klanau, Gorzisken und später Pomlau. Zur gleichen Zeit am 12. Juli 1421 verpfänden die Brüder Vincentius von Stangenberg und Lukas von Mariensee dem Brigittenkloster in Danzig ihre Handfeste auf Stangenberg und Mariensee. Unterm 11. August 1492 klagt ein Sbigneus Thanczyn, daß ein Mattis (Marschede) Leute zwinge, bei der Befestigung der Kirche in Mariensee Scharwerkerdienste zu leisten.

Es steht ziemlich sicher fest nach den Gerichtsbüchern von Stargard, daß Mariensee bis zum Jahre 1589 im ungeteilten Besitz der Familie Contor auch Cunter war. (Baranowski-Warszawa in dem Abgabenbuche von 1570 schreibt Kuntor und Kunthor als Besitzer von Mariensehe und Pamelaw). Allerdings geschah hier, was öfter in jener Zeit, daß der Name nach dem Orte geändert wurde, sodaß die Familie Ende des sechzehnten Jahrhunderts — Przywidzki — heißt.

Ein Mattis Contor steht in einem Schuldverhältnis zu einem Hans Manteufel und unterzeichnet am 1. Juli 1496 die — wohlgemerkt — deutsch abgefaßte

Urkunde mit den Worten: „Ich Mattis Contor, mein Handt“ und drückt ein sehr kleines Siegel bei. In einer Fischereistreitigkeit mit dem Gute Glasberg am 27. November 1590 wird ein — Simon „Przywitzki“ vernommen (man beachte, daß nicht ck sondern tz geschrieben ist). Es ist derselbe Simon — Castellan (für Contor), dem am 29. Juli 1596 der Vater Martin — Castellanus, consul von Wilna, das Gut Klanau überläßt.

Durch Vertrag vom 26. August 1589 erwarb der Besitzer von Pomlau, Nicolaus von der Linde, den vierten Teil des Gutes von Mariensee gegen Tausch mit einem Speicher in Danzig und am 16. September 1596 auch das erwähnte Klanau und was zu ihm gehört; in dem Text der Verschreibung



(R. Lucks phot. 1909).

Dorf Mariensee vom Ostende des Sees aus gesehen mit Ansicht der kath. Kirche.
(Im Vordergrunde dichter Bestand von *Glyceria*).

auf dem Gericht zu Danzig ist wieder — Simon — Castellan Kuntor zu finden. Die Gleichbedeutung von Contor und Przywidzki ergibt sich noch klarer aus einer Gerichtsverhandlung vom 20. Mai 1622, wo es wörtlich heißt: „Joannes Nicolaus a Linda statuit coram judicio Starogardiensi nobilem Simonem Przywidzki alias Contor nobilis olim Alberti Przywidzki Contor et Anna Sumiczowna filium“ (Simon Przywidzki oder Contor ist Sohn des Albert Przywidzki Contor).

Bis zum Jahre 1616 schwebten andauernd Prozesse zwischen der Familie von Linde und Przywidzki wegen des Verkaufs; In einer Verhandlung vom Jahre 1599 nennt sich Nicolaus von der Linde Erbsasse auf — Przywidze, — während Simon Conthor Przywidzki und dessen Bruder nur Thomas Przywidzki genannt wird. 1608 noch nennt sich Thomas Erbsasse des vierten Teiles von Przywidz; Erbsasse der Güter Klanau und Pomlau sind die Söhne des verstorbenen Nicolaus von der Linde, nämlich Adolf und Gottfried. 1618

wird vor dem Landgericht der Streit beiderseits beigelegt. Adelgunde von der Linde, die Witwe des Nicolaus von der Linde erwirbt den Rest von Mariensee.

Auf Grund einer Verhandlung vom 29. November 1633 wird am 7. Januar 1634 eine Grenzregulierung vorgenommen und zwar „inbetreff der Grenzen zwischen den Gütern Stenkwalt (Stangenwalde) und Groß und Klein Zambrz (Sommerkau) von der einen und den Gütern Glasberg, Pomlau, Mariensee alias Przywidz und Klanau von der andern Seite"; Feldmesser sind Pater Robert Averden aus dem Kloster Oliva und Petrus Krüger; an der Grenze nach dem Gute Buschkau nehmen an der Verhandlung teil die Inspektoren des verstorbenen Herrn Johann Arsziszewski und an der Grenze nach Trzepow (Strippau) die Unterbeamten des Dorfes. Von drei zu drei Jahren sind die Grenzen zu prüfen; erwähnt wird auch ein neuer Hügel auf dem Burgwallhügel bei Mariensee; Bevollmächtigte sind Nathaniel Smitz und Adrianus von der Linde als Vormünder des Valentin Nicolaus und Johann von der Linde, sowie Pater Heinrich Pichert aus dem Kollegium der Gesellschaft Jesu zu Danzig, der das Gut Czaplitz gehörte.

Es darf erwähnt werden, daß Przywidzkis katholisch waren und die Lindes protestantisch. 1699 ist Besitzer von Mariensee Generalmajor Bernhard a Canden Trzcinski, der die katholisch gewordene Besitzerin Bogumilla von Linde heiratete. 1722 wird schon Pawlowska genannt und darauf Anna von Kalkstein, geb. von Pawlowska; seit 1751 Adam von Kanden Trzcinski und seit 1768 dessen Sohn Franz Xaver. Am 24. Juni 1788 gingen die Marienseen'schen Güter in den Besitz des Kammerherrn Landschaftsrat von Trębecki über, dem u. a. die Güter Kleschkau, Saalau, Saskoschin, Lagschau, gehörten; auch Meisterswalde hatte bis 1781 als Gratialgut der Familie gehört. Trębecki war Eigentümer bis 1820, dann übernahm es die Landschaft und von ihr der Stadtrat Steffens-Danzig; nach seinem Tode im Jahre 1825 verblieb das Gut zunächst im Besitz der Erben und wurde dann der Madame von Pickering, geb. Steffens in Liverpol überlassen. Sie verkaufte es 1839/40 an den Rittmeister Hugo Simon, der auch in Mariensee wohnte; denn von 1788 bis 1840 waren stets Pächter gewesen und zwar finden wir da Namen wie Radtke, Sonntag, Ständer, Gleinert, Klotz, Karnath.

Am 7. Januar 1864 geht das Gut in den Besitz des Freiherrn von Puttkammer über, der es bereits am 29. September desselben Jahres an Hauptmann von Böhm-Berlin verkauft. Ende November 1865 übernimmt das Gut Major und Majoratsherr von Jena, der in Cöthen bei Falkenberg in der Mark wohnte, Mitglied des Herrenhauses war und nur dreimal im Jahre für einige Tage in Mariensee weilte. Auf dem zugehörigen Vorwerk Kathrinken ließ er sehr bald 1000 Morgen Fichtenwald ausholzen, bis es ihm behördlicherseits untersagt wurde. In der Nähe oder mitten in dem Plan von Mariensee liegt Hüttenfeld, damals mit fünf großen Besitzern und einigen Eigentümern besiedelt. Er machte Tauschgeschäfte nach Schönbeck und

Langereih derartig, daß für einen Morgen Land in Hüttenfeld dort zwei gegeben wurden, ein Angebot das ausgenutzt wurde.

Die Universalerbin Fräulein Sophie von Jena-Berlin verkauft das Grundstück am 1. Februar 1883 an Julian Kroska, dieser 1896 an Konsul Zeden. 1899 wird Gutsherr von Mariensee Fabrikdirektor Paul Groß in Czerski; die beabsichtigte Waldausnutzung wurde nicht gestattet, das Kirchenpatronat machte andere Schwierigkeiten; 1906 wird das Gut Domäne und an Langguth, den bisherigen Besitzer von Strippau verpachtet; den Wald und den See verwaltet die Abteilung Forst. Nachtrag. In den früher zu Mariensee gehörigen oben genannten Dörfern wohnen jetzt Bauern auf ihrem eigenen Grund und Boden, während sie vor der Separation dem Grundherrn Scharwerkerdienste bis nach Groß Saalau, leisten mußten.

In diesem Zusammenhang gehört einiges über die katholische, evangelische Pfarrgemeinde und über andere Gebäude des Ortes. Das katholische Pfarrsystem ist das ältere, darum sei es zuerst behandelt.

Vor dem Gericht zu Stargard bekundet Simon Przywidzki, sechzig Jahre alt, am 20. Mai 1622: „Ich habe von meinem Vater und anderen Leuten, auch von dem Krüger (Gastwirt) in Stangenwalde namens Crispin, welcher schon ein alter Mann gewesen, gehört, daß ein Bürger in Danzig, Lickfett genannt, die Kirche zu Mariensehe gebaut hat; die Kirche ist schon verfallen gewesen, als Niklas von der Linde 1589 das Gut Mariensee kaufte; im Danziger Kriege (1576/77) sind die Ornate und andere Kirchensachen zur nächsten (katholischen) Kirche nach Prangenau gebracht worden; wenn das Fest der Geburt Mariae (8. September) eingefallen, und ein Ablaß zu Mariensehe gewesen, ist der Pfarrherr von Prangenau oder Wischin, oder sonsten wo man einen hat bekommen können, das Fest zu celebrieren dahin gekommen".

Im Laufe des 17. Jahrhunderts scheint — ich muß hier etwas vorgreifen — die protestantische Familie von Linde eine lutherische Kirche und Pfarre in Mariensee eingerichtet zu haben. Dies muß hier gesagt werden; denn am 6. November 1701 hat der Bischof von Kujavien Stanislaus Szembeck auf Veranlassung der zur katholischen Religion übergegangenen Besitzerin von Mariensee Bogumilla von Trzcinski, geb. von Linde die Kirche den Protestanten abgenommen und auf den Titel des hl. Franz Xaver eingeweiht. Bei der Visitation am 20. Januar 1703 wird erwähnt, daß die „Kirche bzw. Kapelle" aus Holz ist und ein Strohdach hat. Nach den Visitationsberichten von 1686 und 1711 gehört Przywidz alias Maryense zur Pfarrkirche Meisterswalde. Etwa 1715/20 wurde nach Aussage der im Jahre 1785 eidlich vernommenen Anna Kapankin, geb. Koruszin die Kirche abgebrochen und an deren Stelle 1722 eine neue gebaut, die im Visitationsbericht von 1765 „Pfarrkirche" genannt wird, aber (in alio loco, nam prima fuit penes lacum non procul a taberna) „an einer andern Stelle", nämlich an der Grenze des herrschaftlichen Hofes, wo jetzt etwa der Gemüsegarten und ein Teil des

vor Jahren gebauten Schuppens ist; die alte Kirche stand „am See, nicht weit vom Gasthause entfernt"; diese neue Kirche war zirka 18 m lang, 8 m breit, war aus Holz und hatte einen kleinen hölzernen Turm. Beachtenswert sind die Namen der katholischen Geistlichen der Kirche in diesem Jahrhundert; in dem Taufbuch des Jahres 1716 schreibt in deutscher Sprache Adalbert Hoffmann: „Ich habe die Verwaltung Capellae Przywidzensis vel Marienseeensis übernommen". Seine Eintragungen nennen „Treige Hutt für Trockenhütte, Dependahl für Tiefental, Ossenkop für Ochsenkopf usw., als Taufpaten werden z. B. genannt Maria Max'sche, Dorothea Schtark'sche usw. 1750 ist Commendarius Johannes Wendt, 1765 Capellamus Benjamin Beyer aus Stolzenberg. Von dem zuständigen Pfarrer Andreas Gehrmann (1772) heißt es: „Er ist Ermländer und kann nur wenig (mediocriter) polnisch".

1851 wurde die Kirche für baufällig erklärt und geschlossen. 1855 das Pfarrhaus abgebrochen, sodaß der Ortsgeistliche seinen Sitz nach Meisterswalde verlegte. Unter Rittmeister Simon begann ein jahrzehntelanger, man kann wohl sagen gehässiger, Streit zwischen dem Kirchenpatron, d. h. dem Gute Mariensee und der kath. Kirchengemeinde. Jahrzehntelang dauerten die Prozesse. Es handelte sich um die Lieferung von 12 Tonnen Bier jährlich, das bis 1819 die Brauerei des Ortes und dann die des Gutes Kleschkau gab, um die Lieferung von 60 Fuhren Strauch usw., ja selbst das seit undenklichen Zeiten ausgeübte Recht der Erhebung des Standgeldes auf den Jahrmärkten zu Mariensee wurde streitig gemacht, bis nach den Gerichtsentscheidungen von 1863/64 der Besitzstand gesichert war. (Vergleiche meine Abhandlung „Der Jahrmarkt in Mariensee und die kath. Kirche daselbst" in „Danziger Landeszeitung", Beilage „Heimatklänge" Juni 1930). Nur eins sei hier erwähnt. König August III. von Polen verlieh am 16. Dezember 1754 dem Gute Mariensee das Recht, dort jährlich vier Jahrmärkte abzuhalten und Standgeld zu erheben; dieses Recht der Erhebung des Standgeldes räumte 1788 General von Trzcinski geschenkweise für ewige Zeiten der kath. Kirche ein. Die Schwierigkeiten für einen Neubau der Kirche dauerten unter den Nachfolgern als Patron bis an den Anfang dieses Jahrhunderts. Erst 1903/04 entstand die neue kath. Kirche, die uns gleich am Eingange zum Orte, aus der Richtung von Danzig kommend, begrüßt.

Über die evangel. Kirchengemeinde mag zunächst Harnoch in „Chronik und Statistik der evangel. Kirchen Ost- und Westpreußens 1888" zu Wort kommen. Er sagt dort: „Die Begründung der (evangel.) Pfarrei Mariensee fällt mit der Erbauung der gegenwärtigen Kirche zusammmen, welche 1830—32 der Kaufmann Gustav Wilhelm Steffens zu Danzig, Besitzer von Mariensee, aus eigenen Mitteln erbaute. Aber auch die zunächstliegenden Ortschaften der Kirchspiele Löblau, Schöneck, Schöneberg und Rheinfeld, denen die Aufnahme in das neu zu begründende Kirchspiel in Aussicht gestellt war, beteiligten sich an dem Bau der Kirche. Diese wurde nun auf den damaligen

kath. Kirchhof erbaut, die Katholiken aber, die damals noch eine Kirche am Orte hatten, begruben seitdem ihre Toten zur Seite dieser letzteren. Der Bauplatz war schon einmal evangelischer (?) Grund und Boden (?). Daselbst hat vor 160—190 Jahren eine evangelische Kirche gestanden (!), auf deren Fundamente man beim Neubau überall gestoßen ist. Die Kirche ist ein Rechteck von Norden nach Süden und hat auf der nördlichen Giebelseite einen Fachwerkturm".

Die Gründung der allerersten Kirche unter der (kath.) Familie Przywidzki fällt offenbar in die Zeit vor der Reformation; zur Zeit der (evangel.) Familie von Linde ist nach Ausweis des evangel. Kirchenbuches von Schöneck ein Michael Wunsch und 1699 ein Christoph Vizichius als Lutherischer Prediger in Mariensee angestellt gewesen. Vizichius wurde durch bischöfliches Dekret vom 8. November 1701 aus Mariensee ausgewiesen, begab sich nach Danzig und veröffentlichte im Druck eine Broschüre unter dem Titel: „Wahrhaftiger Bericht, auf was Art und Weise die Kirche zu Mariensee in Preußen den Evangelischen anno 1701 den 6. November von den Römisch-Katholischen gewalttätig abgenommen". Wenn er dort behauptet, das seit 122 Jahren (also seit 1579) die Kirche sich in den Händen der Nichtkatholiken befand, so ist das offenbar nicht richtig. Diese Tatsache fand auch endgültig Berücksichtigung, als 1782 die evangel. Einsassen von Mariensee und den zugehörigen Dörfern (Klanau, Pomlau, Schönbeck, Althütt, Michaelshütt, Katrinken, Langereih, Gorzisken, Lichstedt, Kleinsee und Glasberg) wider den Generalmajor v. Trzcinski und den Bischof von Kujavien, Graen v. Rybinski eine Klage auf Herausgabe der 1701 mit Gewalt abgenommenen Kirche anstrengten und in letzter Instanz dahin entschieden wurde am (10. Oktober 1788): „Die lutherische Gemeinde ist mit der Klage abzuweisen; es bleibt ihr unbenommen, sich eine eigene Kirche zu errichten".

Die heute da stehende evangel. Kirche ist auf dem alten Platz 1909/10 erbaut, nachdem die alte, weil räumlich zu klein, abgebrochen war.

Was die konfessionelle Zusammensetzung der Bevölkerung angeht, so wird berichtet, daß 1686 im Pfarrbezirk Meisterswalde-Mariensee nur 9 Katholiken wohnen, daß 1701 in dem gleichen Bezirk verzeichnet werden 18 Katholiken und zirka 600 Protestanten, allerdings heißt es von Mariensee allein „catholici paucissimi (kath. ganz, ganz wenige).

Noch etwas über andere Gebäude. Das alte herrschaftliche Haus war klein und stand gegenüber dem jetzigen Speicher. Der Besitzer pp. Böhm hatte ein neues herrschaftliches Haus bis zum Richten gebaut; als dann von Jena das Gut übernahm, ließ er den ganzen Bau bis auf das Fundament herunterbrechen und das neue jetzige Herrschaftshaus mit Wasserheizung in Kupferröhren errichten; die Kupferröhren, 27 Ztr., wurden im Kriege unter Langguth ausgebrochen. Unter Simon waren die Wirtschaftsgebäude und Einwohnerhäuser Klebewerk mit Strohdach; sehr bald entstanden Katen

aus Mauerwerk mit Hartdach unter von Jena. Selbst eine Stärkefabrik ließ er errichten; als sie abbrannte, entstand unter ihm die jetzige Brennerei; zwischen der Brennerei und einem schon bestehenden sehr alten Stall wurde auch unter Jena ein Schuppen errichtet; in diesem Schuppen ist die Vorderfront aus einem Stein erbaut. Dieser Stein stammte aus dem Felde von Mariensee; er bekam 120 Schuß und mußte dann noch zum Transport zerkleinert werden; von Jena machte es besondere Freude, daß diese Mauer wie aus einem Stein aussah, da auch die kleinsten Stücke verwertet waren und Kalk kaum sichtbar wurde, und belohnte diese Arbeit dem Maurer besonders mit damals 25 Thlr. Dieser Maurer und Unternehmer war Michael Kaczinski zu Niederklanau (geb. 26. September 1839, gest. 9. August 1930) später seit 1904 Küster an der kath. Kirche und bis ins hohe Alter in seinem Fache tätig. Er kann hier genannt werden, weil er seit 1868 unter allen Grundherren von Mariensee sozusagen ganz Mariensee neu aufgebaut hat.

Die im Gebiete von Mariensee gelegene Mühle (mit 150 Morgen Ackergelände) war im Privatbesitz bis zu dem Zeitpunkt, da das Gut Domäne wurde. Der Domänenfiskus kaufte damals für das Gut noch die Mühle hinzu. Der letzte Besitzer war Star. Heute betreibt das Mühlenwasser ein Elektrizitätswerk für den Bedarf des Gutes und Ortes und dadurch zugleich eine große Mahl- und Sägemühle. Für den früheren Privatbesitz finden wir die Erklärung in einem Bekenntnis des Bernhard a Canden Trzcinski vom 16. März 1699, wo es heißt: „Es erscheint vor mir der Meister Christian Weiß, Erbmüller der Marienseenschen Mühlen und legt den gehabten Kontrakt mit von der Linde von anno 1686 vor.

Ein kleiner Beitrag zur Heimatkunde . . . . bewegt ist die Geschichte von Mariensee . . . . idyllisch ruhig liegt der Mariensee . . . waldumkränzt . . . eine Perle der Natur . . . das Ziel aller Naturfreunde auch weiterhin . . .

54. BERICHT

DES

WESTPREUSSISCHEN BOTANISCH-ZOOLOGISCHEN VEREINS

MIT UNTERSTÜTZUNG DES SENATS DER FREIEN STADT DANZIG
HERAUSGEGEBEN

DANZIG 1932
KOMMISSIONS-VERLAG VON R. FRIEDLÄNDER & SOHN IN BERLIN NW 6, KARLSTR. 11.

Für die Mitglieder werden zu Vorzugspreisen folgende vom Verein herausgegebene Schriften bereit gehalten:

1. **Dr. Hugo v. Klinggraeff.** Topographische Flora der Provinz Westpreußen 1880. Gdmk. 3 (Ladenpreis 6 Gdmk.).
2. **Dr. Hugo v. Klinggraeff:** Die Leber- und Laubmoose West- und Ostpreußens. Danzig 1893. Gdmk. 3 (Ladenpreis 6 Gdmk.).
3. **Dr. Seligo:** Untersuchungen in den Stuhmer Seen. Mit Anhang: Das Pflanzenplankton preußischer Seen von B. Schröder. 9 Tabellen, 1 Karte, 7 Kurventafeln und 2 Figurentafeln. Danzig 1900. Gdmk. 4 (Ladenpreis 8 Gdmk.).
4. **Prof. Dr. Lakowitz:** Die Algenflora der Danziger Bucht. 70 Textfiguren, 5 Doppeltafeln in Lichtdruck und 1 Vegetationskarte. Danzig 1907. Gdmk. 7 (Ladenpreis 14 Gdmk.).
5. **Botan. Assistent Robert Lucks:** Zur Rotatorienfauna Westpreußens. Mit 106 Textabb. in 58 Figuren. Danzig 1912. Gdmk. 5 (Ladenpreis 10 Gdmk.).
6. **Prof. O. Herweg:** Flora der Kreise Neustadt und Putzig in Westpreußen. Auf Grund eigener Beobachtungen und zahlreicher Aufzeichnungen berufener Botaniker zum Schulgebrauch und zum Selbstunterricht, mit Angabe der Fundstellen. Danzig 1914. (S.-A. aus dem 37. Bericht des Westpr. Bot.-Zoolog. Vereins). Gdmk. 3 (Ladenpreis 6 Gdmk.).
7. **Dr. H. Lüttschwager:** Der Drausensee bei Elbing. Mit 14 Abbildungen und 4 Tafeln. Danzig 1925. Gdmk. 2 (Ladenpreis 4 Gdmk.).
8. **Dr. H. Lüttschwager:** Die Vogelwelt des Ostseebades Zoppot. Danzig 1928. Gdmk. 1,50 (Ladenpreis 3 Gdmk.).
9. **Prof. Dr. Lakowitz:** Die Algenflora der gesamten Ostsee. 480 Seiten, 539 Textbilder. Danzig 1929. Gdmk. 15 (Ladenpreis 30 Gdmk.).
10. Der Mariensee im Landkreise Danzig Höhe. 11 Abhandlungen mit vielen Abbildungen. Danzig 1932. 5 Gdmk. (Ladenpreis 10 Gdmk.).
11. **Frühere Jahrgänge der Berichte** unseres Vereins, von denen Bericht 1 bis 25 aus den Jahren 1878 bis 1904 als Sonder-Abzüge aus den Schriften der Naturforsch. Gesellschaft in Danzig, Bericht 26/27 und die folgenden selbständig erschienen sind, pro Bericht 3 Gdmk. bei mindestens zehn Berichten, jeder für 2 Gdmk. Ausnahmen bilden der 30., der 34., der 37., der 50. und der 53. Bericht, die mit je 4 Gdmk. berechnet werden.

Bezügliche Wünsche sind an Herrn Prof. Dr. Lakowitz, Danzig, Brabank 3, zu richten.

Es wird gebeten, den Beobachtungen über das erste **Eintreffen der wichtigsten Zugvögel,** über den **Eintritt** des **Blühens,** der **Belaubung** und der **Fruchtreife** wichtiger **Blütenpflanzen** weiterhin Interesse zuzuwenden und diesbezügliche Angaben an die Adresse: **Westpreuß. Botanisch-Zoologischer Verein in Danzig** zu senden. Zur bequemen Benutzung hierfür eingerichtete Fragebogen werden auf Wunsch gern zugestellt.

Desgleichen werden Angaben über das **Auftreten der Sumpfschildkröte** *Emys europaea* Schweigg, der **Bisamratte,** *Fiber zibethicus* (vgl. „Ostdeutscher Naturwart" 1925, H. 1), der **ägyptischen Ratte,** *Mus tectorum Savi*, sowie sonstige zoologische und botanische Beobachtungen im Vereinsgebiet an dieselbe Adresse erbeten!

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Darbietungen in der Zeit vom 1. April 1931 bis 31. März 1932	V
Jahresbericht über das Geschäftsjahr 1931/32	IX
Lakowitz, Adolf Engler	1
Speiser, Maximilian Braun	5
Lakowitz, Johannes Reinke	9
Seligo, Wassermilben in Danziger Gewässern, nach Sokoloff	13
Tr. Müller, Ergänzungen zu den Beobachtungen über die Mallophagen der Frischen Nehrung mit Berücksichtigung ihrer Parasiten	17
Koppe, Zur Moosflora der Elbinger Wälder	39
Gohlke, Blitzgefahr unter Bäumen	57
Lakowitz, Die Vereinsstudienfahrt nach Sizilien	65
Kalkreuth, Der Eichwald bei Piekel	73
Nicolai, Anregungen zur Individual- und Rassenzucht	87
Schröter, Vom Kleingartenwesen	99
Lakowitz, Die Vierländerreise	116
Lakowitz, Göthe als Seher und Erforscher der belebten Natur	119

Die Herren Autoren sind für die Form und den Inhalt ihrer Beiträge **allein** verantwortlich.

Die Schriftleitung.

Darbietungen

in der Zeit vom 1. April 1931 bis 31. März 1932.

A. Vortragssitzungen (sämtlich in Danzig).

1. Am 2. Mai 1931: Die 54. Hauptversammlung.
   Herr Dr. E. Liek-Danzig: Die Märcheninsel Bali (Lichtbilder nach eigenen Aufnahmen). — Voran ging die Geschäftliche Sitzung und anschließend eine schlichte Erinnerungsfeier aus Anlaß des 50jährigen Doktorjubiläums des Vereinsvorsitzenden.

2. Am 5. Oktober:
   Vortrag des Herrn Oberregierungs- und Forstrats Nicolai-Oliva über „Saatguthochzucht" (Lichtbilder).

3. Am 14. November:
   Herr Konrektor Kalkreuth, Die Vegetation des Eichwaldes bei Piekel im Großen Werder (Vorführungen); Herr Stud.-Rat Dr. Lüttschwager, Zoologische Beobachtungen im Weichsel-Nogat-Delta (Vorführungen).

4. Am 10. Dezember:
   Herr Prof. Lakowitz, Kurzer Bericht über die Vierländerfahrt des Vereins im September 1931 (Lichtbilder); Herr Dr. Penner, Ausschnitte aus meiner Mittelmeerreise im Frühling 1931 (Lichtbilder).

5. Am 16. Januar 1932:
   Herr Professor Tr. Müller-Elbing, Milben als Außenschmarotzer heimischer Landtiere (Lichtbilder); Herr Stud.-Rat Dr. Könnemann, Mitteilung aus der Vererbungslehre.

6. Am 8. Februar:
   Vortragsabend, gemeinsam mit dem Gartenbau-Verein Danzig. Herr Diplom-Landwirt A. Schroeter, Das Kleingartenwesen in wissenschaftlicher und volkswirtschaftlicher Beleuchtung (Lichtbilder).

Am 7. März:
   Herr Prof. Lakowitz, Goethe als Seher und Erforscher der belebten Natur (Lichtbilder).

Am 19. März:
   Herr Dr. med. Weiß-Königsberg, Meine vorjährige Algierreise vom Atlas zur Wüste (Lichtbilder).

B. Wissenschaftliche Exkursionen.

1. Am 31. Mai 1931: Ornithologische Exkursion durch den Olivaer Wald (Rud. Fuchs).

2. Am 26. Juli: Exkursion nach Östlich Neufähr zum Studium der Strandvögel (W. Dobbrick).
3. Am 6. September: Botanische Exkursion durch das Radaunetal oberhalb Zuckau (Kalkreuth, Lakowitz).
4. Am 26. September: Wanderung von Oliva-Friedensschluß nach Brentau — Geobotanisches — Geologisches (Dr. Hollstein).
5. Am 24. Januar: Wanderung von Klein-Kelpin über Matemblewo zum Wildgarten Freudental bei Oliva (Hartwig, Kanin).

C. Heimatkundliche Wanderfahrten.

1. Am 19. April 1931: Wanderung über das Hochland südlich des Mariensees (Hartwig).
2. Am 10. Mai: Wanderung durch die Kielau-Sagorscher Forst und durch das Schmelztal nach Sagorsch (M. Gutzke).
3. Am 16. und 17. Mai: Dampferfahrt auf der Weichsel von Graudenz flußabwärts bis Neuenburg mit Wanderung durch die Münsterwalder Forst (Holm-Schulz, Graudenz).
4. Am 7. Juni: Nach Nickelswalde, zur Albrechtshöhe, nach Stutthof; anschließend Dampferfahrt über das Haff nach Schlangenhaken und Wanderung durch den Stutthofer Wald (Brauer).
5. Am 27. und 28. Juni: Fahrt nach Piekel-Weißenberg, zur Dreiländerecke. Wanderung durch den Eichwald (Brauer).
6. Am 8. Juli: Wanderung durch die Kielauer Forst in Richtung Klein-Katz M. Gutzke, Hartwig).
7. Am 19. Juli: Fahrt nach Schloß und Park Krokow, nach Schloß und Park Klanin, nach Zarnowitz und zur Tropfsteinhöhle Mechau im Kreise Putzig (Lakowitz).
8. Am 23. August: Wanderfahrt von Station Klein-Kelpin zum Ottominer See und durch die Bankauer Forst nach Bankau (Lakowitz).
9. Am 25. Oktober: Wanderung Schönbeck — Gorziska — Scharshütte — Mariensee — Marienseemühle (Ursprung der Fietze), Niederhölle — Schönbeck — (Diedrich, Hartwig).
10. Am 27. Dezember: Strandwanderung von Brösen bis Zoppot, mit kurzem Aufenthalt in der Funkstation Glettkau.
11. Am 13. März 1932: Wanderfahrt zum Blocksberg (77 m) bei Gischkau nahe Praust (Hartwig).

D. Auslandsreise.

Vom 13.—21. September Vierländerfahrt Deutschland — Schweiz — Italien — Österreich — Stuttgart — Schaffhausen — Zürich — Luzern — Göschenen — Airolo (St. Gotthard) — Lugano — Mailand — Gardasee — Meran — Hochfinstermünz — Reutte i. Tirol — Ulm a. Donau.

E. Besuche von Instituten, Anlagen, Betrieben.

1. Am 1. April 1931: Besuch der Tee-, Kakao- und Schokoladenfabrik Anglas in Oliva.
2. Am 29. April: Besuch der Bäumer-Kristallschleiferei unseres Mitgliedes, des Herrn Stumpf, in Zoppot.
3. Am 8. August: Besuch der Seidenzuchtanlage des Herrn Kulling bei Oliva.
4. Am 5. November: Besuch der Städtischen neuen Kläranlagen Saspe (Oberingenieur Nord).
5. Am 25. November: Besuch des Troylwerkes mit Garten-Anlagen an der Breitenbachbrücke (Direktor Pförtner).
6. Am 18. Dezember: Besuch der Abteilung Glockengießerei der Danziger Werft (Direktor Beckmann).
7. Am 17. Februar 1932: Besuch der Germania-Brotfabrik (Bäckermeister Sohn).
8. Am 26. Februar: Besuch des Betriebes der „Danziger Neuesten Nachrichten“ und Vorführung eines Films ebenda.

F. Ausstellungen.

1. Am 12. September 1931: Ausstellung einer Sammlung heimischer Speisepilze im Waisenhause in Pelonken (Oberlehrer Pahnke).
2. Am 8.—11. Februar 1932: Lehrsammlung und Geräte der Geschäftsstelle für Kleingartenwesen (Leiter der Geschäftsstelle Diplom-Landwirt A. Schroeter).

G. Verschiedenes.

I. Der 53. Vereinsbericht mit der Monographie des Mariensees im Landkreise Danzig Höhe (20 Druckbogen stark).

II. Den Vereinsmitgliedern wurden zu verbilligten Preisen verschafft:
   1. die Zeitschrift „Ostdeutscher Naturwart“ (Schriftleitung Dr. Neumann-Liegnitz);
   2. Gehe's Arzneipflanzentafeln, 20 Lieferungen (Schwarzeck-Verlag, Dresden);
   3. das Sonderheft „Danzig“ des „Ostdeutschen Naturwart“;
   4. die große „Hausschwammwandtafel“ mit Merkblatt (herausgegeben von der deutschen Gesellschaft für Pilzkunde);
   5. das Werk: Nitsche-Hein-Röhler, die Süßwasserfische Deutschlands 5. Auflage 1932.

Jahresbericht über das Geschäftsjahr 1931/32.

Die 54. Hauptversammlung wurde am 2. Mai 1931, abends 7½ Uhr, in Danzig im Hause der Naturforschenden Gesellschaft abgehalten.

Im geschäftlichen Teil verlas der Schriftführer den Jahresbericht über das Geschäftsjahr 1930/31. Der Bericht wurde von der Versammlung genehmigt.

Den Kassenbericht erstattete der Schatzmeister, Bankdirektor Dr. Meyer. Kassenbestand am 31. März 1931: 11684,31 G. Für die Rechnungsprüfer berichtete Apotheker Sommerfeld, und die Versammlung erteilte Entlastung.

Der für 1931/32 vom Vorstand aufgestellte Arbeitsplan sah vor:

1. Untersuchung des Modder-, des Glampke- und des Sommerkauer Sees. Bewilligung für jeden Forscher 200,— G.
2. Erforschung des Frischen Haffs. 200,— G für Oberlehrer Dobbrick.
3. Mistelforschung. 60,— G für Prof. Dr. Müller, Elbing.
4. Kleintierforschung. 100,— G für Studienrat Dr. Lüttschwager.

Der Arbeitsplan wurde genehmigt.

Zum Ort der nächsten Hauptversammlung wählte die Versammlung Danzig.

Die Vorstandswahl ergab:

Engerer Vorstand:

Vorsitzender: Prof. Dr. Lakowitz,
Stellvertr. Vorsitzender: Prof. Dr. Müller,
Schriftführer: Dipl.-Landwirt Alfred Schröter,
Stellv. Schriftführer: Konrektor Kalkreuth,
Schatzmeister: Bankdirektor Dr. H. Meyer.

Erweiterter Vorstand:

Oberlehrer Dobbrick, Studienrat Dr. Gohlke, Medizinalrat Hildebrandt, Botaniker Lucks, Schulrat Dr. Schulz, Medizinalrat Dr. Speiser, Postamtsrat Timm und neugewählt: Studienrat Dr. Könnemann, Augenarzt Dr. Penner.

Vertreter im Denkmalrat: Prof. Dr. Lakowitz.

Vertreter in der Arbeitsgemeinschaft für Natur-, Forst- und Landwirtschaftsschutz: Studienrat Dr. Gohlke, Konrektor Kalkreuth.

Vertreter in der Wildgartengesellschaft: Prof. Dr. Lakowitz.

Rechnungsprüfer: Kaufmann Aris, Apotheker Sommerfeld.

An den geschäftlichen Teil schloß sich eine schlichte Feier zum 50jährigen Doktor-Jubiläum des Vorsitzenden, Prof. Dr. Lakowitz. Ansprache des Schriftführers, Dipl.-Landwirts Schröter, nebst Überreichung der Erneuerung des Doktor-Diploms, Glückwünsche im Namen des Senats durch Senator Dr. Winderlich, im Namen des Realgymnasiums St. Johann durch Oberstudiendirektor Jentzsch und eine große Anzahl schriftlicher Gratulationen würdigten die Verdienste des Gefeierten in den verflossenen fünfzig Jahren.

Im wissenschaftlichen Teil hielt Dr. med. Liek seinen auf eigene Beobachtungen sich stützenden Lichtbildervortrag über: „Die Märcheninsel Bali".

Darbietungen im Geschäftsjahr 1931/32.

8 Vortragssitzungen,
1 große Studienfahrt,
5 wissenschaftliche Exkursionen,
11 heimatkundliche Wanderfahrten,
8 Besichtigungen,
2 Ausstellungen.

Den Mitgliedern wurde außerdem durch den Verein Gelegenheit zum verbilligten Bezug von verschiedenen wissenschaftlichen Schriften, Lehrtafeln und Merkblättern geboten.

Wie alljährlich, so hat unser Verein auch im verflossenen Geschäftsjahr den Abgang treuer Mitglieder durch den Tod zu beklagen. Es sind dies:

Fräulein Lucie Brandt, Danzig,
Konrektor Fahr, Danzig,
Gutsbesitzer Hannemann, Brünhausen Kr. Putzig,
Kaufmann Lewin, Berlin,
Frau Gutsbesitzer Mac Lean, Roschau bei Sobbowitz,
Pfarrer Rosentreter, Mewe,
Justizrat Sternberg, Danzig,
Sanitätsrat Dr. Zuckschwert, Elbing.

Ehre ihrem Andenken!

Mehr denn je tut not, unsere Wissenschaft volkstümlich zu erhalten, ihr Ansehen und ihre Wertschätzung in unserem Volke zu heben und zu fördern, Erbauung und Erholung zu spenden und Ablenkung von schwerem Daseinskampf in einer schweren Zeit. Diese Aufgaben auch im verflossenen Geschäftsjahr voll und ganz erfüllt zu haben, indem er neben der Pflege exakter Wissenschaft seinen Mitgliedern in diesem Geiste durch eine reiche Zahl von Darbietungen Belehrung und Anregung zuteil werden ließ, glaubt der Verein sich bewußt sein zu dürfen. Der Beitrag, von 8,— G auf 6,— G das Jahr ermäßigt, also 50 P den Monat oder noch nicht $1^3/_4$ P

den Tag, ist sehr gering und steht in keinem Verhältnis zu den außerordentlichen Leistungen, die der Verein dagegengibt. Abseits von den zerstörenden politischen Wirren, nahe der unvergänglichen, Wahrheit und Segen spendenden Natur, geht der Westpr. botanisch-zoologische Verein seinen Pfad und an alle Mitglieder richte ich die herzliche Bitte:

Vergelten Sie die Mühe des Vereins mit Dankbarkeit, seien Sie eifrig im Werben von Nachwuchs und bleiben Sie selbst bei uns immer: In Treue fest!

Alfred Schröter.

Zum Gedächtnis unseres Ehrenmitgliedes

Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. Adolf Engler

* 25. März 1844 in Sagan, † 10. Oktober 1930 in Berlin-Dahlem.

Der Freund der Botanik kennt den Namen Adolf Engler, des Begründers des nach ihm benannten natürlichen Pflanzensystems. Diesen hervorragenden Gelehrten hat unser Verein bei seinem 50jährigen Stiftungsfeste 1928 in die Reihen seiner Ehrenmitglieder aufgenommen, in ehrender Anerkennung seines rastlosen, zielbewußten und erfolgreichen Wirkens im Dienste der Wissenschaft. Ihm seien diese Zeilen gewidmet, und dies zugleich in Erinnerung an die Tatsache, daß Engler nicht wenigen, älteren, z. T. schon heimgegangenen führenden Mitgliedern unseres Vereins in der botanischen Wissenschaft nahe stand und wiederholt es sich angelegen sein ließ, Danzig zu besuchen, um unter Führung heimischer Floristen die Vegetationsverhältnisse unseres Vereinsgebietes kennen zu lernen.

Beabsichtigt ist hier die Wiedergabe eines nur kurzen Lebensabrisses. Es geschieht dies nun an Hand ausführlicher Schilderungen des Lebensganges des entschlafenen Nestors der deutschen Botaniker, die in den bekannten „Botanischen Jahrbüchern" unlängst dargeboten sind von Prof. Diels, dem Nachfolger Englers im Amt des Direktors des Botanischen Gartens und Museums in Berlin-Dahlem.

Sagan in Niederschlesien war die Vaterstadt Adolf Englers, Breslaus Magdalenen-Gymnasium seine erste Bildungsstätte, die dann 1863 mit der Alma mater Viadrina ebenda zum Studium der Naturwissenschaften und Geographie vertauscht wurde.

Schon als Schüler eifriger Sammler, wurde Engler für die belebte Natur während der Studienzeit besonders durch den damals besten Kenner der schlesischen Flora v. Uechtritz (den auch Schreiber dieser Zeilen in den 80er Jahren hoch schätzen lernte) begeistert. Die Floristik blieb fortan sein wichtigstes Arbeitsfeld und mit seiner Promotionsschrift über die Gattung *Saxifraga* trat der junge Doktor 1866 in die Reihe der Förderer der Wissenschaft, zumal die weitere Beschäftigung mit dieser wichtigen Pflanzengattung nach wenigen Jahren zu der Herausgabe seiner Monographie der Gattung *Saxifraga*, mit besonderer Berücksichtigung der bezüglichen geographischen Verhältnisse, führte.

Beziehungen zu bedeutenden Botanikern, die jene Arbeit erbrachte, wirkten bestimmend ein auf den weiteren Lebensgang. Auf des bekannten

Botanikers Eichler Vorschlag berief der Direktor des Botanischen Gartens in München, Professor Naegeli, unseren jungen Breslauer Floristen als Kustos an die botanischen Sammlungen dort. Engler gab damit seine eigene ihm liebgewordene Lehrtätigkeit am Magdalenen-Gymnasium in Breslau auf und widmete sich seitdem, das war seit 1871, ausschließlich der von ihm erkorenen Wissenschaft.

Die Tätigkeit in München mit seinen gewaltigen botanischen Schätzen erschloß eine Fülle neuer Arbeiten und für die Zukunft entscheidende Ausblicke in die verwandtschaftlichen Verhältnisse der Familienverbände, wobei außer der Morphologie der Formen neu hinzutrat die aufmerksame Berücksichtigung der Anatomie und schließlich der geographischen Verbreitung der untersuchten Pflanzenfamilien. Seine Beiträge zur „Flora brasiliensis", an deren Bearbeitung Engler eifrig beteiligt war, gewannen dadurch erhöhte Bedeutung.

Seiner Habilitation als Dozent an der Universität München im Jahre 1872 folgte im Sommersemester 1878 die Berufung nach Kiel als Nachfolger Eichlers, der nach Berlin berufen war. Zwang die stark in Anspruch genommene organisatorische Tätigkeit bei der Neuanlage des botanischen Gartens und bei dem inneren Ausbau des Botanischen Instituts in Kiel zu so mancher Einschränkung der rein wissenschaftlichen Arbeit, so bewies aber die 1879 begonnene und 1882 fortgesetzte große Veröffentlichung: „Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, insbesondere der Florengebiete seit der Tertiärperiode" die gesteigerte Leistungsfähigkeit Englers. Sie bedeutete „die Erfüllung der Pflanzengeographie mit dem evolutionistischen Geiste der modernen Biologie" und begründete recht eigentlich den wissenschaftlichen Ruf ihres Verfassers, der nun führender Träger geworden war des fruchtbaren Gedankens, bei einer morphologisch-anatomischen Betrachtung der Pflanzen zur Feststellung ihrer verwandtschaftlichen Zusammenhänge nun auch ihre geographische Verbreitung in der Gegenwart und ihre Geschichte, mindestens bis zur Tertiärperiode zurückgreifend, mit zu berücksichtigen. Dem Ziele dieser Forschungen widmete E. die mit Freuden begrüßte neue Zeitschrift: „Botanische Jahrbücher" als besonderes Organ. Seit 1880 bringt es bis zum heutigen Tage zahlreiche maßgebende Äußerungen der botanischen Gelehrtenwelt.

Eine neue organisatorische Aufgabe harrte seiner. Engler wurde von Kiel an die Universität Breslau berufen, im Herbst 1884 als Nachfolger seines alten Lehrers Goeppert, der im Mai desselben Jahres gestorben war. Wie damals in Kiel, so kam es jetzt in Breslau darauf an, dem botanischen Garten ein neues botanisches Institut anzugliedern. Dies geschah in der Weise, daß das Pflanzenphysiologische Institut des bekannten Professors Ferdinand Cohn in dem neuen Gebäude sein neuzeitlich eingerichtetes Laboratorium erhielt, während gleichzeitig die unteren Räumlichkeiten der

Pflanzensystematik, -Geographie und -Pharmakognosie dienten. Schreiber dieser Zeilen ist damals noch ein Semester als erster Assistent am botanischen Garten bis Ostern 1885 unter dem Direktorat Englers in Breslau tätig gewesen.

In Breslau trat E. dem Gedanken näher, die gesamte derzeitige Pflanzenkenntnis auf Grund der Systematik, unter Würdigung der Anatomie, der Embryologie, der geographischen Verbreitung und der bis auf das Tertiär zurückgreifenden Entwicklungsgeschichte zusammenzufassen in einem für die rein wissenschaftliche wie für die angewandte Botanik wichtigen Werke. Die bald erfolgende Ausführung dieses Gedankens geschah durch die Herausgabe seiner „Natürlichen Pflanzenfamilien", zusammen mit Professor Prantl, der speziell die Einzelarbeiten für die Kryptogamenabteilungen redigierte. Zahlreiche Mitarbeiter für die verschiedenen Pflanzenfamilien wurden gewonnen. Seit 1925 erscheint die zweite erweiterte Auflage dieses gewaltigen Werkes, an dem Engler noch bis in die letzten Tage seines Lebens mitgearbeitet hat. Die Anerkennung und der Erfolg dieses Englers neues Pflanzensystem verkörpernden und belebenden Sammelwerkes war und ist in der gesamten botanischen Welt unbestritten. Mit den einzelligen Kryptogamen, den *Mycetozoa* beginnend, steigt dieses Pflanzensystem zu den *Thallophyta* (Lagerpflanzen), den *Embryophyta zoidiogama* (Moose und Gefäßkryptogamen) schließlich zu den *Embryophyta siphonogama* (Blütenpflanzen), phylogenetisch begründet, auf. An der Spitze der ganzen Reihe stehen die *Sympetalae,* also die dikotyledonischen Blütenpflanzen mit verwachsenblättriger Blumenkrone. Der kurz gefaßte Führer durch dieses System ist der 1892 erschienene *Syllabus* Englers.

So hatte die Breslauer Zeit reichen Gewinn für die Wissenschaft gebracht. Ihr folgte die Zeit vermehrter Tätigkeit in der Reichshauptstadt, wohin Engler 1889 berufen wurde. Wie s. Zt. in Kiel und Breslau, so war es Engler vorbehalten, nun auch in Berlin den überreichen botanischen Garten und das botanische Institut mit seinen Herbarschätzen aus allen Weltteilen neu zu organisieren. Unter seiner Leitung erfolgte die Verlegung dieser wissenschaftlichen Anlagen aus der Vorstadt Schöneberg nach dem weit größeren Gelände in Berlin-Dahlem, im Jahre 1895; es wurde ein Musterinstitut von Weltruf für Studium und Forschung.

Inzwischen schwoll das botanische Untersuchungsmaterial gewaltig an, besonders infolge der kolonialen Erschließung afrikanischer Gebiete durch das deutsche Reich. Davon legten die „Beiträge zur Flora von Afrika" in Englers „Botanischen Jahrbüchern" beredtes Zeugnis ab. Wiederholt hat Engler als neues Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Berlin über die Ergebnisse dieser deutschen Pionierarbeit auf afrikanischem Boden berichtet, zumal er selbst als Sammler und Forschungsreisender an dieser Arbeit persönlich sich beteiligt hat.

Die Zusammenfassung aller dieser afrikanischen Studien war ein neues Ziel, das der Unermüdliche sich gesteckt hatte. Unter dem Titel „Pflanzenwelt Afrikas“ erschienen zahlreiche Veröffentlichungen in den Jahren von 1908 bis 1925. Leider ist das letzte große Werk Englers ein Torso geblieben, aber auch in dieser seiner Form ist es ein „Denkmal der deutschen Kolonialkultur“.

Intensive Lehrtätigkeit an der Universität, groß angelegte wissenschaftliche Arbeiten, Heranbildung geeigneter Mitarbeiter an den umfangreichen Sammelwerken wie an der von ihm redigierten Zeitschrift, Studienreisen nach allen Ländern Europas, nach den deutschen Kolonien in Afrika, nach Nordamerika bildeten die Lebensarbeit des Forschers, dessen zäher Körper allen Beschwerden gewachsen war, dessen geistige Veranlagung in solcher vielgestaltigen Beschäftigung richtige Anregung und Nahrung fand. Bewundernswert die Tatkraft, die auch bis in die letzte Lebenszeit hinein nicht erlahmte. Täglich sah man den jugendlichen Greis in seinem Arbeitszimmer im Botanischen Museum, das ihm verblieb auch nach erfolgtem Eintritt in den Ruhestand 1921. Wie in der ganzen wissenschaftlichen Welt, so wird Adolf Engler auch in unserem fachwissenschaftlichen Verein ein dankbares Gedächtnis erhalten bleiben.

Dr. Lakowitz-Danzig.

Zum Gedächtnis unseres Ehrenmitgliedes

Maximilian Braun

geb. 30. September 1850 zu Myslowitz, gest. 19. Februar 1930 zu Königsberg i. Pr.

Bei seiner 50-Jahr-Feier erwählte unser Westpreußischer Botanisch-Zoologischer Verein zu seinem Ehrenmitglied den emer. ord. Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie in Königsberg, Geheimrat Max. Braun. Er bekannte sich damit zu einer dankbaren Verehrung für diesen hervorragenden Vertreter seiner Wissenschaft, der unserem Verein nahestand. Schon in jungen Jahren begann Braun die Tierwelt seiner Heimat zu durchforschen. Er widmete sich, wie es damals für jeden, der Zoologe sein wollte, eine Selbstverständlichkeit war, dem Studium der Medizin, das 1875 mit dem Staatsexamen beschlossen wurde. Schon vorher hatte er den medizinischen Doktortitel erworben mit einer grundlegenden Arbeit über „Die histologischen Vorgänge bei der Häutung von *Astacus fluviatilis*", der 1877, ebenfalls in Würzburg, eine Dissertation in der philosophischen Fakultät über „*Lacerta lilfordi* und *Lacerta muralis*" folgte, Frucht eigener Beobachtungen auf den Balearen. Der Habilitation im Jahre 1878 folgte bald seine Berufung als Prosektor nach Dorpat, wo alsbald eine ganz überaus fruchtbare und fleißige Arbeit auf breitester Grundlage einsetzte und wo Braun Gelegenheit fand, den Grund zu seinem Weltruf zu legen. Neben zahlreichen Mitteilungen auf Grund von Aufsammlungen und deren fleißigster Durcharbeitung, über Planarien und andere Turbellarien, über Mollusken und Würmer der verschiedensten Gruppen wurden planmäßige Untersuchungen der Fauna des Rigaschen Meerbusens nebst Feststellung der physikalischen Lebensbedingungen, desgleichen im Peipus-See angestellt. Vor allem aber begann eine Vertiefung in die eigenartige und vielgestaltige Welt der tierischen Parasiten, wiederum hauptsächlich aus dem Reiche der Würmer, und hier gelang der große Wurf, die Aufklärung einer wesentlichen Stufe in der Entwicklung des Breiten Bandwurms (*Bothriocephalus latus* L., auch neuerdings als *Dibothriocephalus* oder *Diphyllobothrium* bekannt), der so häufig dem befallenen Menschen durch Hervorrufung einer schweren und nicht selten tödlichen Anaemie äußerst schädlich ist. Hier gelang es der Beobachtungsgabe und dem eisernen Fleiße Brauns, nachzuweisen, wie der Mensch sich mit diesem Bandwurm belädt: Dessen eigenartig festes Finnenstadium, ein *Plerocercoid* (also keine Finnenblase), konnte Braun im Muskelfleisch und vor allem der Leber von Quappen, Hechten u. a. Süßwasserfischen der Gegend nachweisen und konnte den

schlüssigen Beweis erbringen, dies auch gegen allerlei Anzweiflungen durchfechten, daß eben nur der Genuß ungenügend gekochter oder gar roher Teile dieser Fische den bösen Bandwurm erwerben läßt. Ja, Braun hat schon damals klar erkannt, daß noch eine Lücke in dem Entwicklungsgang unaufgehellt blieb, und seine Vermutung, daß die Fische sich nicht etwa unmittelbar mit Eiern des Bandwurms infizieren, ist lange Jahre später vollkommen bestätigt worden, als man das noch fehlende Zwischenstadium in *Cyclops* und *Diaptomus* auffand. Wer Braun je gekannt hat und seine offene Freude an der Vielgestaltigkeit des Lebens ringsum, sein lebhaftes eingehendes Interesse für alle Lebensformen, gepaart mit einem ganz erstaunlichen Wissen, der wird es selbstverständlich finden, daß diese eine Feststellung, mochte sie noch so weittragend bewertet werden, ihm nicht genügen konnte. Sie war ihm einmal nur ein Glied in der langen Reihe der ringsum zu beobachtenden Tiergestalten, andererseits auch der Breite Bandwurm eben nur einer der mannigfachen Schmarotzer des Menschen. So brachte denn der straffe Fleiß Brauns in unablässig planmäßiger Arbeit sehr bald die Zusammenfassung alles Einschlägigen in einem 1883 erschienenen Werke „Die tierischen Parasiten des Menschen nebst einer Anleitung zur praktischen Beschäftigung mit der Helminthologie". Das damals noch schmale Büchlein wurde bald ein vor anderen beliebtes Handbuch, und Braun konnte noch in den Tagen, wo er der akademischen Lehrtätigkeit schließlich entsagen mußte, die sechste Auflage als ein nunmehr im zoologischen Anteil alleine schon recht dickleibiges Werk abschließen, als letzte, 231. seiner Veröffentlichungen. Planmäßige, unablässig fleißige Arbeit befähigte ihn ferner, sich in den beiden Plattwürmerbänden von Bronns „Klassen und Ordnungen des Tierreiches" ein Denkmal zu setzen, das an Sorgfalt der Literaturbenutzung und Durcharbeitung des Materials seinesgleichen sucht. Nichts aber vermochte Brauns Anteilnahme an der Tierwelt seiner Umgebung jemals lahmzulegen. Nachdem der erfolgreiche Forscher 1886 als Ordinarius nach Rostock berufen war, beginnen alsbald Mitteilungen über die mecklenburgische Tierwelt zu erscheinen, und es waren nur mächtigere Notwendigkeiten zur Betätigung, welche es verhinderten, daß schon bald nach der 1890 erfolgten Berufung auf den Königsberger Lehrstuhl auch hier diese Bestrebungen aufgenommen wurden. Hatte Braun doch schon in Dorpat den Bedingungen der Fischerei sehr wesentliche Studienarbeit gewidmet; in Rostock wurde gleiches aufgenommen, und nun in Königsberg energisch im gleichen Sinne gewirkt. Durch Brauns tatkräftiges Eingreifen ist der Ostpreußische Fischereiverein aus seinen Anfängen zu immer größerer Bedeutung erwachsen, sodaß er sich schließlich in dem Fischerei-Institut der Universität noch eine weit beachtete Forschungsstätte zu schaffen wußte. Umfangreiche Tätigkeit widmete Braun weiter gerade in jenen Jahren der Vorbereitung der großen Helminthenbände dem Referieren und peinlich genauen Durcharbeiten der gesamten helminthologi-

schen Literatur. Und doch war in dem, sagen wir, stolzen Seufzer, mit dem er den letzten erledigten Korrekturbogen des Cestodenbandes von Bronn auf die Stelle zum Postabgang legte, ein gewisses Gefühl der Befreiung mitenthalten, daß nunmehr Zeit und Gelegenheit für Wiederaufnahme anderer Studien sei.

Die Anknüpfung war zwangsläufig bereits gegeben. Nicht nur, daß mehrfach Doktoranden mit der Durcharbeitung einzelner Würmergruppen nach systematischen Gesichtspunkten beauftragt worden waren, beiden Wünschen einer Bereicherung der Formenkenntnis im allgemeinen sowohl, wie derjenigen faunistischer Art wußte Braun Rechnung zu tragen, indem er als Preisaufgabe der Fakultät eine Durchsuchung der Helminthenfauna ostpreußischer Wirbeltiere stellen ließ, die dann Muehling zustande brachte. Schließlich konnte dann dieser Zweig der Naturforschung, der von jeher sowohl bei M. Braun, als in ost- und westpreußischen Kreisen mit Vorliebe betrieben worden war, in den Vordergrund treten, und Braun regte 1905 die Begründung der „Faunistischen Sektion" in der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft an, damit die alten Bestrebungen des 1845 gegründeten „Vereins für die Fauna der Provinz Preußen" wieder aufnehmend. Was diese Gründung, was Brauns unermüdliche, anregende und mitarbeitende Tätigkeit dabei für die Kenntnis unserer heimischen Tierwelt bedeutet hat, davon legen vor allem die unter seiner Präsidentschaft erschienenen „Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft" Zeugnis ab. Mit eindringender Liebe sich auch in die alten Vorläuferschriften vertiefend, die Danziger Klein und Boeck nebst manch anderen ans Licht ziehend, hat Braun gerade hier in diesem, von unserem Verein vornehmlich bearbeiteten Gebiete ganz hervorragend fördernd gewirkt. Wir stehen dadurch in dem, was wir von der Tierwelt unserer Heimat wissen, wohl anerkannt besser da, als manch andere Landesteile und Gebiete, und wir verdanken nicht zum geringsten Teile vieles dabei dem verewigten Ehrenmitgliede. Das war wahrlich nicht etwa nur der „Würmer-Mann", sondern er vermochte jedweden sonst in irgend einem Zweige der Zoologie arbeitenden Jünger dadurch in freudiges Erstaunen zu setzen, daß er auch dort Formenkenntnis und Bekanntschaft mit Namen und Kategorien bewies, teilnehmend auch an der Durcharbeitung von Formen und Gruppen, die an sich ferner liegend, doch zur Vervollständigung des Lebensbildes unserer Natur unumgänglich sind. Nur derjenige, der in häufigem persönlichen Verkehr mit dem so straff zusammengefaßten, oftmals für unzugänglich und allzu kurz angebunden beurteilten Manne gestanden hat, weiß, wie hinter dieser Außenseite doch ein heiteres und bei allem Selbstbewußtsein eines eifrigen Dieners der Wissenschaft gerne auch den leise phantasierenden Wünschen des Alltagsmenschen nachhängendes Gemüt lebte. Stets hat aber Braun von sich selber zu allererst, dann aber auch von seinen Schülern strengste Arbeit verlangt, Selbstkritik vor allem, ehe an eine

Kritik der anderen herangegangen würde; allerdings auch gar zu leicht Verlassen nur auf das selbst Bereitete und damit eine gewisse Unsicherschätzung von Hilfen bewiesen. Dann aber war Braun auch gerne der ersten einer, der sich mit demjenigen freute, der sein Ziel erreicht hatte. Unser Verein hat wiederholt die Freude gehabt, den Verblichenen in seiner Mitte als Vortragenden zu begrüßen, in Treue wird er das Andenken an den rastlosen Forscher bewahren.

Dr. P. Speiser.

Anmerkung. Hingewiesen sei auf das Lebensbild von O. Koehler „Maximilian Braun zum Gedächtnis" in den Zoolog. Jahrb., Abt. für allg. Zoologie Bd. 48, Heft 4, 36 S, mit Bildnis und Schriftenverzeichnis, 1931 sowie auf den mit einem besonders guten Bildnis geschmückten ausführlichen Nachruf von A. Willer in den „Mitteil. der Fischereivereine f. d. Provinzen Brandenburg, Ostpreußen — — —" 34. Jahrg. Nr. 7 vom 1. April 1930.

Zum Gedächtnis unseres Ehrenmitgliedes

Johannes Reinke.

Am 2. März 1931 entschlief unser Ehrenmitglied Geh. Reg.-Rat Prof. emer. Dr. Johannes Reinke-Kiel in seinem 83. Lebensjahr. Hat der Entschlafene zwar nur kurze Zeit unserem Vereine angehört, nämlich seit seiner Ernennung zum Ehrenmitgliede in der Hauptversammlung 1928, bei der 50. Wiederkehr des Gründungstages des Vereins, so sind wir aber gerade mit J. Reinke schon seit lange eng verbunden und haben ihm reiche Anregungen und Förderung unserer Vereinsbestrebungen zu verdanken. Denn abgesehen davon, daß dieser hervorragende Gelehrte wiederholt hier in Danzig fesselnde Vorträge über Vererbung und andere wichtige Lebensfragen gehalten, war eben er es, der als Mitglied der Staatlichen Kieler Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere zu Anfang des Jahrhunderts die Anregung uns gegeben hat zu planmäßigen Untersuchungen der Danziger Bucht, im besonderen zur Erforschung ihrer unterseeischen Vegetation, die dann 1907 zur Herausgabe der Algenflora dieses Ostseeabschnittes durch den Verein geführt hat. Und später förderte Reinke auch den weitergehenden Plan einer Zusammenfassung aller bisherigen internationalen Studienergebnisse zur Vegetation der gesamten Ostsee — ein Plan, der durch die vom Verein 1929 herausgegebene Veröffentlichung einer „Algenflora der gesamten Ostsee" seine Verwirklichung fand. Und hat Schreiber dieser Zeilen in den Jahren vor 1907 Gelegenheit und den Vorzug gehabt, umfangreiches eigenes Untersuchungsmaterial aus der Danziger Bucht dann im Botanischen Universitätsinstitut in Kiel an Hand der reichen Sammlungen dort und unterstützt mit Rat und Tat eben durch den Leiter des Kieler Instituts J. Reinke, durchzuarbeiten für die bevorstehende Veröffentlichung, so trat ein Ähnliches ein, als es in den Zwanziger Jahren galt, die Algenherbare aus der ganzen westlichen, östlichen und nördlichen Ostsee zu studieren. Wiederum wurde maßgebend das Kieler Institut, in dem durch Reinke auch für diese weit umfangreichere Arbeit reiche Pflanzenschätze und die lückenlose einschlägige Literatur s. Zt. zusammengetragen waren. Vom Verein konnte dann 1929 „Die Algenflora der gesamten Ostsee" herausgegeben werden. Auch dieses wurde nur möglich, nachdem Reinke durch seinen Einfluß und durch seine weitreichenden Beziehungen es erreicht hatte, daß die nötigen Geldmittel vornehmlich von der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft in Berlin zur Verfügung gestellt wurden, durch die der Verfasser der großen „Algenflora" in den Stand gesetzt wurde, in allen Botanischen Universitätsinstituten der Ostseerandstaaten in den Jahren

1925—1928 die erforderlichen vergleichenden Studien durchzuführen und durch die schließlich unser Verein in die Lage kam, die Kosten der Drucklegung dieser Arbeit zu bestreiten. So ist unser Verein gerade Reinke zu großem Danke verpflichtet. Aus dankbarem Herzen, in treuer Anhänglichkeit und in aufrichtiger Verehrung sind die hier nachfolgenden Aufzeichnungen über den Lebensgang des Heimgegangenen entstanden.

Reinke hat eine Autobiographie „Mein Tagewerk" hinterlassen, dem wir einen Teil der Angaben hier entnehmen. Das Pfarrhaus in dem kleinen Orte Ziethen in Mecklenburg ist die Geburtsstätte, wo R. im Jahre 1849 die Welt erblickte. Früh ein ausgesprochener Freund der Natur, war er bereits als Knabe ein eifriger Sammler, besonders von Pflanzen der Heimat, und als er zum Studium der Theologie nach der Universität Rostock geschickt war, dauerte es nicht lange, bis der junge Student mit Entschiedenheit sich den Naturwissenschaften zuwandte. Die kluge, fromme Mutter bestärkte hierin den begabten Sohn, indem sie meinte, an tüchtigen Theologen wäre kein Mangel, not tue aber ein wahrhaft christlich gesinnter Naturforscher in jener Zeit des Darwinismus und des rasch um sich greifenden Materialismus. Der Wunsch der Mutter fand vollauf seine Erfüllung. Nach begeistert aufgenommenen, eindringenden naturwissenschaftlichen Studien in Rostock, Bonn, Berlin und Würzburg, die allerdings eine lange Unterbrechung durch R.'s Eintritt in das Heer als Kriegsfreiwilliger 1870/71 erfuhren, promovierte der glücklich Heimgekehrte dann im September 1871 in Rostock mit einer bereits in Würzburg begonnenen Arbeit über Wachstumsgeschwindigkeit im Pflanzenreich und gleich darauf trat er die Assistentenstelle am botanischen Institut in Göttingen an, bei dem als Systematiker rühmlichst bekannten Hofrat Bartling. Im folgenden Jahre habilitierte R. sich in Göttingen. Nur kurze Zeit blieb der junge Privatdozent in Bonn, denn schon zum Herbst 1873 wurde ihm eine außerordentliche Professur für Anatomie und Pflanzenphysiologie gleichzeitig in Bonn wie in Göttingen vom Ministerium angeboten. R. wählte Göttingen, wo er, erst 30 Jahre alt, also 1879, zum ordentlichen Professor ernannt wurde. Ein Studienaufenthalt in der neu begründeten Zoologischen Station in Neapel veranlaßte R. zu Untersuchungen der Meeresalgen des Golfes, und das wissenschaftliche Interesse an der Vegetation des Meeres war mitentscheidend dafür, daß R. den Ruf an die Universität Kiel 1884 mit Freuden annahm. Er blieb dort in Kiel bis zu seiner Emeritierung im Jahre 1921.

Bald nach seinem Antritt in Kiel wurde R. als arbeitendes Mitglied in die Kgl. Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere berufen. Die Kieler Föhrde, die ganze westliche Ostsee deutschen Anteils zunächst war fortan sein ergiebiges Arbeitsfeld, das schließlich ostwärts bis Memel ausgedehnt werden konnte. Nach Jahren sorgfältigen Absuchens der Küstenränder und des Meeresgrundes erfolgte dann als Ergebnis

dieser vorübergehend auch die Danziger Bucht berührenden Untersuchungen die Veröffentlichung des prächtigen „Atlas deutscher Meeresalgen“ und die „Algenflora der westlichen Ostsee“ in den Berichten der Kieler Kommission 1892 und 1893. Diese und andere wichtige Arbeiten über verschiedene Algengruppen gaben dann die Anregung zur entsprechenden Erforschung der festsitzenden Meeresvegetation im Gebiete aller Staaten rings um die Ostsee durch außerdeutsche Botaniker, während die gründliche Untersuchung der unterseeischen Vegetation innerhalb der Danziger Bucht der Westpreußische Botanisch-Zoologische Verein sich zur Aufgabe machte und das Resultat dann 1907 in der Sonderpublikation „Die Algenflora der Danziger Bucht“, wie bereits erwähnt, herausgab, um schließlich 1929 die „Algenflora der gesamten Ostsee“ folgen zu lassen.

Hinzu kamen R.'s Arbeiten zur Anatomie und Physiologie der Pflanzen, zur Pflanzengeographie. Es interessierten ihn die Küsten- und Dünenbildungen Norddeutschlands, worüber Veröffentlichungen vorliegen. Descendenztheoretische Fragen beschäftigten ihn, die ihn in scharfen Gegensatz gegen Häckel und die ganze monistische Richtung brachten. Allgemeine Lebensfragen beschäftigten ihn mehr und mehr. Die „theoretische Biologie“, ein von ihm neu geschaffener Begriff, den er neben die theoretische Physik anderer Naturforscher stellte, die „Philosophie der Botanik“, „Die Welt als Tat“, „Die biologischen Gesetze in ihren Beziehungen zur allgemeinen Gesetzlichkeit in der Natur“, „Das kinematische und dynamische Naturbild“, „Wissen und Glauben in der Naturwissenschaft“ sind die Titel nur einiger seiner vielen Schriften naturphilosophischen Inhaltes, in denen seine Lehre von den „Dominanten“ als Triebkräften alles organischen Geschehens folgerichtig auf- und ausgebaut wurden. Diese Schriften fanden ihre Freunde aber auch ihre Gegner, in denen aber die erfrischende Rastlosigkeit des Erforschers der Wahrheit den Leser, welcher Partei auch, angenehm berührt.

Aber Reinke war auch Politiker und vertrat die Universität Kiel von 1894 bis 1918, also 24 Jahre hindurch im preußischen Herrenhause. Sein erfolgreiches Eintreten für die Einführung des biologischen Unterrichtes in die oberen Klassen der höheren Lehranstalten dankt ihm heute die gesamte deutsche Jugend.

In der schweren Zeit des großen Krieges hat R. unentwegt für Aufklärung und Aufmunterung sein Bestes getan und auch als geschickter Politiker und als ein glühender Patriot sich bewährt.

Ein inhaltreiches Leben war's, erfüllt mit vielseitigen Interessen, belohnt durch schönste Erfolge, innerlich getragen durch ein inniges Gemütsempfinden im harmonischen Familienkreise wie durch ein auf gegenseitiger Wertschätzung beruhendes Zusammenwirken im Kreise der näheren und ferneren wissenschaftlichen Mitarbeiter. Unser Verein darf stolz sein, Johannes Reinke zu den Seinigen zu zählen.

Dr. Lakowitz-Danzig.

Wassermilben in Danziger Gewässern,
nach Sokoloff.

Von **A. Seligo.**

Die winzigen Milben gehören zu den häufigsten und auffälligsten Erscheinungen in dem Tiergewimmel am Ufer der Gewässer. Der achtbeinige, ungegliederte rundliche Körper zeigt oft lebhafte Farben, leuchtendes Rot oder Braun, oder scharfe Zeichnung mit hellen und dunkeln Bändern. Die oft große Abweichung der Körperformen der Geschlechter läßt auf hohe Ausgestaltung der Lebensverhältnisse schließen. Auch die Entwicklung ist eigenartig und verwickelt. Die Eier werden meist in einschichtigen Kittpolstern an Pflanzen befestigt, aus ihnen schlüpfen meist winzige sechsbeinige Larven, die sich in der Regel alsbald an ein größeres Insekt heften, an einer dünnhäutigen Stelle, durch die sie den Körpersaft des Wirtes erreichen, von dem sie dann meist viele Wochen zehren. Haben sie die nötige Reife erreicht, so verpuppen sie sich in der letzten Larvenhaut zu einer Nymphe, die als achtbeiniges Tier das freie Leben des entwickelten Tieres führt und sich wie dieses von andern Kleintieren, namentlich niederen Krebstieren ernährt. Nach meist kurzer Zeit geht dann die Nymphe durch ein zweites Puppenstadium in das Geschlechtstier über, dessen Eier den Lebenslauf neu beginnen.

Eine genauere Untersuchung der in den Danziger Gewässern vorkommenden Formen dieser interessanten Tiergruppe liegt bis jetzt nicht vor.*) Die bei Gelegenheit der Untersuchung des Mariensees gesammelten Formen habe ich zusammen mit den Sammlungen aus einigen andern benachbarten Gewässern (die Milben aus dem Zarnowitzer See hat großenteils Prof. Dr. La Baume gesammelt) Prof. Dr. Iwan Sokoloff in Leningrad (Staatsinstitut für Hydrologie) vorgelegt, der die Gefälligkeit hatte, die Bestimmung vorzunehmen und darüber einen sehr eingehenden Bericht gesandt hat, auf Grund dessen die folgende Tabelle aufgestellt ist.

*) O. Zacharias, faunistische Studien in Westpr. Seen (Schr. der Naturf. Ges. in Danzig Bd. 6, H. 4, 1887, gibt eine Liste der 25 von ihm gefundenen Wassermilbenarten nach Könickes Bestimmungen, von denen die Mehrzahl auch in den Danziger Gewässern nachgewiesen ist.

Hydracarinen nach Sokoloff.

Kleiner See	Glamke See	Mariensee: 6 m Tiefe	Mariensee: Berg	Mariensee: Sublittoral	Mariensee: Myrio-phyllet.	Mariensee: Schlamm auf Sand	Mariensee: Nordufer Westsee	Mariensee: Sammel-glas	Wassermilben l: Larve — n: Nymphe — t: Teleiophanstadium.	Glettkauer Fließ	Radaune-Talsperre Straschin	Alte Radaune Praust	Sü'envorflut	Linau	Graben bei Heubude	Zarnowitzer See
.	.	.	.	.	.	.	1 ♀	.	*Eulais extendens*, Koe.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	1 ♀	1 ♂	— *undulosa*, O. Mü.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	*Hydrophantes hellich*, Thor. . . .	.	.	.	.	.	2	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	* — *clypeatus*, Thor. . . .	.	.	.	.	.	2	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	*Diplodontus despiciens*, O. F. Mü.	.	.	.	3	3 ♀	.	.
.	.	.	.	.	.	.	1 ♀	6 n	*Hydrachna globosa*, de G. . . .	.	.	.	.	1 ♀	.	.
.	.	.	.	.	.	.	1 ♀	.	— *Goldfeldi*, S. Th. . . .	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	— *geographica*, O. F. Mü.	.	.	.	.	1 t	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	— *cruenta*, Krend. . . .	.	.	.	.	.	.	1 ♂
.	.	.	.	.	.	.	n	.	-- *sp.*	.	.	.	.	.	.	.
.	1♀1♂	.	.	.	.	.	.	1 ♀	*Lebertia densa*, Koe.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	1 n	*Pilolebertia sp.*	.	.	.	.	.	.	.
.	7♀4♂	2 ♂	.	.	2 ♀ 1 n	1 ♀	5 ♀ 9 ♂	17 ♀ 21 ♂ 19 n	*Limnesia maculata*, O. F. Mü. . .	.	3♀1♂	.	.	.	.	26 ♀ 3 ♂
.	.	.	1 ♂	.	.	3 ♀	3 ♀ 1 ♂	19 ♀ 10 ♂	— *undulata*, O F. Mü. . .	.	.	.	1♀1♂	1♀5♂1n	.	10 ♀ 2 ♂
.	5♀2♂ 1 n	.	.	.	.	.	1 ♀	.	— *connata*, Koe.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	— *Koeneckii*, Piers. . . .	1♀3♂	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	1 ♀	.	1 ♀	*Hygrobates nigromaculatos*, Le. .	.	.	.	.	.	.	2 ♀
.	1 ♂	.	.	.	.	.	.	1 ♀	— *trigonicus*, Koe . . .	.	.	.	.	.	.	3 ♀ 2 ♂
.	.	.	.	.	.	.	.	3 ♀ 2 ♂ 2 n	— *longipalpis*, He. . . .	.	.	1 ♂	.	.	.	.

.	.	.	.	.	.	.	.	3 ♂	*Megapus ovalis*, Koe.	. . . .
.	.	.	.	1 ♀	.	.	.	1 n	*Unionicola aculeata*, Koe.	. . . .
.	.	.	.	.	.	.	.	.	— *crassipes*, O. F. Mü. .	. . . . 1 ♀
.	1 ♂	.	.	.	.	.	.	.	*Neumannia deltoides*, Piers. . . .	. . . .
.	.	.	.	.	.	.	.	1 ♀ 5 ♂	*Pionopsis lutescens*, He.	. . . .
.	1 ♀	.	1 n	.	.	.	.	2 ♀ 1 ♂ 2 n	*Hydrochoreutes Krameri*, Piers. . .	. . . .
.	.	.	.	.	.	.	1 ♀	.	*Piona longipalpis*, Krend.	. . . .
.	1 ♀	.	1 n	.	.	.	4 ♀	3 ♀ 1 ♂	— *coccinea, coccinea*, Koe. . .	. 3 ♀ . . 1 ♀ . 4 ♀
.	.	.	.	.	.	.	25 ♀ 17 ♂ 1 n	3 ♀	— — *stjördalensis*, S. Th.	. . . . . . 6 ♀
.	.	.	.	.	.	.	1 ♀	1 ♀	— *variabilis*, C. L. Koch . . .	. . . .
.	.	1 ♀	.	.	.	.	.	.	— *coccinea recurva*, Lind. . .	. 3 ♂ . . . . .
3 ♀	.	.	.	.	.	1 ♀	.	7 ♀ 2 ♂	— *conglobata*, C. L. Koch . .	. . . .
.	.	.	.	.	.	.	.	1 ♀ 1 ♂	— *rotunda*, Kra.	. . . .
.	1 ♀	.	.	.	.	.	.	2 ♀ 2 ♂	* — *rotundoides*, S. Thor. . . .	. . . .
.	.	.	.	.	.	.	.	.	— *clavicornis*, O. F. Mü. . .	. . . 1 n . .
.	.	.	.	.	1 ♀	.	.	.	*Forelia parmata*, Koe.	1 ♀ . . . . .
.	.	.	.	.	.	.	.	3 ♂	*Brachypoda versicolor*, O. F. Mü. .	. . . .
.	2 ♀ 1 n	3 n	3 t	.	.	.	.	.	*Mideopsis orbicularis*, O. F. Mü. .	. . . .
.	1 ♀	.	.	.	.	.	1 ♀	1 ♀	*Arrhenurus affinis*, Koe.	. . . .
.	.	.	.	.	.	.	1 ♂	1 ♂	— *bicuspidatus*, Be. . .	. . . .
.	1 ♀	.	.	.	.	.	.	3 ♀ 1 ♂	— *globator*, O. F. Mü. .	. . . .
.	.	.	.	.	.	.	.	11 ♀ 3 ♂	— *tubulator*, O. F. Mü.	. . . .
.	.	.	.	.	.	.	.	6 ♀	— *albator*, O. F. Mü. . .	. . . .
.	2 ♀	.	.	.	.	.	.	1 ♀	— *crassicaudatus*, Kre. .	. . . .
.	.	1 ♀	.	.	.	.	.	.	— *nobilis*, Neum. . . .	. . . .
.	.	.	.	.	1	.	.	5	*Notaspis lacustris*, He.	. . . .

Im einzelnen sei noch folgendes bemerkt:

Die Sammeldaten sind: Kleiner See (bei Meisterswalde) 16. VI. 27 — Glamkesee Sammelglas, aus allen Jahreszeiten — Mariensee: aus 6 m Tiefe: 29. X. 29 — am Berg im Aegropiletum: im Juli 29 — Sublitorale: im Juni 27 — Myriophylletum: im Juni 29 — Schlamm auf Sand: August 28 — Nordufer des westlichen Seeteils: Sammelglas, aus allen Jahreszeiten — Sammelglas: aus allen Seeteilen und Jahreszeiten — Glettkauer Fließ: 7. VII. 26 — Radaune Talsperre bei Straschin: 2. VII. 13 — Alte Radaune bei Praust: in Algen, 6. IX. 26 — Südenvorflut bei Reichenberg: 8. VI. 26 — Linau: Juli 31 — Mit Hottonia verwachsener Graben am Eulenbruch bei Heubude: 23. IV. 26 — Zarnowitzer See: Sammelgläser aus allen Jahreszeiten.

Die zahlreichen kritischen Bemerkungen des Untersuchenden zur Speziesbegrenzung bleiben einer zusammenhängenden Veröffentlichung vorbehalten. Besonders interessant sind nach ihm die für das deutsche Gebiet neuen Vorkommen von *Hydrophantes clypeatus* S. Thor, bisher bekannt aus Norwegen und Rußland, und *Piona rotundoides* S. Thor, bisher in Skandinavien, England, Rußland gefunden. „Die übrigen sind teils Kosmopoliten, teils weit verbreitete notarktische oder palaearktische Arten". Von den etwa 300 Milbenarten des mitteleuropäischen Gebietes sind von Sokoloff etwa 45 für die Danziger Gewässer nachgewiesen. Es ist wohl anzunehmen, daß weitere Sammlungen in unsern mannigfachen Gewässern noch eine große Zahl anderer Arten dieser formenreichen Tiergruppe ergeben werden. Man soll beim Sammeln die lebenden Milben aber nicht, wie meist üblich, in Formolwasser bringen, weil sie darin zu starr werden, sondern in die Koenickesche Mischung (5 Glycerin, 2 Essigsäure, 3 Wasser), weil sie darin weich und durchsichtig werden, oder sie in siedendem Wasser töten und dann sogleich in 70 % Alkohol bringen (nach Sokoloff). Die natürliche Farbe läßt sich in diesen Flüssigkeiten aber nicht erhalten.

Ergänzungen zu den Beobachtungen über die Mallophagen der Frischen Nehrung mit Berücksichtigung ihrer Parasiten.

Von **Dr. Traugott Müller,** Elbing.

Im 49. Bericht des Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins Danzig 1927 habe ich auf Seite 1—42 meine Beobachtungen über die Mallophagen der Frischen Nehrung veröffentlicht. Einige neuere Werke über diese Insektengruppe standen mir damals nicht zur Verfügung oder waren mir unbekannt geblieben. Ein Verzeichnis der inzwischen benutzten Arbeiten folgt weiter unten. Unter ihnen hat das von Harrison (67) mich veranlaßt, diese Ergänzungen zu veröffentlichen. Er hat eine auf Grund des internationalen Code durchgeführte Umbenennung vorgenommen, die zum allergrößten Teil darin besteht, daß er die von anderen Autoren aufgeführten Hinweise dazu benutzt, um die bis jetzt üblichen Bezeichnungen durch die älteren zu ersetzen. Daß die Einbürgerung neuer Gattungsnamen gerechtfertigt erscheint, läßt sich nicht bestreiten, wenn dadurch die Zahl der Arten verringert wird. Aber ob es sinngemäß gehandelt ist, alte Gattungsnamen wie z. B. *Philopterus* wieder aufleben zu lassen, wenn die neue Verwendung nur einen Teil der Arten umfaßt, die die alte Bezeichnung in sich begriff, dürfte sehr fraglich erscheinen. Bedenklich erscheint es besonders, die alten Artnamen wieder anzuwenden, wenn schon Nitzsch, der Vater der Tierinsektenkunde (75, S. 272) darauf hinwies, daß „Linné's und Fabricius' *Pediculus cervi* aus einer Täke, einer Laus und einem Haarling, *Ped. corvi* aus mehreren Federlingen *(Philopterus)* und einem Haftfuß *(Liotheum), Ped. fulicae* aus einem Haftfuß und zwei Federlingen" usw. zusammengesetzt ist. Um nicht rückständig zu erscheinen, gebe ich auf der linken Seite die bisher übliche, rechts die von Harrison angewandte Benennung:

1. *Trichodectes latus* N.; *Tr. canis* Degeer.
2. *Tr. climax* N.; *Tr. caprae* Gurlt.
3. *Tr. scalaris* N., *Tr. bovis* Linné.

Docophorus N. *Philopterus* Nitzsch.

1. *platystomus* N., *platystomus* Nitzsch.
2. *superciliosus* N., *auritus* Scopoli.

3. *atratus* N.; *corvi* Linné.
4. *ocellatus* N.; *ocellatus* Scopoli.
5. *rotundatus* Piag.; *rotundatus* Piaget.
6. *fulvus* N.; *garruli* Boisduval et Lacordaire.
7. *communis* N.; *subflavescens* Geoffroy.
8. *var.* α. *Merulae* D.; *merulae* Denny.
9. β. *fuscicollis* N.; *lanii* Fabricius.
10. η. *Passeris* N.; *subflavescens* Geoffroy (?)
11. *leontodon* N.; *sturni* Schrank.
12. *testudinarius* D.; *testudinarius* Denny.
13. *pertusus* N.; *pertusus* Nitzsch.
14. *Lari* D.; *gonothorax* Giebel.
15. *icterodes* N.; *dentatus* Scopoli.
16. *v. cordiceps* Piag.; *temporalis* Giebel (?)

Nirmus Herm: *Degeeriella* Neumann.

1. *fuscus* N.; *fusca* Nitzsch.
2. *rufus* N.; *rufa* Nitzsch.
3. *v. socialis* G.; *fusca* Nitzsch (?)
4. *varius* N.; *varia* Nitzsch.
5. *subcuspidatus* N.; *subruspidata* Nitzsch.
6. *affinis* N.; *glandarii* Denny.
7. *nebulosus* N.; *nebulosa* Burmeister.
8. *holophaeus* N.; *holophaea* Nitzsch.
9. *inaequalis* Piag.; *phaeopi* Denny.
10. *pseudonirmus* N.; *pseudonirmus* Nitzsch.
11. *lineolatus* N.; *ornata* Grube.
12. *punctatus* N.; *punctata* Nitzsch.
13. *triangulatus* N.; *normifer* Grube.
14. *fusco-marginatus* D.; *colymbina* Scopoli.

Oncophorus Rud.; *Rallicola* Johnston et Harrison.

1. *minutus* N.; *cuspidata* Scopoli.

Goniocotes N.; *Goniocotes* Burmeister.

1. *hologaster* N.; *hologaster* Nitzsch.
2. *compar* N.; *bidentatus* Scopoli.
3. *gigas* Tschbg., *gigas* Taschenberg.

Goniodes N.; *Goniodes* Nitzsch.

1. *dispar* N., *dispar* Nitzsch.
2. *minor* Piag.; *minor* Piaget.
3. *dissimilis* N.; *dissimilis* Nitzsch.

Calcoceras Tschbg., *Goniodes* Nitzsch.

1. *damicornis* N., *damicornis* Nitzsch.

Lipeurus Nitzsch; *Esthiopterum* Harrison und *Lipeurus* Nitzsch.

1. *baculus* N.; *Est. columbae* Linné.
2. *picturatus* Kell.; *Est. luridum* Nitzsch.
3. *luridus* N.; *Est. luridum* Nitzsch.
4. *squalidus* N.; *Est. crassicorne* Scopoli.
5. *fuligulae* n. sp.
6. *temporalis* N.; *Est. mergi-serrati* Degeer.
7. *runcinatus* N.; *Degeeriella colymbina* Scopoli.
8. *jejunus* N.; *Est. anseris* Linné.
9. *Penelopes* n. sp.
10. *tordae* n. sp.
11. *frater* N.; *Est. crassicorne* Scopoli.
12. *variabilis* N.; *Lipeurus caponis* Linné.
13. *heterographus* N.; *Lip. heterographus* Nitzsch.

Menopon N.; *Myrsidea* Waterston, *Menopon* Nitzsch und *Pseudomenopon* Mjöberg.

1. *mesoleucum* N.; *Myrsidea subaequalis* Lyonet.
2. *indivisum* N.; *Myrs. indivisa* Nitzsch.
3. *cucullare* N.; *Myrs. cucullaris* Nitzsch.
4. *pallidum* N.; *Menopon gallinae* Linné.
5. *pallescens* N.; *Men. perdicis* Denny.
6. *biseriatum* Piag.; *Men. stramineum* Nitzsch.
7. *crocatum* N.; *Men. crocatum* Nitzsch.
8. *tridens* N.; *Pseudomenopon tridens* Nitzsch.
9. *phaeopus* N.; *Menopon ridibundus* Denny.

Colpocephalum Nitzsch.

1. *subaequale* Nitzsch.
2. *patellatum* Piag.

Nitzschia; Dennyus Neumann.

1. *pulicaris* N., *truncatus* Olfers.

Trinotum; trinoton Nitzsch.

1. *luridum* N.; *querquedulae* Linné.

Bei *Colpocephalum* bleiben die beiden Artbezeichnungen einschließlich des Gattungsnamens unverändert.

Wenn Harrison betont (67, S. 5), daß er die Wirtstiere nur in beschränktem Maße angeführt hat, um einer angekündigten Liste von Kellogg nicht vorzugreifen, so ist dies umso mehr zu bedauern, da ein solches neueres Verzeichnis unter Benutzung der ihm zur Verfügung stehenden Literatur einem starken Bedürfnis abgeholfen hätte.

Was für die Kenntnis der Mallophagen noch fehlt, ist eine sorgfältige Untersuchung des zur Zeit vorhandenen Materials an schon beschriebenen Arten unter möglichster Ausnutzung der in den Sammlungen der Museen aufbewahrten Typen, die manchen Zweifel beseitigen, eine genauere Kennzeichnung der bis jetzt vorhandenen Arten herbeiführen und die Möglichkeit bieten würde, etwa neu erscheinende Arten mit schon bekannten in Beziehung zu bringen. Wenn von H. auf Linné, Schrank, Scopoli, Olfers und andere Autoren zurückgegriffen wird, so ist doch zu beachten, daß die sich bei ihnen befindenden Beschreibungen zur genaueren Bestimmung in keiner Weise ausreichen, und man vermißt die Angabe desjenigen Autors, der zum erstenmale eine so sorgfältige Kennzeichnung veröffentlicht hat, daß sie zur Unterscheidung von verwandten Arten ausreicht.

In der durchgeführten Liste sind nach seinen eigenen Angaben 1520 Arten als zu Recht bestehend aufgezählt, während 875 außer Kraft gesetzt wurden (vgl. S. 6). Ob diese Maßnahme immer zu Recht besteht, ist mehr als zweifelhaft, denn es ist nicht anzunehmen, daß der Verfasser selbst die Durchprüfung vorgenommen, sondern sich auf die Angaben anderer Autoren verlassen hat. In der oben gegebenen Liste habe ich die mir besonders fraglich erscheinenden Umnennungen mit einem Fragezeichen versehen. Die Liste der sehr ausführlich namhaft gemachten Werke in der „Bibliography" S. 146—154 ist unvollständig, denn es fehlt: König, A.: Beiträge zur Mallophagenfauna 1884, wenn auch keine neuen Arten beschrieben werden. Die Dissertation von Schömmer: Über die Mallophagen, insbesondere unserer Haustiere, Göttingen 1913 ist, wie das Sternchen andeutet, ihm nicht zugänglich gewesen; daher fehlen in der Liste der Arten die dort neu beschriebenen drei Arten: *Trichodectes baculus* von der Hausziege, *Menopon cornutum* vom Haushuhn und *Colpocephalum luteum* von der Hausente. Immerhin dürften diese neuen Arten zu Recht bestehen, da ich eine derselben *Men. cornutum* neuerdings bei Elbing aufgefunden habe. Ob *Tr. baculus* mit *Tr. hermsi* Kellogg et Nakajama synonym ist, kann ich z. Zt. nicht feststellen. In der Liste sind die Arten der 56 Genera in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt, was zum schnellen Auffinden sehr dienlich ist. Vielleicht unternimmt der Verfasser, eine Gruppierung der Arten derjenigen Gattungen, die besonders umfangreich sind, durchzuführen, denn daß die von Piaget aufgestellten Typen nur einen Notbehelf darstellen, dürfte jedem ernsten Mallophagenforscher bekannt sein. Unverständlich sind Angaben der Autoren

wie „Nitzsch in Denny, Anoplur. Brit. 1842, p. 177 bei *Esthiopterum jejunum* S. 136, obwohl dort ausdrücklich auf die ursprüngliche Angabe von Nitzsch: Die Familien und Gattungen der Thierinsekten (infecta epizoica) in Germar, Magazin der Entomologie, III. Band, Halle 1818, S. 292, hingewiesen wird. Allerdings findet sich bei Denny eine ausführliche Beschreibung, während an der oben angegebenen Stelle nur der nackte Name angegeben ist.

Infolge der Ermittelung von Harrison ist der von mir S. 2, Zeile 5 und 6, gesperrt gedruckte Satz: „Ich schlage vor, die zweite Art elongata zu nennen" zu streichen. Die auf *Camptolenus cinereus* gefundene und Tijds. v. Ent. XXXI. beschriebene Art behält den Namen *breviceps* bei, während die von *Diomedea exulans* stammende Art nach Harrison, S. 131, synonym mit *pederiforme* Dufour und dementsprechend *Esthiopterum ped* . . . . zu nennen ist.

Bei dieser Gelegenheit seien noch einige Berichtigungen zu meiner Arbeit namhaft gemacht:

S. 8 Zeile 15 von unten: statt „keine" . . . „nur eine",
Zeile 12 ist drei Zeilen tiefer zu rücken.
S. 9 Zeile 15 von unten *„fulvus"* statt *„folous"*.
S. 13 Zeile 14 von unten ist „nicht" zu streichen.
S. 15 Zeile 21 von unten fehlt „Fig. 8 der Tafel".
S. 23 Zeile 1 von oben fehlt „von" zwischen eine vom.
Zeile 16 von oben *„squalidus"* statt *„temporalis"*.
S. 33 Zeile 18 von unten fehlt N. hinter *„baculus"*.
S. 34 Zeile 11 von oben *„pulicaris"* statt *„pulicalis"*.
S. 37 Zeile 21 von unten *„Calcoceras"* statt *„Calcoreras"*.
S. 42 Zeile 5 von unten „10" statt „11".

Hierzu kommen noch folgende Richtigstellungen:

S. 32 Zeile 11 von oben *Doc. „cursor"* N. für *„plastystomus* N."
S. 35 Zeile 12 von oben *„Menopon cucullare"* für *„Colpocephalum* spec".
Zeile 14 von oben *„cursor"* für *„platystomus"*.

Seit der Veröffentlichung meiner Arbeit sind mir eine Reihe von Abhandlungen und Werken zugänglich gewesen, die ich zu dieser Ergänzung benutzen konnte. Der Einfachheit halber führe ich sie in alphabetischer Reihenfolge auf und reihe sie in der Fortzählung der Nummern der früheren Literaturangabe an.

62. Ferris, B. F.: Notes on Anoplura and Mallophaga, from Mammals, with Descriptions of four new Species and a new Variety of Anoplura. (Psyche, a Journal of Entomology, Vol. XXIII. 1916. S. 97—120. Boston, Mass. U. S. A.).
63. Gervais, Paul: Acères Phrynéides, Scorpionides . . .; Dicères Epizoïques . . . Aphaniptères et Thysanoures. — Ricins p. 307—361. (Tome

troisième. Histoire Naturelle des Insectes. Aptères par Walckenaer. Paris 1844).
64. Giebel, C(hristoph): Charakteristik der Federlinge *Philopterus* aus Chr. L. Nitzsch' handschriftlichem Nachlasse (Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1857. S. 249—263).
65. —,—: Neue Federlinge (ebenda 1876, p. 247—251).
66. Harrison, Launcelot: On a New Family and Five New Genera of Mallophaga. (Parasitology. VII. 1915 p. 383—407, Cambridge).
67. —,—: The Genera and Species of Mallophaga (ebenda IX. 1916. S.1—156).
68. Heymans, Richard und Helene: Die Vielfüßler, Insekten und Spinnenkerfe (Brehms Tierleben, 2. Bd., Vierte, vollständig neubearbeitete Auflage. Leipzig und Wien 1915. S. 122—127).
69. Johnston, Harvey T. M. A. and Launcelot Harrison: A List of Mallophaga found on Introduced and Domesticated Animals in Australia. (Proceedings of the R. Soc. of Queensland. Vol. XXIV. p. 17—22. 1913. Brisbane).
70. Kellogg, Vernon L. and G. F. Ferris: The Anoplura and Mallophaga of North American Mammals. (Leland Stanford Junior University Publications, University Series. California 1915. S. 1—74. Taf. I—VIII).
71. Kellogg, Vernon L. and Shonosuke Nakayama: A New Trichodectes from the Goat. (Psyche Vol. XXII. 1915. p. 33—35. Boston. Mass. U. S. A.).
72. Koenig, Alexander: Ein Beitrag zur Mallophagenfauna. Diss. Marburg 1884.
73. Mjöberg, Eric: Studien über Mallophagen und Anopluren. (Arkiv för Zoologi. Band 6. No. 13. S. 1—296; Taf. 1—5. 1910).
74. Naumann's Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas. Herausg. von Dr. Carl Hennicke. Bd. I—XII. Gera—Untermhaus, Reuss. o. J.
75. Nitzsch, C(hristian): Zur Geschichte der Thierinsectenkunde. (Zeitschr. f. d. ges. Naturw., 1855. Halle S. 269—287).
76. Stobbe, Rudolf: Mallophagen. 3. Beitrag. Die Trichodectiden des Berliner Museums für Naturkunde. (Sitzungsber. d. Ges. Naturf. Freunde zu Berlin. Jhrg. 1913. Berlin S. 365—383).

Bemerkungen zu den bis jetzt beschriebenen Mallophagen.

Die Haarlinge der Gattung *Trichodectes* haben hinsichtlich ihrer Artenzahl nicht vermehrt werden können, trotzdem Exemplare vom Dachs und Fuchs auf ihre Außenschmarotzer untersucht wurden, aber keine Haarlinge, sondern Aphanipteren lieferten.

Besondere Aufmerksamkeit wurde den Federlingen der Hausziege geschenkt, umsomehr, als an diesem Wirtstier zwei neue Arten festgestellt sind: *Trch. baculus* Schömmer (53, S. 26—28) und *Trch. hermsi* Kellogg et Nakayama (91), die erstere an oberbayrischen Ziegen, die letztere an einer jungen Merino-Ziege von Inverneß, Marin Co., Calif. Von Ziegen sind außerdem beschrieben worden: *Trch. mambricus* von *Hircus mambricus* —

bei Piaget im Register (45, S. 710) als *manubricus* bezeichnet — *T. crassipes* von der Angora-Ziege und nach Stobbe (76, S. 366) auch auf *Macropus penicillatus* beobachtet; *T. solidus* von einer Guinea-Ziege, alle drei von Rudow in der Zeitschrift für die gesammten Naturw. Bd. XXVII 1866 beschrieben und Tafel VI und VII abgebildet. Nach Stobbe s. o. ist die zweite als Art anzuerkennen und mit *penicillatus Piaget* (59, S. 214) synonym, während die erste als zweifelhafte Art anzusprechen, die dritte als identisch mit *T. climax* s. *caprae* Gurlt anzusehen ist. Von Piaget (45, S. 393) wird zu der letzt genannten eine *v. truncata* von einer Java-Ziege unterschieden. Die von Packard *caprae* genannte Art ist mit *caprae* Gurlt nicht synonym (67, S. 69).

Sehr verschieden wird die Berechtigung der von Gervais (63, S. 313) geschaffenen Art *limbatus* beurteilt, von der er folgende Beschreibung gibt:

„Corps ovalaire, assez mou, mais avec des pièces endurcies, une de chaque côté et une bande transversale sur le milieu des anneaux en dessus; thorax de deux articles; huit pour l'abdomen; poils nombreux, courts, rangés en lignes sur les anneaux".

L'autre Trichodecte (Tri. climax?) a le corps plus elargi; plus consistant; mais sans endurcissement partiel des anneaux; le premier article, dans les antennes du mâle, est plus gros que les autres.

Ces deux espèces vivaient sur des „Chèvres d' Angora: je ne les ai pas troucées sur le même individu".

Die wenig deutliche Beschreibung wird durch Abbildungen des Atlas (Pl. 48 Fig. 3 und 4) ergänzt, der mir leider durch den Leihverkehr der Bibliotheken nicht zugänglich war.

Osborn (42) hat sich eingehender mit der Unterscheidung beider Arten beschäftigt und zwei Originalabbildungen veröffentlicht, die mit den von mir gesammelten Exemplaren verglichen erkennen lassen, daß diese in gewissem Sinne eine Zwischenstellung zwischen beiden Arten einnehmen.

Die älteren und neueren Forscher auf dem Gebiete der Haarlinge nehmen sehr verschiedene Stellungen ein: Harrison erachtet *limbatus* für ident mit *crassipes* Rudow, *major* Piaget und *penicillatus* Piaget; während Stobbe die Angabe von *limbatus* mit einem „?" versieht und allerdings die Synonymie von *crassipes* und *penicillatus* feststellt. Nach Curtice ist *caprae* Packard mit *limbatus* ident, was Harrison anzugeben unterlassen hat, sodaß (S. 69) jene Art ohne Beziehung zu einer andern gesetzt bleibt. Taschenberg (59, S. 214) hält es für wahrscheinlich, daß *limbatus* zu *climax* gehört. Kellogg endlich hatte 1899 (26, S. 99) beide für verschiedene Arten angesehen. Ob *Trch. painei* Kellogg und Nakayama einer Ziege zugehört, ist noch nicht festgestellt.

Sicherlich wird eine auf ausreichendes Material, wobei auch Wildziegen und verwandte Arten berücksichtigt werden müssen, — auch auf Gemsen

hat Taschenberg *Trch. climax* festgestellt (59, S. 214) — begründete Untersuchung den ganzen Fragenkomplex zu beantworten imstande sein (vgl. Nachtr.!)

Der in meiner Arbeit auf Seite 35 unter 5 bei *Astur nisus* L. angegebene *Docophorus platystomus* N. M. ist unrichtig bestimmt. Es ist ein Weibchen und nicht die ebengenannte Art, da er infolge des Fehlens der seitlichen Erweiterungen des Clypeus nicht zur Gruppe der *Dilatatoclypeati* Piagets (S. 17), die auf der vorhergehenden Seite in der Bestimmungstabelle treffender als *alato clypeati* bezeichnet werden, gehört. Unter den sonst noch in Frage kommenden Arten besitzt die größte Ähnlichkeit *D. cursor* N., der allerdings zur Gruppe der *Strigicolae* gerechnet wird, aber nach Piaget außer auf *Strix brachyotus* auch auf *Falco tinnunculus* gefunden wurde. Ein Vergleich mit einem auf der Sumpfohreule gefundenen Männchen, daß ich der Güte des Herrn H. Rempel in Posilge verdanke, zeigt die große Ähnlichkeit, wenn auch nicht verschwiegen werden soll, daß die Ausbildung des Abdomens von der bei Giebel veröffentlichten Abbildung Taf. X Fig. 6 stark abweicht. Während hier das Abdomen oval erscheint, ist der Umriß dieses Körperteils bei dem Nehrungsexemplar fast kreisförmig. Eine besondere Benennung halte ich für unzweckmäßig, bevor nicht weiteres Vergleichsmaterial und genauere Bearbeitung der Hallenser Typen vorliegt.

Mit dem *Doc. asturinus* Mjöb. (73, S. 112, 3 Taf. I Fig. 6 und 7) zeigt er besonders hinsichtlich der Größenverhältnisse des Abdomens gewisse Übereinstimmung, weicht aber in anderer Hinsicht z. B., daß *D. ast.* zu den *alato clypeati* gehört, wesentlich ab.

Docophorus icterodes wurde von *Tadorna tadorna* (L.) in 3 W. festgestellt, die sich von den sonst beachteten Exemplaren der auf vielen Entenarten vorkommenden Art nicht zu unterscheiden scheint. Neu für dieses Wirtstier.

Neu für Westpreußen wurden beobachtet:

1. *Docophorus gonorhynchus* N. auf einem Wespenbussard. Nach der bei Piaget (45, S. 16) gegebenen Bestimmungstabelle würde ohne Zweifel diese Art vorliegen. In der Beschreibung (S. 20) findet sich die Angabe: „Das Endsegment des Männchens mit einer linealischen Querbinde", dem entspricht auch Fig. 3a der Taf. 1. Bei dem vorliegenden M. ist hiervon nichts zu erkennen; man beobachtet überhaupt keine Zeichnung. Der Genitalfleck auf der Unterseite entspricht, wie auch P. angibt, dem von *D. platyrhynchus*. Für die oben genannte Art wäre der Wespenbussard ein neues Wirtstier. Die von Piaget beanstandete Angabe Giebels (14, S. 70): „Der männliche Hinterleib ist viel breiter als der weibliche" erklärt sich wohl durch den Nachsatz: „der nach hinten sich kegelförmig zuspitzt". G. drückt dadurch m. E. den mehr kreisförmigen Umriß des Männchens gegenüber dem eiförmigen des Weibchens aus. Insgesamt wurden 6 W., 5 M., 8 Jugendf. gesammelt.

2. *Nirmus vulgatus* Kellg. auf einer Krickente gesammelt. Von allen mir zugänglichen Beschreibungen und Abbildungen der in Frage kommenden Arten dieser umfangreichen Gattung paßt am besten die von dem amerikanischen Autor (24, II, S. 497) gegebene Beschreibung. Dort führt er aus, daß diese Form in naher Beziehung zu N. *densilimbus N.* (14, S. 138) und *N. deficiens* Piag. (45 Suppl. S. 23) steht und führt (27, S. 86, 87) die zahlreichen Wirte dieser Art an. Wenn auch unter diesen, die Singvögel insbesondere die sperlingsartigen Kegelschnäbler, soweit ich dies beurteilen kann, überwiegen, so dürfte das Vorkommen auf einem Entenvogel dadurch zu erklären sein, daß hier ein Irrgast, möglicherweise von der Rohrammer stammend, vorliegt. Von der Beschreibung Kelloggs weicht das einzige mir vorliegende männliche Exemplar nur durch das Auftreten folgender Haarbildungen ab. Während K. an der Stirn keine Haare beobachtet hat, sind bei dem Nehrungstier deutlich zu erkennen: zwei kleinere Haare am vorderen Seitenrande; zwei längere Haare auf der Unterseite, von denen das vordere Paar auf dem Außenrande der inneren Chitinleiste, das hintere auf dem nach hinten gelegenen Teil des schräg gestrichelten seitlichen Flächenraums steht. Von den an den Schläfenrändern beobachteten zwei Stacheln (prickles) kann ich nur einen auffinden. Am letzten Abdominalsegment des Männchens sollen sich nach K. ein paar Haare (ein langes, ein kurzes) befinden, die auf jeder Seite der Mitte des Hinterrandes stehen. Bei dem vorliegenden Exemplar erkennt man auf der Unterseite jederseits etwas vor dem Hinterrande drei gleichlange Haare, von denen die beiden inneren näher aneinander stehen als das äußere. Außerdem zeigt sich am äußeren Hinterrande ein längeres Haar, das mehr einwärts erscheint, als das äußerste der kleineren Haare.

Die Messung ergab folgende Zahlen:

	Kopf:	Prth.	Metath.	Abdom.
Br.	229	160	251	366
Lg.	309	80	171	686

Die Gesamtlänge betrug 1,216 mm, die Breite 0,366 mm.

3. *Docophorus cephalus* D.

Die Mallophagen der Möven waren nach meiner ersten Bearbeitung nur durch eine Art *Docophorus Lari* D. s. *Philopterus gonothorax* Giebel vertreten. Ich wies S. 10 auf die außerordentliche Variabilität dieser Art hin und gab S. 11 eine Reihe von Maßen dieses Federlings verschiedener Herkunft, um auch hier die beachtenswerte Mannigfaltigkeit der Größenverhältnisse zu zeigen.

Ein besonders geartetes Exemplar eines Federlings von einer Raubmöve, die von Herrn Dr. Hans Lüttschwager an dem Schnabel eines 1851 dem Museum für Naturkunde und Vorgeschichte zugegangenen Exemplars auf-

gefunden wurde, gibt mir Veranlassung, kurz auf die Schwierigkeiten der Unterscheidung einzugehen.

Neben *Doc. Lari* D. sind noch beschrieben worden: *D. gonothorax* und *D. congener* von Giebel, die von Harrison zusammengezogen werden, ebendazu rechnet dieser Forscher *lari* O. Fabricius, *larinus* Picaglia, *breviappendiculatus* Piaget und *magnus* Piaget; die beiden letzten sind neben *parvus* als Abarten von *D. lari* (45, S. 112) angeführt; von Harrison wird *parvus* als besondere Art anerkannt. Alle drei Abarten sind so wenig gekennzeichnet, daß es schwer ist, Abweichungen herauszufinden. Daneben werden als Bewohner der Möven angegeben: *D. pustulosus* N. (14, S. 110), *D. eurychynchus* G. (14, S. 112). *melanocephalus* N. — mit dem *laricola* N. und *laticaudatus* Rud. synonym gelten — und *cephalys* Denny (5, S. 81). Es scheinen auch Federlinge der *Sterna*-Arten auf Möven überzugehen.

Leider ist die Bestimmungstabelle bei Piaget (45, S. 106) so wenig vorteilhaft angelegt, daß es nicht leicht ist, die wirkliche Art festzustellen. Ich glaubte in dem oben angeführten Exemplar ebenfalls einen *D. Lari* D. zu erkennen, wurde aber stutzig, da ein W. vorliegt, das durch die eigenartige Ausbildung der Abdominalflecke sich dadurch von *D. Lari* unterscheidet, daß bei diesen die W. Flecken besitzen, die um die Mittellinie einen weiten ungefärbten Zwischenraum auftreten lassen, der bei unserm Exemplar fast vollständig verschwunden ist. Außerdem zeichnet es sich durch besondere Größe aus. Die Gesamtlänge beträgt 2,411, während bei den von mir gemessenen Exemplaren folgende Werte ermittelt wurden: Silbermöve: 1,557; Sturmmöve: 1,696; Raubmöve: 1,937; Heringsmöve: 2,074 mm. Von der Lachmöve stammende W. ergaben: 1,634 und 1,772. Die oben genannte eigenartige Ausbildung der Abdominalflecken veranlaßte mich, das gesamte Material an *Doc.*-Exemplaren noch einmal einer gründlichen Durchsicht zu unterziehen. Dabei fand sich ein einziges W., das durch seine braune Färbung sich als unentwickeltes herausstellte, in gleicher Weise ausgebildet.

Die Messung des ausgebildeten W. ergab die Werte:

789	343	629	1,040
811	137	343	1,120.

Ein Vergleich mit der Tabelle S. 11 läßt erkennen, daß neben der bedeutend größeren Breite des Abdomens vor allem eine entschieden beträchtlichere Breite des Metathorax augenscheinlich ist.

Das jugendliche W., von einer Lachmöve aus Langhaken stammend, zeigt folgende Maße:

606	389	446	606
572	137	526	514; mit der Gesamtlänge 1,746.

Die bei Denny gegebene Abbildung gibt eine Bildung des Kopfes wieder, die völlig von derjenigen von *Doc. lari* desselben Autors abweicht.

Der Beachtung wert erscheint, daß ich unter sämtlichen Exemplaren nur eine junge Mallophage, die noch nicht die völlige Ausfärbung der Abdominalflecke zeigt, auffand, die in der Form des Kopfes am ehesten der Abbildung von *D. cephalus* D. entspricht und einen verhältnismäßig breiten Hinterkopf und sehr schmalen Clypeus zeigt. Möglicherweise lassen sich noch erwachsene Exemplare auffinden, welche dieselbe Eigentümlichkeit zeigen und so die Darstellung Dennys rechtfertigen.

4. *Lipeurus lacteus* N. s. *Lp. Tadornae* D. s. *Esthiopterum anseris* L. Diese gut gekennzeichnete Art wurde auf der Brandente in mehreren Exemplaren 3 W. 1 M. und 2 juv. erbeutet.

Trinoton lituratum Nitzsch, zuerst als bloßer Name aufgeführt in N.: Die Familien und Gattungen der Thierinsekten (insecta epizoica) in Germars Magazin der Entomologie III. Bd., Halle 1818, S. 300, ist dann in Burmeister, Hermann: Handbuch der Entomologie Berlin 1839, S. 441, folgendermaßen gekennzeichnet: „brevius latiusque, pallidum, signaturis fuscis obsoletis. pedibus gracilioribusque, longioribusque. Long. $1^1/_2$ lll“. Vorher geht *Tr. conspurcatum*. Als Synonym, allerdings mit einem Fragezeichen versehen, wird angeführt: *Ricin. Lari* De Geer. Mémor. VII. pl. 4 fig. 12. Als Vorkommen findet sich die Angabe: „Auf *Mergus albellus*, vielleicht auch auf Möven“.

Der nächste Forscher, der diese Mallophage namhaft macht, ist Denny in „Monographia Anoplurorum Britanniae“. London 1842. Auf S. 236 findet sich unter 4 *T. lituratum* (Louse of the Smew) die genaue Wiedergabe der Angabe bei Burmeister und die Bemerkung, daß er diese Art aus England nicht kenne, aber: „it is a parasite of a British bird, there is no doubt but that it will occur . . .“. Nun ergibt sich bei Betrachtung der Abbildung auf Tafel XXII, Fig. 3; daß die dort dargestellte Art, die D. als *squalidum* bezeichnet, in Wirklichkeit *Tr. lituratum* N. ist. D. hat nach S. 236 diese Art auf *Anser albifrons, Anser domestic.* und *Anas clypeata* beobachtet. Piaget hat in „Les Pédiculines“ S. 597 auf diesen Irrtum D.s hingewiesen.

Leider ist Harrison dieses Verhältnis entgangen. Es muß also bei ihm heißen S. 62: 24! *squalidum* Denny . . . . = *lituratum* Nitzsch. Ein Irrtum ist Kellogg: New Mallophaga S. 151 unterlaufen, wenn er *Tr. squalidum* Giebel, Insecta Epizoa p. 259 für synonym mit *T. lituratum* hält. Wie er einige Zeilen weiter oben angibt, findet sich in Giebels Veröffentlichung die unvollständige Zeichnung von Nitzsch und die Angabe, daß das Nitzsch zur Verfügung gewesene Exemplar aus der Halleschen Sammlung verschwunden ist. Anscheinend ist es ein Exemplar der unter Tr. . . . 3—6 von Giebel in der Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1866, S. 326 angeführten Sammelstücke gewesen, wenn auch schwer zu verstehen ist, daß ihm nicht die Feststellung nach Denny's Abbildungen wie bei *Tr. conspurcatum* N. und *Tr. luridum* N. gelungen sein sollte. Vielleicht hat auch 1866 das Exemplar von *Tr. lituratum* N. gefehlt.

Die Zeichnungen des Kopfes und des Prothorax weichen in den mir zugänglichen Abbildungen a) Giebel: Insekta Epizoa. Taf. XVIII, Fig. 10. b) Piaget: Les Pédiculines 1880. Planche XLIX, Fig. 7. c) Kellog: New Mallophaga I. Plate XIII, Fig. 3, von einander und denjenigen des mir vorliegenden Exemplars so erheblich ab, daß etwas ausführlicher darauf eingegangen werden darf.

Am besten stimmen die beiden letzteren überein, vielleicht liegt dies daran, daß Kellogg ein besonderes sorgfältiges Verfahren bei der Herstellung seiner Abbildungen angewandt hat, vielleicht sind die Zeichnungen mit Hilfe eines Zeichenprismas hergestellt. Zum mindesten muß dieser Art der Wiedergabe — der Name Edna Hyatt findet sich unten links — alle Anerkennung ausgesprochen werden.

Am Kopfe des Präparates erscheinen die dunklen Flecken an den Vorderecken kräftiger und reichen weiter nach hinten als bei Kellogg. Die am Hinterrande des Kopfes befindliche dunkle, in der Mitte unterbrochene Binde geht etwas weiter nach auswärts. Auf dem Prothorax ist die etwas hinter dem Vorderrande gelegene Binde nur schwach gekrümmt. Der an den Seitenrändern vorhandene geschwungene Streifen ist nach den Vorderecken stark verwaschen. Der Hinterrand zeigt ein verwaschenes dunkelbraunes Band, das bei Kellogg kaum angedeutet ist.

Was die Größenverhältnisse anlangt, so finden sich zwei Angaben: a) bei Kellogg, b) bei Piaget. Als dritte kommt meine eigene (c) hinzu.

	Kopf		Thorax		Abdomen		3. Femur.	3. Tibia.
	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite		
a)	0,5	0,63	—	—	—	0,63	—	—
b)	0,55	0,70	0,83	0,70	0,77	0,70	0,44	0,34
c)	0,50	0,84	0,83	0,77	0,78	0,83	0,44	0,28

Gesamtlänge: a) 2,1 b) 2,15 c) 2,11.

Die Maße stimmen bis auf geringe Unterschiede überein. Nach meiner neueren Feststellung halte ich die unter diesem Namen beschriebene Mallophage für das unentwickelte Stadium einer *Trinoton*-Art.

Sie gehört aber nicht zu *Tr. luridum* N. s. *querquedulae* Linné, da ich von dieser ganz entsprechend gebaute Jugendformen aufgefunden habe. Leider bin ich, da mir das erforderliche Untersuchungsmaterial nicht zur Verfügung steht, außerstande, festzustellen, zu welcher andern Art sie gehört. Sie wird daher bis auf weiteres unter dem alten Namen geführt.

Auf der Brandente wurde ein Exemplar einer verhältnismäßig hell gefärbten *Trinoton*-Art gesammelt, die wahrscheinlich noch nicht voll ausgebildet ist und nicht zu der eben beschriebenen Art gehört.

Völlig neue Art.

Nirmus jugifer = *Degeeriella jugifera* n. sp.

Unter dem von der Gabelschwanz-Möve stammenden Mallophagen-Material befanden sich neben den zahlreichen *Docophorus*-Exemplaren auch Vertreter der *nigropicti*-Gruppe der Gattung *Nirmus*, die von Harrison der neuen Gattung *Degeeriella* (67, S. 116) zugerechnet wird. Die Betrachtung mit bloßem Auge und bei schwacher Lupenvergrößerung ließ auf die von Piaget (45, S. 204) beschriebene Art *N. lineatus* schließen, von der nur das Weibchen in einem Exemplar von *Xema Sabinei* bekannt ist und im Museum von Leyden aufgefunden wurde.

Die stärkere Vergrößerung lehrte, daß hier eine neue, durch die eigenartigen Zeichnungen, die an Brückenjoche erinnern, gekennzeichnete Art vorliegt.

Die Messungen, in der schon bei *Docoph. cephalus* erklärten Weise durchgeführt, ergaben folgende Werte:

W.	354	229	331	446	M.	343	183	320	377
	434	126	194	1263		343	69	217	880
	354	229	309	400					
	434	126	183	1098					

Die durchschnittliche Gesamtlänge betrug beim W. 1,929 mm, beim M. 1,509 mm.

Die genaue Beschreibung behalte ich mir vor. Hier nur die Hauptkennzeichen des Weibchens. Der Kopf ist sehr ähnlich dem vom *N. lineatus* sowohl im Umriß als auch in der Färbung, unterscheidet sich aber von dem jener Art, daß die Seitenränder des Clypeus nicht völlig gerade verlaufen, sondern an der Mündungsstelle der Clypealsutur stumpfe Hervorragungen zeigen. Die Mandibeln sind rotbraun gefärbt, während die Farbe der übrigen Zeichnungen ein dunkles Kastanienbraun ist.

Der Prothorax ist halb so lang wie breit und kürzer als der Metathorax. Sein Umriß ist fast rechteckig mit gerundeten Seitenrändern, vorn schmäler als hinten. Das breite kastanienbraune Band, das den Rand umsäumt, zeigt in der Mitte des Hinterrandes eine breite Unterbrechung.

Der Metathorax, der trapezförmig mit abgerundeten Seitenrändern ist, läuft nach hinten in einen stumpfen Winkel aus. Das dunkelbraun gefärbte Band beginnt etwa auf gleicher Höhe wie das des Prothorax an seinem Hinterrande mit einer Verbreiterung, verläuft längs der Seitenränder in der Mitte heller werdend zum Hinterrande, sich hier stark verbreiternd und in der Mitte zwischen den Enden einen breiten farblosen Zwischenraum lassend, der etwa die Hälfte des ganzen Hinterrandes ausmacht. Zwischen dem dunklen Bande und dem Hinterrande des Metathorax bleibt ein gelblichweißer Randstreifen frei, der eine Reihe kräftiger nach hinten gerichteter Haare trägt.

Das Abdomen verbreitert sich allmählich nach hinten, während es vorn etwa so breit wie der Prothorax ist. Der erste Abschnitt ist rechteckig mit gerundeten Vorderecken und ist etwas breiter als der Vorderrand des zweiten. Braune Flecken finden sich an den Vorderecken, die nach hinten und innen zu verwaschen erscheinen. Am Hinterrande stehen zwei nach vorn in eine abgerundete Spitze ausgezogene lange Flecken, die sich an das breite braune Band des Vorrandes des nächsten Leibesringes anlehnen und so den Eindruck einer jochartigen Zeichnung hervorrufen. Die folgenden Segmente mit Ausschluß der drei letzten sind trapezförmig; ihre Hinterecken sind abgerundet und überragen den Vorderrand des folgenden Segments. Sie tragen die jochartigen Zeichnungen, die nicht ganz den Vorderrand jedes Segmentes erreichen und nach hinten etwas wellig begrenzt sind. Die Seitenränder tragen farblose, starklichtbrechende Chitinplatten, die nach den Hinterecken zu eine geschweifte Begrenzung zeigen. Kurz vor den Hinterecken ragen zwei mittelgroße Haare schräg nach außen und hinten. Auf dem siebenten Segment fehlen am Hinterrande die dunklen Bänderfortsätze. Das achte Segment verengt sich nach hinten. Es trägt an den Seitenrändern ein geschweiftes dunkelbraunes Band, dessen Enden zum Vorder- und Hinterrand angebogen sind und heller werden. Das Endsegment, das in der Mitte des Hinterrandes eingeschnitten ist, erscheint verhältnismäßig klein und trägt jederseits einen birnförmigen dunklen Fleck mit der Spitze nach außen. Am vorletzten Leibesring stehen etwas hinter der Vorderecke zwei verschieden lange Haare, an der Hinterecke ein längeres Haar, neben dem ein gleichlanges Haar vor dem Hinterrande etwas einwärts auftritt. Das Endsegment ist ohne Behaarung.

Die Vulva (45, Suppl. Taf. XVII, Fig. 1, v.) erscheint auf der Unterseite des achten Segments als eine parabolisch gekrümmte Linie, die an ihrem Hinterrande je fünf kleine Haare und weiter nach vorn kleine nicht ganz in einer Reihe stehende Dornen trägt.

M. Der dreieckige Kopf ist durch einen fast gerade verlaufenden Vorderrand mit abgerundeten Seitenecken abgestumpft. Die Sutur des Clypeus ist außen hellgelb und nach innen zu wenig in der Färbung von dem Grundton der Färbung des Außenteils verschieden, während der innere Teil farblos ist. Der Seitenrand tritt an der Sutur etwas nach außen hervor, der der Schläfen verläuft ziemlich gerade, die Ecken sind leicht gerundet. Der Hinterrand verläuft fast geradlinig, nur ist er in der Mitte in eine kleine Spitze nach hinten ausgezogen. Die Trabekeln sind farblos und ihre Spitzen ragen etwas über das Ende des ersten Fühlergliedes hinaus. Die ersten beiden Glieder der Antennen sind farblos, das dritte ist besonders in der Mitte braun, die beiden letzten sind dunkelbraun gefärbt. Die farblosen Augen sind flach und tragen in der Mitte ein schräg nach hinten außen gerichtetes kleines Härchen. Der rechteckige Prothorax besitzt leicht gerundete

Seitenränder und ist nach hinten durch eine Gerade begrenzt. Der Metathorax hat die Form eines Trapezes mit gerundeten Seitenrändern und besitzt nur wenig abgerundete Hinterecken.

Der schmalste Teil des Abdomens ist die vordere Grenze des zweiten Abdominalsegmentes, die breiteste Stelle bildet der siebente Abschnitt. Das Endsegment setzt sich deutlich gegen das vorletzte ab, indem es die Gestalt eines Halbkreises mit ausgesprochener Einkerbung an der Grenze des achten Abschnittes zeigt. Die dunkelbraunen jochförmigen Zeichnungen entsprechen denen des Weibchens. Auf dem siebenten Segment ist diese in der Mitte unterbrochen und erreicht nicht den ebenfalls dunkelbraun gefärbten Genitalapparat, der nach vorn in zwei übereinander liegende gabelförmige Bildungen ausläuft. Die braunen Zeichnungen des vorletzten Gliedes sind verhältnismäßig kurze rechteckige Flecken, die nach vorn innen schräg verlaufen und einen deutlichen Ausschnitt zeigen. Auf der Unterseite stehen in dem mittleren Teil des fünften und sechsten Teils hellbraune Bänder, deren Hinterrand gekrümmt und verwaschen erscheint. Das Endsegment ist farblos und trägt am Hinterrande insgesamt acht mittellange Haare.

Die Beine sind verhältnismäßig kurz, die Schenkel breit und gerundet und tragen an der vorderen Ecke und kurz vor dem unteren Ende auf der Außenseite je einen dunkelbraunen Fleck. Die Schienen sind ebenfalls verhältnismäßig kurz und breit und ihr äußeres Ende ist mit einem dunkelbraunen Fleck versehen. Die ziemlich kurzen Tarsen sind rotbraun gefärbt, während die schmalen Klauen sowie die am Grunde des Tarsus stehenden kräftigen Dornen hellbraun erscheinen. Die Behaarung der Gliedmaßen ist gering, so kann man am Außenrande der Mittelschenkel drei kurze Borsten erkennen, von denen die zwei oberen einander mehr genähert sind.

Die Grundfarbe der Beine ist ebenso wie die des ganzen Körpers ein sehr helles Gelb, sodaß die ungefärbten Teile besonders im durchfallenden Licht bei starker Beleuchtung wasserhell erscheinen.

Jedes der beiden W. enthält ein in Entwicklung begriffenes Ei.

In der Zwischenzeit zwischen der ersten Arbeit und dieser Ergänzung wurden weitere Vögel der Frischen Nehrung, sei es schon vorher untersuchte, sei es neue Arten, nach Mallophagen abgesucht; auch einiges Mallophagen-Material aus früheren Jahren kam noch zum Vorschein. Es ergaben sich folgende Fundergebnisse (die Nummern sind teils der ersten Liste entsprechend beibehalten, teils als Fortsetzung derselben beibehalten).

14. *Sturnus vulgaris*, Anfang Oktober 1931 in Schmergrube erhalten, lieferte *Docoph. leontodon* N. 5 W. 6 M. 5 juv.
Nirmus nebulosus D. 15 W. 2. M.
Außerdem wurden zahlreiche an Federn geklebte Eier gesammelt.

27. *Anas crecca* ohne Zeitangabe.
Nirmus cf. vulgatus Kellog. M.
Menopon cucullara N. W., wahrscheinlich Irrgast vom Star.
39. *Pernis apivorus,* Wespenbussard. 28. Mai 29.
Docophorus gonorhynchus N. 6 W., 5 M., 8 juv.
40. *Astur palumbaris,* Hühnerhabicht. Schmergrube. 3. Januar 32.
Nirmus rufus N. 13 W., 9 M., 6 juv.

Zu beachten ist, daß unter diesen W. sich kein einziges fand, das Eier oder in Entwicklung begriffene Eianlagen enthielt.

Durch das Entgegenkommen des Herrn Dr. La Baume, Direktor des Museums für Naturkunde und Vorgeschichte in Danzig, sowie des Herrn Dr. Lüttschwager, Abteilungsleiter an diesem Museum war es mir möglich, auch die Mallophagen dieser Sammlung kennen zu lernen, und ich konnte daher für diese Arbeit diejenigen Vertreter dieser Insektenabteilung verwerten, deren Wirte auf der Frischen Nehrung gesammelt wurden.

1. *Stercorarius parasiticus* durch die sorgfältige Prüfung einer aus der Kollektion Böck stammenden Raubmöve wurde an ihrem Schnabel von Herrn Dr. Lüttschwager eine Mallophage gefunden, die ich für *Docophorus cephalus* D. ansprechen möchte. Die Möve wurde 1851 bei Steegen erlegt.
2. *Tadorna tadorna* (L.) Von einer am 11. 9. 27 bei Bohnsackerweide erlegten jungen Brandgans wurden Federlinge abgesammelt, deren Untersuchung folgende Arten ergab.
Docophorus icterodes 3 W.
Lipeurus lacteus 4 W., 1 M., 2 juv.
Docophorus testudinarius 1 W.
Trinoton spec, 1 W., juv. (?).
ein zerquetschtes Exemplar einer Mallophage ohne Kopf, deren Bestimmung nicht möglich war. (Z. S. 6351).
3. Raubmöve, am 29. 9. 31 östlich Neufähr erlegt (Z. S. 6886).
Nirmus triangulatus 1 W., 2 M., 3 juv.
Menopon spec. 1 juv.
4. Möve (Z. S. 6885).
Docophorus lari D. 2 W., 1 M.
Nirmus punctatus 3 W., 1 M., 1 juv.
Nirm. rufus 1 M. (Irrgast).
5. *Larus spec.* vom 4. 3. 32.
Docophorus lari D. 19 W., 7 M., 3 juv.
Nirmus punctatus 1 M., 3 juv., davon 1 als M., 1 als W. erkennbar.
6. *Xema Sabinei* Sab., Gabelschwanz-Möve.
Docophorus lari D.
Nirmus jugifer M.

Innenschmarotzer der Mallophagen.

Seit längerer Zeit kennt man den *Trichodectes canis* Deg. *s. latus* N. als den Zwischenwirt für den Kürbiskernähnlichen Bandwurm, *Taenia cucumerina* s. *elliptica* (22, S. 146).

Andere Mallophagen wurden nur an versteckten Stellen als Zwischenwirte von Würmern namhaft gemacht. So verdanke ich Herrn J. H. in Utrecht den Hinweis auf die Arbeit: J. E. Dulton: The intermediary host of *Filaria cypseli* Thomson. 1905, nach der larvale Formen dieses Parasiten in einem Vogelfederling von der Subfamilie der *Liotheninae* auf *Cypselus affinis* angetroffen wurden.

Schon vor einigen Jahren fielen mir bei der Untersuchung von Mallophagen im hinteren Teile des Abdomens gelegene eigenartige Bildungen auf, die ich als Entwickelungsstufen von Nematoden ansprechen möchte. Sie sind meist kreisrund, lassen einen ringförmigen, entweder farblosen oder dunkelbraun gefärbten Rand erkennen, der gelegentlich bei stärkerer Vergrößerung noch eine zierliche Skulptur zeigt. Bei einzelnen ragt ein fadenförmiger Körper, der ein Vielfaches des Durchmessers desselben lang ist, aus diesem heraus und ist in der Regel nach dem Hinterende des Abdomens gerichtet.

Um einen Überblick über das Vorkommen dieser Bildungen zu erhalten, wurden sämtliche Exemplare der Mallophagen der Frischen Nehrung einer genauen Untersuchung unterworfen und dabei ermittelt, daß fast nur W. diese Körper enthalten. Die jugendlichen Insekten enthalten sie seltener, wenn sie eine bestimmte dem vollkommenen Insekt nahestehende Größe erlangt haben. Die Bildungen liegen näher zur Unterseite als zur Oberseite des Abdomens.

Auffällig ist, daß eine größere Zahl von Arten frei von den Schmarotzern zu sein scheinen wie die Haarlinge; mit einer Ausnahme wurden in *Liotheiden* keine Bildungen beobachtet; unter den *Philopteriden* wurden besonders in *Nirmus*-Arten diese Formen, dann in *Docophorus*-Arten, und in der einzigen *Oncophorus*-Art, die in unserm Forschungsgebiet aufgefunden ist, beobachtet. Unter gleichzeitiger Anführung des Vogels, der aller Wahrscheinlichkeit nach den zugehörigen Wurm beherbergt, bringt diese Zusammenstellung die Anzahl der beobachteten Exemplare, durch Hinzufügung eines j., die der jugendlichen.

1. *Menopon crocatum* Piag. s. *lutescens* N. 1 j. *Numenius arquata.*
2. *Oncophorus minutus* N. s. *Rallicola cuspidata* Scop. 1. *Fulica atra.*
3. *Docophorus atratus* N. s. *Philopterus corvi* L. 6. *Corvus cornix, C. fragilegus.*
4. *D. communis* N. s. *Ph. subflavescens* Geofr. 1. *Emberiza citrinella.*
5. „ α. *Merulae* D. s. *Ph. merulae* Denny 1. *Turdus pilaris.*
6. „ β. *fuscicollis* N. s. *Ph. lanii* Fabricius 3, 2 j. *Lanius collurio.*
7. „ η. *Passeris* Pig. s. *Ph. subflavescens* Geofr. 2. *Passer montanus.*
8. *D. lari* D. s. *Ph. gonothorax* Giebel. *Larus ridibundus, Xema Sabinei L. canus, argentatus, fuscus.*

9. *D. leontodon* N. s. *Ph. sturni* Schrank. 6. *Sturnus vulgaris.*
10. *D. pertusus* N. s. *Ph. pertusus* N. 2? *Fulica atra.*
11. *D. rotundatus* Piag. s. *Ph. rotundatus* Piag. 4. *Corvus frugilegus.*
12. *D. testudinarius* D. s. *Ph. testudinarius* D. 3. *Numenius arquata.* 1. *Tadorna tadorna.*
13. *D. spec. (communis?).* 2 j. *Anas boschas fera.*
14. *Nirmus fuscomarginatus* D. s. *Degeeriella colombina* Sc. *Fulica atra.*
15. *N. inaequalis* Piag. s. *Deg. phaeopi* D. 4. *Numenius arquata.*
16. *N. jugifer* m. 1. *Hema Sabinei.*
17. *N. lincolatus* N. s. *Deg. ornata* Grube. *Larus fuscus.*
18. *N. nebulosus* N. s. *Deg. nebulosa* Burm. *Sturnus vulgaris.*
19. *N. Pseudonirmus* N. s. *Deg. pseudonirmus.* 2, 1 j. *Numenius arquata, (Astur nisus).*
20. *N. punctatus* N. s. *Deg. punctata* N. *Larus ridibundus.*
21. *N. rufus* N. s. *Deg. rufa* N. 1 M. *Falco peregrinus.*
22. *N. rufus α socialis* G. (Piag.) s. *Deg. fusca N.* 1, 1 j. *Circus rufus.*
23. *N. subcuspidatus* N. s. *D. subcuspidata* N. 4. *Coracias garrula.*
24. *N. triangulatus* N. s. *D. normifer* Grube. *Larus.*

Zu erwähnen ist, daß, falls mehrere Nematoden beherbergende Arten von Federlingen auf demselben Vogel gefunden wurden, die Ausbildung dieser Cysten verschieden war. Auf *Sturnus* ist dieselbe bei dem *Docophorus* ein brauner Ring, bei *Nirmus* farblos oder hellgelb. Auf den *Larus*-Arten ist bei *Docophorus* ebenfalls ein brauner Ring, bei den *Nirmus*-Arten der Gruppe der *nigropicti* ein kleinerer, schmaler, dunkelbrauner Ring; bei *Xema Sabinei* ist bei *Docoph.* wie bei den *Larus*-Arten, bei *Nirmus jugifer* jedoch ein farbloser Ring vorhanden.

An diese Bildungen knüpft sich eine Reihe von Fragen: Wie gelangen die Schmarotzer in das Innere der Federlinge?

Aus welchem Grunde beherbergen fast ausschließlich die W. und diese meist im ausgewachsenen Zustande oder in stark entwickelten Jugendformen diese Schmarotzer? Deuten die bei einzelnen Exemplaren auftretenden fadenförmigen Bildungen wie bei a darauf hin, daß nach einer bestimmten Zeit wurmförmige Körper hervorgehen, die den Zwischenwirt durch den After verlassen? Gehen diese Zwischenformen — falls wir es mit solchen zu tun haben — in den Vogel dadurch über, daß der Federling vom Schnabel zerbissen wird und der Inhalt dann in den Digestionstraktus des Vogels gelangt? Sind diese Bildungen mit den entsprechenden in Aphanipteren aufgefundenen gleichartigen Bildungen gleich zu setzen?

Auffällig ist, daß, soviel ich feststellen konnte, nur ein einziger Mallophagenforscher und zwar Kellog (24 II. Pl. LXVI. Fig. 7) bei *Docophorus communis* N. W. eine Zeichnung an der Grenze des siebenten und achten Abdominalsegmentes gibt, die einer Nematodencyste entsprechen dürfte.

Johnston: Notes on some Entozoa, Proc. Roy. Soc. Queensland 1913, S. 63—98 bildet auf Pl. I.I Fig. 13 einen derartigen Körper mit der Erklärung: *Agamonema spec.*, A parasite enclosed in a cyst in *Xenopsylla cheopis* ab. Die Art ist eine Aphaniptere, die in Sidney von Ratten *(Mus rattus)* abgelesen wurde; ein Exemplar wurde in *Ceratophyllus fasciatus* gesammelt.

Pflanzliche Außenschmarotzer der Mallophagen.

Schon einige Jahre vor dem Weltkriege fiel mir bei eingehender mikroskopischer Betrachtung von Mallophagen auf, daß einzelne Exemplare eigenartige Anhänge am Körper zeigten, die meist vollständig farblos erschienen und möglicherweise Pilze darstellten. Bei Lindau: „Hilfsbuch für das Sammeln parasitischer Pilze mit Berücksichtigung der Nährpflanzen" findet sich auch ein „Anhang über die Thierparasiten", in den „Thierbewohnende Pilze" nach ihren Wirtstieren angegeben werden. Mallophagen fanden sich unter den Insekten nicht. Eine schriftliche Anfrage beim Verf. wurde durch den Hinweis auf Thaxter als Spezialforscher in liebenswürdiger Weise beantwortet. Ein an ihn gerichtetes Schreiben enthielt neben der Angabe der großen Monographie „Contributions towards a Monograph of the Laboulbeniaceae. 1895" die dankenswerte Erklärung, daß er bereit wäre, das ihm zu übersendende Material einer Prüfung zu unterziehen. Ich habe dann die mikroskopischen Präparate mit den von Pilzen befallenen Mallophagen mit Ausnahme von Dubletten zugestellt. Das Ergebnis

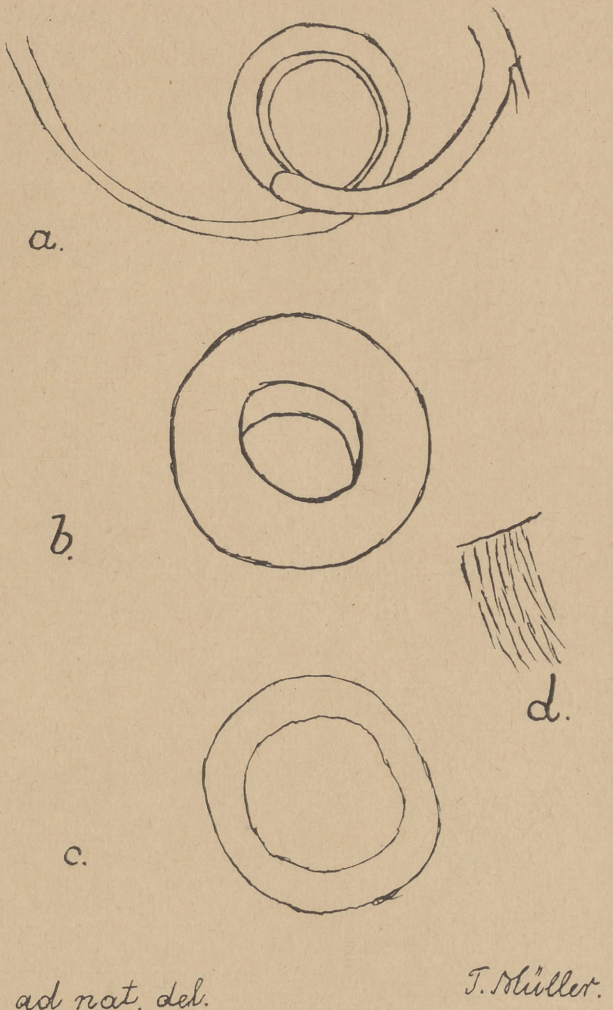


Abb. 1.
a) v. *Menoponcrocatum.* b) v. *Nirmus nebulosus.*
c) v. *Docophorus communis.* d) Teil desselben stärker vergr.
Vergr. 430 :1.

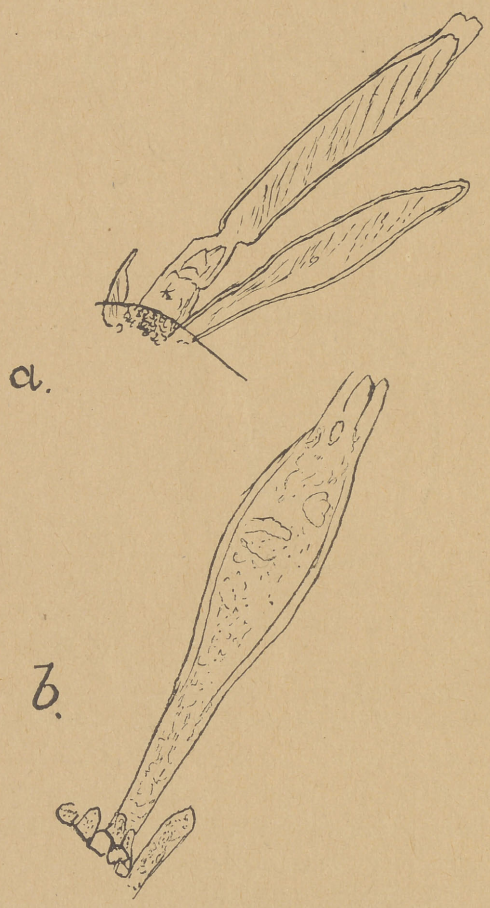


Abb. 2.
Trenomyces histophorus
a) von *Pseudomenopon tridens*. b) von *Nirmus fuscomarginatus*. Vergr. 340 : 1.

seiner Untersuchungen wurde in der Arbeit: Preliminary Descriptions of new species of *Rickia* and *Trenomyces*. Proc. of the Amer. Acad. of Arts and Sciences. Vol. XLVIII. S. 365—386. Boston 1913 veröffentlicht. Hierin wurden sämtliche auf Mallophagen beobachteten *Laboulbeniaceen* der an zweiter Stelle genannten Gattung zugerechnet. Diese von einem italienischen Forscher und mir gemachte Feststellung, daß auch Mallophagen Träger dieser Abteilung von Pilzen sind — nach der oben angeführten Monographie war dieses Vorkommen noch nicht bekannt — veranlaßte Thaxter die große Sammlung von Mallophagen von Amerika, die von Kellogg angelegt, einer Durchsicht auf das Vorkommen von Laboulbeniaceen zu unterziehen. Wenn das Auftreten dieser pflanzlichen Schmarotzer auf den Mallophagen in verhältnismäßig geringem Maße festgestellt werden konnte, so liegt dies m. E. daran, daß überhaupt nur wenige Exemplare der Mallophagen Träger von Laboulbeniaceen sind. Man muß, falls man nicht das Auffinden dem reinen Zufall überlassen will, eine größere Anzahl, mindestens 25, der Untersuchung unterziehen, um einen Laboulbeniaceen-Träger zu finden. Selbstverständlich werden diejenigen Pilze, die am Rande des Körpers stehen, am stärksten in die Augen fallen. Die Abbildung 2 zeigt die am leichtesten auffindbaren Formen dieser eigenartigen Pilze, in denen die langgestreckten Sporen zur Ausbildung gelangen.

Mit Ausnahme der Fühler, Augen und Freßwerkzeuge können alle übrigen Teile des Mallophagenkörpers diese Pilze tragen. Ob das Auftreten an eine bestimmte Jahreszeit gebunden ist, ließ sich an dem vorhandenen Material noch nicht mit Sicherheit feststellen. Ist an einem Mallophagen ein derartiger Pilz gefunden worden, dann kann man mit ziemlicher Sicherheit erwarten, daß bei den von demselben Wirtstier stammenden Federlingen noch

weitere gefunden werden. Ebenso wenig läßt sich z. Zt. erkennen, ob ein Geschlecht von diesen Pilzen bevorzugt wird. Zunächst erschien es so, als ob nur die geschlechtsreifen Exemplare Laboulbeniaceen beherbergten, aber ich konnte auch auf einem jugendlichen *Pseudomenopon tridens* diesen Pilz beobachten.

Am häufigsten ist:

1. *Trenomyces histophorus* Chatton et Picard auf *Menopon pallidum* von *Gallus domestica; Nirmus punctatus* auf *Larus ridibundus* (S. 39), *Menopon tridens* auf *Fulica atra; Nirmus fusco-marginatus* ebenfalls auf *Fulica atra.* Diese drei waren 1913 noch nicht bekannt; die beiden ersteren sind in Nordamerika aufgefunden worden. Die letztgenannte Mallophage ist als Wirt für Laboulbeniaceen überhaupt neu.

2. *Tren. circinans* Thaxter ist wahrscheinlich die Laboulbeniacee, die von mir auf *Docophorus pertusus* beobachtet wurde. Auch diese Mallophage ist als Träger von Laboulbeniaceen überhaupt neu. *Tren. circinans* ist außerdem von mir auf *Lipeurus baculus* von der Haustaube aufgefunden worden. Die drei übrigen Arten, *Tren. Laemobothrii* Thaxter, *Tren. Lipeuri* Thaxter und *Tren. gibbus* Thaxter sind zur Zeit nur aus Amerika, die erste von *Laemobothrium atrum,* die zweite von *Lipeurus sp.* und *Lip. celer* und die dritte von *Lip. longipilus* bekannt geworden.

Auf diesem Gebiete stehen wir erst am Anfang der Untersuchungen, und es ist zu hoffen, daß die Kenntnis dieser interessanten Insektenabteilung noch manches Neue über ihre Lebenserscheinungen liefern wird.

Nachtrag. Über den *Trichodectes limbatus* Gervais (S. 23) und seine Unterschiede von *Trch. climax* N. gibt die erst vor wenigen Tagen in meine Hände gelangte Arbeit:

77. Morse, Max: Synopsis of North American Invertebrates XIX. The Trichodectidae [The American Naturalist. XXXVII. 1903 Boston, U. S. A. S. 609—624] Aufschluß. Nach diesem Forscher sind die beiden Lebensformen als deutlich ausgeprägte Arten anzusehen, die bei beiden Geschlechtern in der Gestalt des Kopfes, des Thorax und des Abdomens voneinander abweichen. Auch die Behaarung läßt ebenso wie die Zeichnung deutliche Unterschiede erkennen. In der Bestimmungstabelle (S. 612) werden folgende Kennzeichen hervorgehoben:

limbatus: Abdomen breiter als der Kopf, Thorakalsutur deutlich, Bauchrand des vorletzten Abdominalsegments mit tiefer Ausrandung in der Mittellinie.

climax: Breite des Abdomens gleich der des Kopfes oder geringer, Thorakalsutur nicht zu erkennen; Rand sehr leicht ausgerandet.

Zur Moosflora der Elbinger Wälder.

Von **Fritz Koppe**, Husum, jetzt Bielefeld.

Die Elbinger Höhe ist ein Teil des Baltischen Landrückens. In großer Nähe der Ostsee werden hier Höhen bis zu 200 m erreicht, so daß die zahlreichen Bäche, die das niederschlagsreiche Gebiet entwässern, einen kurzen, raschen Lauf haben. Dabei bilden sie tiefe Schluchten, in denen oft gewaltige Blockmengen aufgehäuft sind. Bilder, wie man sie sonst nur aus dem Mittelgebirge kennt, sind gar keine Seltenheit. So ist es kein Wunder, daß auch zahlreiche bemerkenswerte Pflanzen aus diesem Gebiete bekannt geworden sind. Ich nenne nur: *Hordeum europaeum, Carex pilosa, Luzula albida, Allium ursinum, Gagea spathacea, Aconitum variegatum, Pleurospermum austriacum, Veronica montana, Galium Schultesii, Petasites albus.* Von diesen gehören die meisten zu den montanen Arten, die durch ihr oft üppiges Gedeihen den gebirgsähnlichen Charakter des Gebietes verstärken. Auch die Moosflora bestätigt ihn; denn durch die Untersuchungen von Klinggraeff, Janzen und Kalmuß sind hier gleichfalls zahlreiche montane Arten bekannt geworden, wie z. B.: *Metzgeria conjugata, Pellia Neesiana, Lophozia gracilis, L. incisa, Jamesoniella autumnalis, Madotheca Cordaeana, M. levigata, Frullania Tamarisci, Dichodontium pallucidum, Dicranella subulata, Dicranum viride, Trichostomum cylindricum, Anomodon longifolius.* Dazu kam später durch Ralhfs als ganz besondere Seltenheit das Leuchtmoos, *Schistostega osmundacea.*

Es ist verständlich, daß ich diese Schluchten gern einmal selbst zu untersuchen wünschte, um dadurch bessere Vergleichsmöglichkeiten mit den mir gut bekannten Wäldern und Bachschluchten in Schleswig-Holstein zu gewinnen. H. Preuß hat in seiner Arbeit über die „Vegetationsverhältnisse der deutschen Ostseeküste“ (Danziger Naturf. Ges., N. F. 13. Bd., 1. u. 2. Hft., 1911—12) Gleichheiten und Unterschiede in der höheren Flora eingehend dargelegt. Solche bestehen auch in der Moosflora, und es war meine Absicht, sie näher festzustellen. Eine ausführliche Mitteilung hierüber werde ich später an anderer Stelle bringen. Hier möchte ich nur kurz an einzelnen Beispielen die Reichhaltigkeit der Flora zeigen, denn diese ist sicher noch bedeutend größer, als man nach dem Bericht von Kalmuß (diese Schriften, 19. Ber., 1896, S. 121-158) annehmen möchte. Wie Dietzow in seinem Nachruf auf Kalmuß berichtet, hat dieser sein Moosverzeichnis veröffentlicht, als er erst wenige

Jahre sich eingehender mit den Moosen beschäftigte. Jeder Bryologe weiß aber aus Erfahrung, daß man als Anfänger recht viel übersieht. Als Kalmuß dann tiefer in die Kenntnis der Moose und ihrer Lebensbedingungen eingedrungen war, wurde er durch das Studium der Gebirgsmoose von dem mühsameren der heimatlichen abgelenkt, die Elbinger Gegend vernachlässigte er. Nur so ist es zu verstehen, daß ihm das Leuchtmoos entging, das er sozusagen vor der Tür hatte. Die Verdienste Kalmuß' um die Erforschung der west- und ostpreußischen Flora sollen durch diese Zeilen durchaus nicht geschmälert werden, sondern es soll nur das Bedauern ausgedrückt werden, daß er sich so vorwiegend den Moosen anderer Gegenden zuwandte; wir wüßten sonst heute wohl besser Bescheid um die Moosflora dieses wichtigen Gebietes. Ich möchte auch nicht etwa so verstanden werden, daß der Heimatforscher sich nicht in anderen Gegenden gründlich umsehen solle; ich halte es im Gegenteil für sehr fördernd und durchaus wünschenswert, wenn der Bryologe wie jeder Erforscher der heimatlichen Natur auch andersartige Gebiete kennen lernt. Er soll aber seine neuen Erfahrungen dann wieder der Heimat zugute kommen lassen. Hoffentlich findet sich in der Elbinger Gegend recht bald ein Pflanzenfreund, der das Versäumte nachholt; denn gründlich erforscht kann ein Gebiet nur durch jahrelange Kleinarbeit werden. Gelegentliche kurze Besuche, wie mein eigener im Sommer 1929 können nur einen Überblick verschaffen, können zeigen, ob und daß in einem bestimmten Gebiet gründliche Arbeit lohnend ist.

Ich habe besonders einige Waldschluchten untersucht; diese sind für den Bryologen der bemerkenswerteste Teil der Elbinger Natur. Doch sei ausdrücklich hervorgehoben, daß ich meine Untersuchungen durchaus nicht als gründlich ansehe; die Schluchten sind so zahlreich und günstigste Moosstandorte so vielfach vorhanden, daß man in fünf Tagen nur wenig sehen kann. Anstatt sämtliche Waldbäche abzulaufen, habe ich lieber einzelne genauer angesehen, und nach den Erfahrungen, die ich dabei machte, glaube ich, daß hier noch viele bryologische Schätze verborgen liegen.

Eingehend untersuchte ich auch die Standorte des Leuchtmooses, um die Wachstumsbedingungen dieser Art im norddeutschen Tieflande kennen zu lernen. Es ist dann leichter, gleiche Stellen in anderen Gegenden aufzusuchen und auf weitere Verbreitung zu achten.

Die Moosflora des Grenzgrundes.

Der Stelliner Grenzgrund, kurz Grenzgrund genannt, wird von einem wasserreichen Bache durchflossen, der etwas südlich der Försterei Rehberg (Meßtischblatt 468) entspringt, und bei dem Gute Cadinen in das Frische Haff mündet. Auf einer Laufstrecke von etwa 12 km fällt der Bach 180 m, so daß er sich bei schnellem Lauf tief in das Gelände eingeschnitten hat. Besonders von der westlichen Seite erhält er zahlreiche kurze Nebenbäche,

die gleichfalls tiefe Schluchten gebildet haben und landschaftlich äußerst reizvolle „Gründe“ bilden. In den meisten Schluchten liegen noch zahlreiche Steinblöcke, wenn man auch zu seinem Leidwesen hie und da an dem einzigen Fahrwege zusammengeschleppte Steinhaufen sieht, die offenbar bei Gelegenheit abgefahren werden sollen. Die Gründe mit den Steinblöcken bilden ein Naturdenkmal ersten Ranges; daraus erwächst der Forstverwaltung die unabweisbare Pflicht, auch die Steinmengen überall zu schützen. Es genügt nicht, nur die verhältnismäßig wenigen „erratischen Blöcke“ zu erhalten, die das Meßtischblatt verzeichnet. Für den Charakter der Schluchten und für die Flora ist der Schutz der kleineren Blöcke und Steine noch viel wichtiger.

Das ganze Gebiet ist bewaldet, östlich des Baches ist Staatsforst, westlich Privatforst. Die Gründe der Nebenbäche führen Sondernamen, wie z. B. Wilde Schlucht, Sauerampfergrund, Bildhauergrund, Wingolsteinschlucht, Höllengrund, Hirschgrund.

Die Flora aller Teile des Grenzgrundes ist natürlich recht einheitlich. Ich gebe daher nur über die Moosvegetation des Hauptbaches einen genaueren Überblick und schließe daran die Besonderheiten einiger Nebenbäche an. *Schistostega* sah ich im Grenzgrunde nicht, ich bemerkte auch keine Stellen, an denen ich sie vermutet hätte; der Boden war meistens zu stark tonig. Doch ist es durchaus möglich, daß sich das Leuchtmoos noch in Nebentälern findet, die ich nicht untersucht habe.

1. **Ober- und Mittellauf des Hauptbaches.**

Er ist tief in das Gelände eingeschnitten. Die Hänge sind mit Buchen, Weißbuchen, Spitzahorn, Linde u. a. Bäumen bewachsen, zuweilen sind auch Fichten gepflanzt; vorherrschend ist die Rotbuche *(Fagus)*. Der Wald ist meist licht, so daß eine reiche Gras- und Krautflora gedeihen kann. Erwähnt seien: *Aspidium dryopteris, A. phegopteris, Equisetum maximum, Brachypodium silvaticum, Hordeum europaeum, Carex pilosa, Luzula albida, Allium ursinum, Thalictrum aquilegifolium, Aconitum variegatum, Circaea alpina, Galium Schultesii, Petasites albus.* Moose sind sehr zahlreich.

a) Baumstämme.

Metzgeria furcata (häufig)
Frullania dilatata
Radula complanata
Madotheca platyphylla (selten)
Dicranum montanum (Baumgrund)
— *scoparium* (dgl.)
Ulta crispa
Orthotrichum affine (häufig)
— *speciosum*
Isothecium myurum (häufig)
Neckera complanata (häufig)
— *pennata*
Anomodon viticulosus
Leucodon sciuroides (verbreitet)
Pyleisia polyantha (häufig)
Platygyrium repens (selten)
Amblystegium serpens
— *subtile* (nicht selten)
Drepanocladus uncinatus
Hypnum cupressiforme (häufigste Art)

b) Morsches Holz.

Lophocolea heterophylla (sehr häufig)
Cephalozia connivens
— *bicuspidata* (häufig)
Nowellia curvifolia (einmal)
Blepharostoma trichophyllum
Plagiothecium latebricola (mehrfach)
Ptilidium pulcherrimum
Platygyrium repens (einmal)
Isopterygium silesiacum (auffallend häufig)
Ptilium crista castrensis (einmal)

c) Waldboden.

Plagiochila asplenioides (häufig)
Lophocolea bidentata (dgl.)
Fissidens taxifolius
Dicranum scoparium (häufig)
Bartramia pomiformis
Mnium affine
— *rostratum* (verbreitet)
— *hornum* (häufig)
Pohlia cruda (verbreitet)
Thuidium tamariscinum
— *delicatulum* (mehrfach)
Eurhynchium striatum
Hylocomium splendens (häufig)
Hypnum Schreberi (häufig)
Catharinaea undulata (dgl.)
Polytrichum formosum (dgl.)
Plagiothecium Roeseanum
Diphyscium sessile

d) Bachrand.

Fegatella conica (häufig)
Pellia Fabbroniana
— *epiphylla*
Chiloscyphus polyanthus
Mnium undulatum
— *punctatum* (häufig)
Brachythecium rutabulum
— *rivulare.*

e) Trocken liegende Steine.

Brachythecium populeum (häufig)
Rhacomitrium heterostichum (selten)
Hedwigia ciliata (dgl.)
Hylocomium brevirostre
Dicranum longifolium

f) Steinblöcke am und im Bach.

Madotheca Cordaeana (häufig und in Menge)
Lejeunea cavifolia (auch häufig, aber meist nur in geringer Menge und gern über anderen Moosen)
Dichodontium pellucidum (verbreitet)
Schistidium apocarpum (häufig, auch var. *rivularis)*
Anomodon attenuatus (sehr häufig)
Thamnium alopecurum (nicht selten)
Rhynchostegium rusciforme (dgl.)
Hygroamblystegium irriguum (häufig, im fließenden Wasser auch var. *fallax)*
Brachythecium populeum (häufig)
Eurhynchium Swartzii (häufig)
Plagiothecium platyphyllum
Hygrohypnum palustre (nicht selten)

Drepanocladus uncinatus (häufig und formenreich)
Hildenbrandia rivularis (diese schöne Rotalge mehrfach auf überspülten Steinen).

2. **Unterlauf des Hauptbaches.**

Das Bett des Baches ist hier breiter, die Hänge sind weniger hoch, die ganze Flora ärmer als im Ober- und Mittellauf. Von den dortigen Seltenheiten ist noch *Madotheca Cordaeana* vorhanden. Einige Neuheiten bietet ein

sandiger Wegabstich an einem Mergelhang

Scapania curta
— *nemorosa* (reichlich)
Cephalozia bicuspidata
Diplophyllum obtusifolium
Haplozia crenulata
Pogonatum aloides
Brachythecium velutinum
Chrysohypnum chrysophyllum
Barbula fallax
— *convoluta*

3. **Bildhauergrund.**

Diese große Nebenschlucht des Grenzgrundes hat einen ganz ähnlichen Charakter wie der obere und mittlere Teil des Grenzgrundes selbst. Von seinen Besonderheiten wurden auch hier beobachtet: *Madotheca Cordaeana, Lejeunea cavifolia, Neckera pennata, Plagiothecium latebricola, Hylocomium brevirostre.* Von solchen Arten, die ich im Hauptgrunde nicht sah, erwähne ich nur *Trichocolea tomentella.* Es ist auffallend, daß dieses Moos bei Elbing so selten ist. Bisher war es noch gar nicht gefunden worden, und auch ich sah es nur ganz spärlich an einer sumpfigen Stelle am Bache.

Plagiothecium succulentum, auf feuchtem Waldboden nahe am Bach. Wahrscheinlich oftmals übersehen.

4. **Wingolsteinschlucht.**

Auch sie zeigt denselben Charakter wie der Hauptteil des Grenzgrundes, so daß sich eine genaue Beschreibung erübrigt. Die sehr zahlreichen Blöcke liegen meistens im und dicht am Bach, während sich an den Hängen nur ziemlich wenig Blöcke finden. Von den Besonderheiten des Grenzgrundes finden sich hier: *Lejeunea cavifolia, Thamnium alopecurum, Dicranum longifolium, Plagiothecium platyphyllum, Hylocomium brevirostre.* Dazu kommen an Arten, die ich im Grenzgrunde nicht sah:

Metzgeria conjugata (auf Steinen und am Bach, nicht sehr reichlich),
Trichostomum cylindricum (Steinblock am Bach),
Anomodon longifolius (desgl. mit den anderen Arten),
Plagiothecium depressum (desgl. in Menge),
— *laetum* (feucht-schattiger Waldboden),
Eurhynchium Schleicheri (Bachrand).

5. Sauerampfergrund.

Der Grund ist stellenweis sehr schmal, Blöcke sind sehr reichlich, der Bach besonders wasserreich. Die Flora der Bachsteine ist dieselbe wie in den vorigen Schluchten. Bemerkenswert ist, daß hier *Thamnium* und *Dichodontium* auch reich fruchteten, was in Norddeutschland nur hier und da einmal geschieht. An einer Buche nahe am Bach fruchtete auch *Leucodon sciuroides*, das kommt in Norddeutschland noch seltener vor als bei den vorigen. In einem Quellsumpf wuchs auf morschem Holz *Drepanocladus uncinatus* in der schönen Gebirgsform var. *alpinus*.

Eine Besonderheit dieses Grundes sind aber große Mengen trocken liegender Steine. An einer Stelle lagen viele Blöcke von $^1/_2$—2 m Durchmesser an dem hier nur schwach geneigten Hange. In der Nähe standen Fichten, während die Blöcke nur z. T. von Birken, Fichten und Buchen beschattet waren. Die Steine waren sämtlich dicht bemoost, aber größtenteils nur mit gemeinen Arten, die vom Boden aus emporkletterten: *Hypnum cupressiforme*, nebst var. *filiforme*, *Hylocomium squarrosum*, *H. splendens*, *Dicranum scoparium*. Dazu kamen an weiteren Arten, die meist nicht auf Steinen gedeihen: *Dicranum scoparium*, *D. flagellare*, *D. montanum*, *Ptilium crista castrensis*, *Plagiothecium laetum*, *P. succulentum* und die seltene *Jamesoniella autumnalis*, die hier zusammen mit sehr vielem *Blepharostoma trichophyllum* zwischen und über anderen Moosen gedieh. Dann ist von solchen Arten, die meistens auf Steinen wachsen, gelegentlich aber auch auf Holz und Waldboden übergehen, *Isothecium myosuroides* zu nennen. Es ist in nordwestdeutschen Laubwäldern verbreitet, östlich der Oder aber sehr selten. Im Sauerampfergrund kam es an zahlreichen Blöcken in großer Menge vor. Schließlich zeigten sich aber auch einige echte Steinmoose: *Dicranum longifolium*, *Rhacomitrium heterostichum*, *Schistidium apocarpum*, *Hedwigia ciliata*. Vergebens suchte ich hier wie auch an anderen Stellen im Elbinger Gebiet *Andreaea*, weitere *Rhacomitrium*-Arten, die *Grimmien* usw. Es ist mir noch rätselhaft, weshalb sie hier nirgends auftreten; dem Anscheine nach muß man diese wie auch manche andere Stellen für durchaus geeignet halten.

Forst Vogelsang.

Der Stadtforst Vogelsang mit dem unmittelbar anschließenden Pfarrwalde und den „Damerauer Wüsten“ ist von Janzen und Kalmuß besonders eingehend untersucht worden. Ihre zahlreichen Funde hat Kalmuß genau veröffentlicht, so daß ich nur einiges als Ergänzung hinzuzufügen brauche.

Der „Vogelsang“ ist ein schöner Laubwald. Der Boden ist teils lehmig, teils feinsandig (ausgelaugter Mergel!), seltener ist Ton. Daher wechseln auch die Bestände. Überwiegend sind wohl noch Rotbuchen, dazwischen oder in kleineren Beständen finden sich Linde, Eberesche, Eiche, Ahorn,

Birke; auch Kiefer und Fichte sind gelegentlich gepflanzt. Der Wald wird von der Hommel und ihren Nebenbächen durchzogen. Besonders diese sind oft tief eingeschnitten und bilden reizvolle Schluchten und Gründe. An der Hommel sind größere Blöcke nur noch selten vorhanden, in den Nebenschluchten aber fast stets. Die Gras- und Krautflora ist reichhaltig; außer den gewöhnlichen Waldpflanzen sah ich gelegentlich: *Lathyrus niger, Equisetum maximum* (quellige Stellen), *Daphne mezereum, Petasites albus, Ranunculus cassubicus, Aconitum variegatum* (die beiden letzten nur im Damerauer Grund), *Laserpitium latifolium, Chaerophyllum aromaticum, Actaea, Asarum.* Die Moosflora ist, wie erwähnt, reichhaltig. Waldboden, Abstiche, Bachufer, oft auch die Baumstämme sind schön bemoost. Natürlich überwiegen allgemein verbreitete Arten. Doch wenn man aus Schleswig-Holstein kommt und an dessen Moosflora denkt, freut man sich über das Vorkommen von *Neckera pennata, Leskea nervosa, Anomodon attenuatus, Hypnum reptile* und *Pellia Neesiana,* die die Elbinger Flora voraus hat. Bedeutend häufiger als in Schleswig-Holsteins Wäldern sind auch: *Mnium rostratum, Thuidium recognitum, Brachythecium reflexum, Eurhynchium strigosum, Pohlia cruda, Encalypta contorta,* ja selbst *Rhodobryum roseum, Encalypta vulgaris, Lophozia excisa* und *Orthotrichum obtusifolium.*

Dafür vermißt man gänzlich einige andere Arten, die in Schleswig-Holstein sehr verbreitet oder gar häufig sind; so *Diplophyllum albicans, Lophocolea cuspidata, Sphenolobus exsectiformis, Dicranoweisia cirrhata, Neckera pumila, Zygodon viridissimus, Fissidens exilis, Isothecium myosuroides, Eurhynchium Stockesii.* Einige werden sich bei eifrigem Suchen wohl noch feststellen lassen, aber sicher nur sehr vereinzelt. Bedeutend seltener sind bei Elbing auch *Plagiothecium elegans, Hylocomium loreum* und selbst einige Arten, die man für gleichmäßig verbreitet ansehen möchte, wie *Antitrichia curtipendula, Orthotrichum Lyellii, Fissidens bryoides* und *Pogonatum nanum.*

Ich erwähnte schon, daß die Hommel jetzt nur noch wenig Steinblöcke aufweist. Daher fehlen fast alle seltenen Steinmoose des Grenzgrundes. *Dichodontium* und *Lejeunea* haben sich auf einige versteckte Blöcke zurückgezogen und die Rotalge *Hildenbrandia* nimmt mit überspülten kleineren Steinen vorlieb.

Nur eine Nebenschlucht kann sich mit dem Grenzgrunde vergleichen, die südlich des Gutes Stagnitten. Wahrscheinlich ist es nicht diejenige, die Kalmuß „mittlere Waldschlucht bei Stagnitten“ nennt; denn er erwähnt keine der hier gedeihenden Seltenheiten.

Die Schlucht ist recht tief; wohl 40—50 m hoch steigen die Hänge auf. Das Bächlein, das sie durchfließt, ist recht winzig. Es rieselt über zahlreiche große Blöcke; diese liegen auch noch ein Stück aufwärts am Osthange, der weniger steil ist als der Westhang.

Die Hänge und Baumstämme besitzen die gewöhnliche Flora, erwähnt seien nur *Mnium rostratum* und *Thuidium recognitum; Dicranum montanum* und *Madotheca platyphylla.*

Die Steine im und am Bach bieten neben *Brachythecium rivulare, Br. populeum, Eurhynchium striatum* und *Isothecium myurum* auch *Hygrohypnum palustre, Thamnium alopecurum* und *Plagiothecium depressum.*

Bemerkenswerter ist hier die Moosgesellschaft der höher und trockener liegenden Blöcke. Einige von ihnen sind dicht besetzt mit *Metzgeria conjugata* und *Madotheca levigata.* Beide Moose wachsen am unteren, feuchteren Teil der Blöcke, während der obere Teil mit *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme, Dicranum longifolium, D. scoparium* und *Isothecium myurum* bedeckt ist. An anderen großen Steinen gedeihen *Hylocomium brevirostre, Homalia trichomanoides* und *Plagiochila asplenioides;* zwischen ihnen und auf ihnen zeigt sich viel *Lejeunea cavifolia.* Ein Block war schließlich durch *Dicranum viride* ausgezeichnet.

Hingewiesen sei noch darauf, daß einzelne Schluchten zwar reich an großen, schönen Steinblöcken sind, die aber fast gar keinen Moosbewuchs zeigen. Das ist z. B. besonders auffallend im Damerauer Grund und in dem von Elbing etwa 15 km entfernten Wöklitzgrund nördlich Güldenboden. In beiden Schluchten sind auch die Bachufer sehr moosarm. Wenn man die Schluchten nur einmal sieht, kann man die Gründe dafür natürlich noch nicht sicher angeben. Vermuten möchte ich folgende:

1. Der Wasserstand ist unregelmäßig. Wie man an allerlei Spuren deutlich sieht, werden manchmal die ganzen Ufer überschwemmt; dadurch werden viele Moose in ihrem Gedeihen gestört. Andererseits können sich die echten Wassermoose nicht ansiedeln, da das Wasser während der längsten Zeit des Jahres nur in einem seichten Bächlein rinnt.

2. Sumpfige Ufer, die vielen Moosarten günstig sind, fehlen überall, da die Bäche recht tief eingeschnitten sind.

3. Die Luftfeuchtigkeit dürfte trotz der Bäche zu gering sein, um empfindlichen Moosen auf etwas abseits liegenden Steinen das Gedeihen zu ermöglichen. Die geringere Luftfeuchtigkeit entsteht im Damerauer Grund dadurch, daß die Nordwestseite waldfrei ist; im Wöklitzgrund sind nur die Hänge selbst bewaldet, manchmal sogar nur ein Hang, während am oberen Rande sofort Ackerland beginnt. So haben austrocknende Winde leichter Zugang.

Ich möchte nun noch kurz die Standorte des bemerkenswertesten Mooses im Vogelsang besprechen, des Leuchtmooses.

Schistostega-Standorte.

Das Leuchtmoos wurde bei Elbing, wie erwähnt, 1907 durch Rahlfs entdeckt. Es ist aber als sicher anzunehmen, daß es schon seit sehr langer Zeit hier heimisch ist und sich besonders deshalb der Entdeckung entzogen

hat, weil niemand es im Tieflande vermutete. Der auffallendste Teil des Mooses, sein leuchtender Vorkeim, kommt nicht zur Geltung; denn das Protonema leuchtet ja nur bei günstigem Lichteinfall, und diesen hat man bei der Eigenart unserer Standorte nicht ohne weiteres. Lakowitz berichtet in diesen Schriften, Bd. 47, 1925, S. 58—59, über die Geschichte der Entdeckung und gibt auch einige Anhaltspunkte für die Lage des Fundortes. Danach nehme ich an, daß es meine Fundstelle I sein wird.

Fundstelle I. Auf der südlichen Bachseite, also im Pfarrwalde, geht bei der Höhe 50,8 ein kleines Bachtal senkrecht auf die Hommel zu. Aus der Schlucht kommt ein Fußpfad, der dann nach Osten umbiegt, und am linken Hommelufer auf einer Terrasse etwa 4 m über dem Bach weitergeht. Der ganze Hang ist mit Buchen bestanden; auch einige Kiefern sind beigemischt. Aus der Krautflora nenne ich *Majanthemum bifolium*, *Festuca silvatica* und *Aspidium phegopteris*. An dem sehr schattigen Wegabstich, der jetzt ganz mit *Mnium hornum* bewachsen ist, befinden sich kleine Regenhöhlen, die unter die Waldbodendecke gehen. Der Boden ist ein sehr feiner, nur schwach feuchter Sand. In den Löchern, also äußerst stark beschattet, wächst *Schistostega* in dichten Räschen, nur am vorderen Rande der Kleinhöhlen manchmal mit *Dicranella heteromalla* var. *sericea* und *Pohlia lutescens* untermischt; etwas entfernter zeigen sich noch *Polytrichum formosum*, *Catharinaea undulata*, *Pohlia cruda* und *Lepidozia reptans*.

Fundstelle II. Etwa 150—200 m weiter östlich; hier aber am unteren Steilhang. Der Boden ist genau derselbe feine Sand wie vorhin, schwach feucht, sehr stark beschattet. Begleitmoos: *Pohlia cruda*.

Fundstelle III. Diesmal am rechten Hommelufer, etwa 100 m östlich Stelle II. Der Standort des Leuchtmooses liegt hinter einer kleinen Schlucht, also auch gegen Licht geschützt. Boden- und Feuchtigkeitsverhältnisse wie vorhin. *Schistostega* wächst hier sehr spärlich in Gesellschaft von *Pohlia lutescens*. Die vorher genannten Arten in der Nähe.

Fundstelle IV. Ein Steilhang an der linken Bachseite am Aufstieg zum Blaubeerberg. Alle Verhältnisse sehr ähnlich wie bei I. In nächster Nachbarschaft folgende Moose: *Bartramia pomiformis*, *Lophozia ventricosa*, *Cephalozia bicuspidata*, *Tetraphis pellucida*, *Pohlia cruda*, *P. lutescens*, *Calypogeia Trichomanis*, *Brgum cirrhatum*.

Fundstelle V. Wenig östlich der vorigen Stelle ist durch Erdrutsch eine glatte, noch fast unbewachsene Hangstelle entstanden. Sie ist teilweise lehmig; doch ist in den Erdlöchern dieses Teiles nichts vom Leuchtmoos zu sehen. Am oberen Rande finden sich aber feinsandige Stellen, die nicht im geringsten klebrig sind, hier findet sich in schattigen Kleinhöhlen das Leuchtmoos reichlich. In seiner Nähe wachsen: *Calypogeia Trichomanis*, *Lepidozia reptans*, *Pohlia nutans*, *P. cruda*.

Fundstelle VI. Rechter Hommelhang am Jagen 65. Auch hier stark beschattete Kleinhöhlen mit feuchtem, feinsandigem Boden. Begleitmoos: *Pohlia cruda;* nahebei *Bartramia ithiphylla.*

Verzeichnis bemerkenswerter Moosfunde.

Die folgende Liste ist als Ergänzung zu dem erwähnten ausführlichen Moosverzeichnis von Kalmuß gedacht. Ich habe darum alle häufigen Arten weggelassen, auch wenn ich sie noch an Standorten sah, die Kalmuß nicht angegeben hat. Nur wenn ich eine Art als nicht allgemein verbreitet ansehe, führe ich Fundorte an. Einige Arten sind neu für den Kreis Elbing, sie sind mit einem Stern (*) bezeichnet; einzelne sind auch neu für ganz Westpreußen, diese sind mit zwei Sternen (**) versehen.

Wenn ich ein Moos unter anderem Namen bringe als Kalmuß, so ist der frühere in Klammern angeführt. Die alphabetische Anordnung dürfte die Übersichtlichkeit erhöhen.

1. Lebermoose.

Alicularia geoscyphus De Not. *(= A. minor)*
Vogelsang, lehmiger Hohlweg; Forst Cadinen, Wegabstich westlich vom Grenzgrund.

* *Aneura palmata* (Hdw.) Dum.
Wöklitzgrund, Kiefernstumpf; Forst Cadinen, Moosbruch „Blinder See", westlich vom Grenzgrund, morscher Stumpf.

* *Calypogeia Neesiana* (Mass. et Car.) K. M.
Wurde früher zu *C. Trichomanis* gerechnet. Moor nordöstlich Pomehrendorf.

* *Cephalozia connivens* (Dicks.) Spr.
Grenzgrund, morsche Fichte.

* *Diplophyllum obtusifolium* (Hook.) Dum.
Vogelsang, lehmiger Hohlweg; Forst Cadinen, Wegabstich westlich vom Grenzgrund.

Haplozia crenulata (Sm.) Dum. *var. gracillima* (Sm.) Hook.
Bei Kalmuß als besondere Art: *Jungermannia Genthiana* Hüb. angegeben, aber nur Standortsform. Vogelsang mehrfach; Grenzgrund, sandige Wegabstiche.

Jamesoniella autumnalis (D. C.) Steph.
Bei Kalmuß als *Jungermannia subapicalis.* Sauerampfergrund, Blöcke am Hange, über anderen Moosen sich hinziehend.

Lophozia barbata (Schm.) Dum. (= *Jungermannia* b.)
Wöklitzgrund, schattiger Hang am Schloßberg.

Lophozia bicrenata (Schm.) Dum. = *(Jungermannia b.)*
Bildhauergrund, Wegabstich; Vogelsang, sandiger Hang.

Lophozia excisa (Dicks.) Dum. *(= Jungermannia exc.)*
Vogelsang, sandige Abstiche am Weg an der Hommel.

Lophozia ventricosa (Dicks) Dum. *(= Jungermannia v.)*
Grenzgrund; Vogelsang; an schattigen Hängen verbreitet.

Madotheca Cordaeana (Hüb.) Dum. *(= M. rivularis.)*
Auf Steinen in den Waldbächen des Grenzgrundes überall und oft reichlich; hier die häufigste Art der Gattung. Kalmuß muß die Art verkannt haben, da er nur eine Angabe von Klinggraeff wiederholt. — Bei Pflanzen aus dem Grenzgrund und dem Bildhauergrund konnte ich deutlich einen pfefferartigen Geschmack feststellen, der sonst nur der folgenden Art zugesprochen wird.

Madotheca levigata (Schrad.) Dum.
Eines der bemerkenswertesten Moose der Flora von Elbing. Im Grenzgrund, wo Kalmuß es als neu für das ganze Norddeutsche Tiefland auffand, konnte ich es nicht wieder feststellen, doch ist es sicher noch vorhanden. Vogelsang, Blöcke im Grunde südlich Stagnitten, 11. 7. 29.

Metzgeria conjugata Ldbg.
Vogelsang, Grund südl. Stagnitten; Wingolsteinschlucht Sauerampfergrund; immer auf Steinblöcken.

** *Nowellia curvifolia* (Dicks.) Mitt.
Auf morschem Holz am Eingang zum Bildhauergrund, spärlich, 10. 7. 29. Neu für Westpreußen.

Pellia Neesiana (Gottsche) Spr.
Vogelsang, lehmiger Hang am Bach.

* *Ptilidium pulcherrimum* (Web.) Hpe.
Von Kalmuß noch nicht von *Pt. ciliare* unterschieden. Grenzgrund, an Fichten; Forst Cadinen, Waldbruch „Blinder See", Kiefer; Vogelsang, morsche Birke.

* *Scapania nemorosa* Dum.
Grenzgrund, sandig-lehmige Abstiche im mittleren Teil.

* *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dum.
Bildhauergrund, am Bach, auffallend spärlich.

2. Torfmoose.

Sphagnum Girgensohnii Russ.
Moor nordöstlich Pomehrendorf.

Sphagnum robustum Röll = *Sph. Russowii* Wtf.
Forst Cadinen, Waldbruch „Blinder See", westlich vom Grenzgrund; Moor nordöstlich Pomehrendorf.

3. Laubmoose.

Amblystegium varium (Hdw.) Br. eur. (= *A. radicale* Schpr.)

Grenzgrund, Wingolsteinschlucht, feuchte Steinblöcke; Cadinen, Eberesche; Weiden an der Hommel im Vogelsang; Nebenbach der Hommel bei Mühle Wesseln und Ölmühle Wesseln, morsches Holz.

Anomoden attenuatus (Schreb.) Hpe.

In allen Waldschluchten, meist auf Steinen, seltener an Bäumen, häufig und sehr formenreich. Einige besonders auffallende Formen sind:

fo. *flaccida*

Pflanzen klein bis mittelgroß; Äste sehr verlängert; Blätter locker stehend. Zellnetz locker, Papillen sehr klein. Form schattiger, aber gleichzeitig sehr feuchter Stellen. Wingolsteinschlucht, Stein; Vogelsang, dgl.

fo. *gracillima*

Stengel außerordentlich fein, wie bei *Amblystegium serpens*, bis 5 cm lang. Äste ziemlich zahlreich, meist unter 0,5 cm lang. Blätter sehr zierlich, streckenweis am Stengel verkleinert, wie an Flagellentrieben, dicht papillös. Rand durch Papillen fein krenuliert, Spitze ohne Zähne. Rippe von halber Blattlänge. — Es ist eine Form schattiger, dabei aber ziemlich trockener Standorte.

Vogelsang, Grund südlich Stagnitten, Blöcke am Hange, Grenzgrund, Ulme im oberen Teil. (Auch bei Meisterswalde, Kr. Danziger Höhe, gefunden.)

Anomoden longifolius (Schleich.) Bruch.

Wingolsteinschlucht, Steinblöcke. — 1930 auch im Vogelsang.

Anomoden viticulosus (L.) Hook.

Nebenbach der Hommel bei der Mühle Wesseln; Grenzgrund, Steine und Buchenstämme.

* *Barbula convoluta* Hdw.

Grenzgrund, Fußpfad im Waldweg. Scheint bei Elbing selten, von Kalmuß nicht angegeben.

Bartramia pomiformis (L.) Hdw. var. *crispa* (Sw.) Br. eur.

Vogelsang, schattiger Hang an der Hommel.

Brachythecium glareosum (Bruch) Br. eur.

Vogelsang, sandiger Hang an der Hommel; Nebenbach der Hommel bei der Mühle Wesseln.

Brachythecium reflexum (Starke) Br. eur.

Forst Cadinen, westlich vom Grenzgrund, Baumgrund.

Bryum cirrhatum Hoppe et Hornsch.

Vogelsang, feuchtsandiger Hommelhang.

Bryum intermedium (Ludw.) Brid.

Wölklitzgrund, toniger Hang.

Dichodontium pellucidum (L.) Schpr.
Vogelsang, Stein in der Hommel fruchtend; Sauerampfergrund fruchtend; Grenzgrund, auf Bachsteinen mehrfach.

Dicranella heteromalla (Dill., L.) Schpr. var. *sericea* Schpr.
Diese Varietät gilt als Form feuchter Sandsteinfelsen, so ist ihr Vorkommen hier recht bemerkenswert.
Vogelsang, schattiger Hang an der Hommel, auf feuchtem Sand mit *Schistostega*.

Dicranum flagellare Hdw.
Moor nordöstlich Pomehrendorf, Kiefernfuß. 1930 auch Damerauer Wüsten- und Sauerampfergrund.

Dicranum longifolium Ehrh.
Grenzgrund; Sauerampfergrund; Bildhauergrund; Wingolsteinschlucht; immer auf schattigen Blöcken.

var. *hamatum* Jur.
Wingolsteinschlucht.

* *Dicranum majus* Turn.
Nebenbach der Hommel bei der Mühle Wesseln, schattiger Waldboden. Östlich der Weichsel sehr selten.

Dicranum montanum Hdw.
Vogelsang und Grenzgrundgebiet an vielen Stellen, meist am Grunde von Kiefern.

Dicranum scoparium (L.) Hdw. var. *paludosum* Schpr.
Forst Cadinen, Waldbruch „Blinder See".

Dicranum viride (Sull. et Lesqu.) Ldbg.
Vogelsang, Block im Grunde südlich Stagnitten, in der var. *serrulatum* Wtf. 11. 7. 29.

Drepanocladus uncinatus (Hdw.) Wtf. *(= Hypnum unc.)*
Die Hauptart auf Steinen in Waldbächen sehr häufig.

var. *alpinus* (Ren.) Wtf.
Quelle im Bildhauergrund, morsches Holz. Eine schöne große Form, die im Tieflande sehr selten ist.

var. *plumulosus* Br. eur.
Vogelsang, Erle an der Hommel; auch diese Form ist besonders in den höheren Bergen zu Hause.

Encalypta contorta (Wulf.) Ldbg. *(= E. streptocarpa)*
Vogelsang, sandiger Hommelhang; Nebenbach der Hommel bei Mühle Wesseln, Hang; Wöklitzgrund, Hang am Schloßberg.

Eucalypta vulgaris (Hdw.) Hffm.
Vogelsang, sandige Abstiche am Hauptwege.

Enrhynchium strigosum (Hffm.) Br. eur.
Vogelsang, linker Hommelhang, humoser Sand.

Fissidens bryoides (L.) Hdw.

Nebenbach der Hommel bei der Mühle Wesseln; Vogelsang, schattiger Hommelhang; Wöklitzgrund, Schloßberg.

Homalothecium sericeum (L.) Br. eur.

Steril häufig, fruchtend nur einmal: Nebenbach der Hommel bei der Ölmühle Wesseln, Eiche.

Hygroamblystegium irriguum (Wils.) Lske. fo. *spinifolia* Mkm.

Die Hauptart häufig, die Form selten: Grenzgrund, in einer kleinen Seitenschlucht von rechts, Stein; Nebenbach der Hommel bei der Ölmühle Wesseln.

Hygrohypnum palustre (Hdt.) Lske. var. *hamulosum* Br. eur.

Die Hauptart auf Steinen der Bäche nicht selten. Die var.: Grenzgrund, oberer Teil, Steine im Bach.

Hylocomium brevirostre (Ehrh.) Br. eur.

Vogelsang, Blöcke im Grund bei Stagnitten; Bildhauergrund; Wingolsteinschlucht *fr.*

** *Isothecium myosuroides* (L.) Brid.

Sauerampfergrund, Blöcke am Hange, in Menge. 13. 7. 1929. Neu für Westpreußen. 1930 auch Wingolsteinschlucht.

* *Leskea nervosa* (Schwgr.) Myr.

Dieses Moos ist im Tieflande meines Wissens nur aus West- und Ostpreußen bekannt. In den höheren Bergen häufiger. Bei Elbing anscheinend gar nicht selten, wohl noch mehrfach übersehen.

Nebenbach der Hommel bei der Mühle Wesseln, Linde; Nebenbach bei der Ölmühle Wesseln, Buche, 9. 7. 1929; Vogelsang, Linde an der Hommel 11. 7. 1929; Cadinen, Klosterberg, Buche 10. 7. 1929.

Leskea polycarpa Ehrh., var. *paludosa* (Hdw.) Hffm.

Die Hauptart häufig an Linde, Ahorn, Pappel, Buche, Eiche, auch auf Steinen. Die Varietät an Steinen im Nebenbach der Hommel bei der Mühle Wesseln.

Leucodon sciuroides (L.) Schwgr. Fruchtend.

Steril häufig; fruchtend im norddeutschen Tiefland, überall selten. Auch von Kalmuß mit Sporogonen gefunden. Sauerampfergrund, Buche 13. 7. 1929.

Mnium rostratum Schrad.

Nebenbach der Hommel bei Mühle Wesseln; Vogelsang, Grund südl. Stagnitten. Grenzgrund, vielfach. Immer auf Waldboden und reich fruchtend.

Mnium stellare Reich.

Vogelsang, Hang an der Hommel; Wöklitzgrund, c. spor.; Nebenbach der Hommel bei der Ölmühle Wesseln.

Neckera complanata (L.) Hüb. Fruchtend.

Kalmuß gibt an, daß er dieses häufige Moos nie mit Sporogonen getroffen habe. Im Sommer 1929 fruchtete es in allen schattigen Schluchten an Bäumen und auf Steinen reichlich, insgesamt sicher an 15—20 Stellen. Vielleicht hatte dazu das vorhergehende feuchte Jahr beigetragen.

var. *tenella* Schpr.

Steine in der Wingoldsteinschlucht.

Im Elbinger Gebiet ist sonst noch *Neckera pennata* häufig; zu erwarten sind auch *N. crispa* und *N. pumila.* Diese Art hat Dietzow im Kreise Pr. Holland gefunden; ich selbst fand sie im Kreise Karthaus.

Orthotrichum diaphanum (Gmel.) Schrad.

Cadinen, an einer Eberesche.

Orthotrichum Lyellii Hook. et Tayl.

Elbing, Weiden an der Hommel. Diese Art ist hier viel seltener als in den südlichen westpreußischen Kreisen.

Orthotrichum striatum (Hdw.) Schwgr. *(= O. leiocarpum).*

Elbing, Weiden an der Hommel.

* *Plagiothecium laetum* Br. eur.

Von Kalmuß noch nicht unterschieden, wahrscheinlich zu *Pl. denticulatum* gerechnet.

Vogelsang, feuchte Waldhänge; Sauerampfergrund, Block; Wingolsteinschlucht, Waldboden; Moor nordöstlich Pomehrendorf, morsches Holz.

* *Plagiothecium latebricola* (Wils.) Br. eur.

Dieses kleine, zierliche Moos scheint gar nicht ganz selten zu sein, früher wahrscheinlich übersehen. Es wächst meistens auf morschem Holz, seltener auf Waldboden.

Nebenbach der Hommel bei der Ölmühle Wesseln; Grenzgrund, mehrfach; Bildhauergrund.

** *Plagiothecium platyphyllum* Mkm.

Diese Art ist neuerdings von *P. silvaticum* abgetrennt worden, sie scheint sehr verbreitet zu sein, während ich *P. silvaticum* im Sinne Mönkemeyer's gar nicht getroffen habe.

Nebenbach der Hommel bei der Mühle Wesseln, Waldboden; dgl. bei der Ölmühle Wesseln, Waldboden, 9. 7. 1929; Grenzgrund, Steinblock 10. 7. 1929; Steinblöcke in der Wingolsteinschlucht 13. 7. 1929. Neu für West- und Ostpreußen.

** *Plagiothecium succulentum* (Wils.) Ldbg.

Auch diese Art gehört in den Formenkreis des *Pl. silvaticum,* und die Elbinger Pflanzen sind sicher dorthin gezählt worden.

Nebenbach der Hommel bei der Ölmühle Wesseln, Stein, 9. 7. 1929; dgl. bei der Mühle Wesseln, Waldboden; Bildhauergrund, Waldboden, 10. 7. 1929; Sauerampfergrund, Stein, 13. 7. 1929.

Anscheinend neu für West- und Ostpreußen.

* *Plagiothecium depressum* (Bruch.) Mitt.

Von Klinggraeff und Kalmuß noch nicht für Elbing angegeben, aber dort auf Steinen in Waldbächen anscheinend gar nicht ganz selten.

Nebenbach der Hommel bei der Ölmühle Wesseln; Vogelsang, Grund südlich Stagnitten; Wingolsteinschlucht.

Platygyrium repens (Brid.) Br. eur.

Grenzgrund, morsche Fichte; kleine rechte Nebenschlucht des Grenzgrundes, morsches Holz; Wöklitzgrund, morsche Pappel. 1930 auch Vogelsang und Bildhauergrund.

** *Pohlia lutescens* (Lpr.) Kdbg.

Vogelsang, sandiger und kiesiger Hommelhang, stark beschattet mit *Schistostega;* 11. 7. 1929. Neu für Westpreußen.

Ptilium crista castrensis (Sull.) de Not.

Im Grenzgrundgebiete mehrfach:

Fichtenstumpf im Mittelteil; Sauerampfergrund, Waldboden und Blöcke im lichten Mischwald; Forst Cadinen westl. vom Grenzgrund, unter Fichten.

Rhodobryum roseum (Weis) Spr.

Nebenbach der Hommel bei der Ölmühle Wesseln, Waldhang; Abstiche am Hauptwege im Vogelsang.

Schistidium apocarpum (L.) Br. eur. var. *gracile* Br. eur.

Vogelsang, Steinblöcke im Grund südl. Stagnitten, desgl. Wingolsteinschlucht.

Schistostega osmundacea (Dicks.) Mohr.

Vogelsang, in feuchtsandigen, sehr schattigen Kleinhöhlen an den rechten und linken Hängen der Hommel, an sechs Stellen beobachtet, 11. 7. 29. In diesem Gebiet schon 1907 von Studienrat Rahlfs-Emden entdeckt.

Thamnium alopecurum (L.) Br. eur.

Auf Steinen in Waldschluchten, verbreitet, aber nur einmal fruchtend. Vogelsang, Grund südlich Stagnitten; Grenzgrund, mehrfach; Bildhauergrund; Sauerampfergrund *c. spor.;* Wingolsteinschlucht.

Thuidium Blandowii (Web. et Mitt.) Br. eur.

Das Moos wächst sonst in Mooren, besonders in Wiesenmooren, ich fand es hier an einem ganz ungewöhnlichen Standort: Wöklitzgrund, morscher Baumstumpf in dem Buchengebüsch eines hohen Steilhanges.

Thuidium delicatulum (L.) Mitt.
Grenzgrund; Bildhauergrund; Wingolsteinschlucht. 1930 Damerauer Wüsten.

Timmia megapolitana Hdw.
Am alten Standort bei Gr. Wesseln, den schon Hohendorff 1870 entdeckte, noch vorhanden; mit alten Sporogonen. Es hat sich herausgestellt, daß die von Warnstorf neu aufgestellte Art *Timmia neglecta,* zu der auch die Elbinger Pflanze gehört, nur als Varietät oder Form zu halten ist.

Tortula papillosa Wils.
Hommel, an *Salix* mehrfach; Elbinger Schützenhaus, *Acer;* Elbing-Wesseln, *Tilia;* Güldenboden-Wöklitz, *Salix alba;* Wöklitz, *Populus nigra.*

Tortula pulvinata (Jur.) Spr.
Ölmühle Wesseln, Eiche; Güldenboden-Wöklitz, *Populus nigra.*

Trichostomum cylindricum (Bruch) C. Nc.
Wingolsteinschlucht, Blöcke am Bach. 13. 7. 1929.

Ulota Bruchii Hornsch.
Wöklitzgrund, Weide am Schloßberg. [Frische Nehrung bei Pröbbernau, Birken].

Ulota crispula Bruch.
Wöklitzgrund, Weide am Schloßberg.

Nachschrift.

Der vorstehende Bericht wurde im Januar 1930 abgeschlossen. Im folgenden Sommer weilten mein Bruder Karl Koppe und ich noch zwei Tage im Gebiet. Außer einigen neuen Fundstellen schon erwähnter Moose stellten wir noch folgende Arten fest, die ich 1929 nicht beobachtet hatte:

* *Sphagnum obtusum* Wtf.
Damerauer Wüsten, Waldbruch.

Brachythecium populeum (Hdw.) Br. eur. var. *amoenum* Milde.
Vogelsang, Steinblock in der Hommel.

Dicranella Schreberi (Sw.) Schpr.
Vogelsang, sandiges Ufer der Hommel.

* *Dicranodontium longirostre* (Starke) Schpr.
Damerauer Wüsten, Waldmoor.

Hygroamblystegium fluviatile (Sw.) Lske.
Bildhauergrund.
Hygrohypnum palustre (Hds). Lske. var. *subsphaerocarpoidea* Schpr.
Vogelsang, Steine in der Hommel.
* *Neckera crispa* (L.) Hdw.
Bildhauergrund, Buche.
* *Orthotrichum cupulatum* Hffm.
Vogelsang, Steine in der Hommel.

Blitzgefahr unter Bäumen.

Von Studienrat **Dr. Gohlke,**
nach einem Vortrag im Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Verein

Der Blitzschlag in Bäume ist eine häufig beobachtete Tatsache, noch viel deutlicher sind die Wirkungen, die der Blitz als Spuren an Ästen und Stamm der getroffenen Bäume hinterläßt. Sie haben von jeher die Aufmerksamkeit des Menschen herausgefordert, und ihre Ursachen sind in Sage, Glaube und Dichtung verankert. So war die Eiche als bevorzugter Baum des Blitzes bei den Germanen dem Gotte Donar, im klassischen Altertum dem Donnerer Zeus geweiht, der Lorbeer als schützend vor Blitzgefahr dem Apoll geheiligt. Bei den Römern galt der Lorbeerkranz als sicherer Schutz, der seinem Träger Unversehrbarkeit gegen Blitzschlag verleihen sollte. Bis in die Jetztzeit wird mit Zähigkeit an diesen Vorstellungen und Anschauungen, denen richtige Naturbeobachtungen zu Grunde liegen, festgehalten, daß der Blitz in seiner Wahl des Weges manche Baumarten verschont, andere bevorzugt. In Baden, aber auch in anderen Gegenden unseres deutschen Vaterlandes, hat sich dieser Volksglaube sogar in einen Spruch verdichtet:

„Von den Eichen sollst du weichen,
Und die Weiden sollst du meiden,
Vor den Fichten sollst du flüchten,
Doch die Buchen kannst du suchen".

Die Untersuchung der Frage, ob tatsächlich eine Bevorzugung gewisser Baumarten durch den Blitz erfolgt, könnte von vornherein abgeschlossen werden durch die Feststellung, daß jede Baumart bei den hohen Spannungen, die sich beim Ausgleich der Luft- und Erdelektrizität durch den Blitz zeigen, getroffen werden kann. Das besagt allein schon die Tatsache, daß nach unseren Erfahrungen kein Material vom Blitz verschont bleibt: Metall, Holz, Gestein, Wasser usw. Der Blitz wird dort einschlagen, wo die Bedingungen für den Ausgleich der Elektrizitäten gegeben sind.

Und doch liegen Beobachtungen, Berichte und statistische Angaben in reicher Fülle vor, die einwandfrei erkennen lassen, daß gewisse Baumarten häufiger Beschädigungen durch Blitzschlag aufweisen als andere. Besonders gelten diese Beobachtungen unserer deutschen Eiche, die man neben der Pappel als den am meisten gefährdeten Baum bezeichnet hat. Dagegen erscheint die Buche verhältnismäßig selten beschädigt. Eine Klärung dieser

Erscheinungen mußte zunächst einmal durch die Verfolgung der Beobachtungen und Berichte versucht werden. Dabei zeigt sich, daß in Nordwestdeutschland die Eiche prozentualiter 54 mal mehr, die Nadelhölzer 15 mal mehr getroffen wurden als die Buche, in Schleswig-Holstein sind es die Pappeln, die 46 % aller Blitzschläge von Bäumen in sich aufnehmen nach Eichen, Linden und Eschen, obwohl die Buche in Schleswig-Holstein an Zahl außerordentlich die anderen Waldbäume übertrifft (43,4 % des gesamten Waldbestandes sind dort Buchen). Sie ist in den Berichtsjahren nur einmal als getroffen bezeichnet.

In Westpreußen scheinen Pappeln und Weiden in erster Linie gefährdet, ebenso in Ostpreußen. Die Pappel wird dort von 93 Fällen 34 mal getroffen, die Eiche 15 mal, Kiefern und Fichten je 12 mal.

Diese Liste läßt sich beliebig erweitern für alle Gegenden Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, da hier genaue Angaben vorliegen. Bei allen diesen Angaben ist die Bevorzugung der Eiche gegenüber der Buche klar ersichtlich. Zusammenfassend lassen sich 3 Gruppen von Bäumen aufstellen:

1. am seltesten vom Blitz gefährdete Bäume sind: Erle, Ahorn, Kastanie, Buche und Hainbuche (Weißbuche),
2. weniger gefährdet erscheinen: Linde, Apfelbaum, Kirsche, Wallnußbaum,
3. am auffälligsten zeigen Blitzbeschädigungen: Pappel, Eiche, Birnbaum, Ulme, Weide, Esche, Akazie,

wobei die Reihenfolge eine Abstufung der Häufigkeit angibt.

Wenden wir uns nach diesen Feststellungen der Frage nach den Ursachen dieser verschiedenen Blitzwirkungen bei den einzelnen Baumarten zu, so sind für die Erklärung die verschiedensten Gründe heranzuziehen. Sie können gesucht werden in der Leitfähigkeit von Stamm und Wurzel, sie sind zurückzuführen auf Standort des Baumes, auf die gegebenen Bodenverhältnisse, auf den Wassergehalt und die Wasserversorgung des Bodens und des Wurzelgeflechtes und andere Ursachen.

Die Untersuchung der Substratbeschaffenheit des Standortes der durch Blitzschlag beschädigten Bäume ergab folgende Tatsachen:

Lehmbodenstandorte gefährden Bäume mehr als Kalkboden.

Die Bäume, die eine starke Pfahlwurzel haben und damit in größere Tiefen und in feuchtere Erdschichten reichen, wie Eiche, Pappel, Birke, Kiefer, geben bessere Leitfähigkeit für Erde und Baum. Deshalb werden auch Bäume in der Nähe von Fluß- oder Bachufern häufiger getroffen als Bäume auf trockenen Bodenschichten. Hieraus soll auch die stärkere Blitzgefährdung des Birnbaumes gegenüber dem Apfelbaum erklärt werden, weil ersterer eine stärkere, weiterreichende Pfahlwurzel hat.

Die Leitfähigkeit von Stamm und Wurzel als Begründung für die Verschiedenheit der Gefährdung unserer Baumarten hat eigenartige Theorien gezeitigt. Man hat herangezogen die Höhe des Stammes, die Zahl der Äste

und ihre Verzweigung, die Oberflächenbeschaffenheit der Rinde, Zahl und Gestaltung der Blätter, deren Behaarung und Bespitzung; ferner im Innern des Baumes die Beschaffenheit des Holzes, seine Spaltbarkeit, den Wassergehalt des Holzes, das Vorhandensein von Fetten und Harzen. Alle Theorien sind mehr oder weniger durch Versuche mit elektrischen Entladungen an Holz- und Blattteilen gestützt. Dabei ist festgestellt worden, daß der bestleitende Teil des Zweiges, also auch des Stammes, der Kambium-Zylinder ist, also der Teil zwischen Rinde und Holz. Der Blitz wird somit diese Schichten als Leitungsbahn verwenden, falls er nicht durch andere Ursachen in das Holz abgeleitet wird. Diese bessere Leitfähigkeit der Kambiumschicht verhindert jedoch nicht, daß das Holz, besonders im Stammteil, durch die plötzliche Verdampfung des überhitzten Wassers wie aber auch durch die mechanische Wirkung des Blitzes zerschmettert und vom Stamm fortgerissen wird. Dabei werden leichter spaltbare Hölzer stärkere Beschädigungen aufweisen als schwer spaltbare. Die Einteilung der Hölzer nach ihrer Spaltbarkeit zeigt dabei überraschende Übereinstimmung mit der Blitzgefährdung. Leicht spaltbares Holz haben: Tanne, Fichte, Eiche, Pappel, Weide, Kastanie, Linde. Schwer spaltbar ist das Holz von Eibe, Esche, Birke, Ahorn und Ulme. Allerdings rechnet auch das Buchenholz zu den gut spaltbaren Hölzern.

Somit befriedigt auch dieser Versuch einer Erklärung der Blitzhäufigkeit bzw. Blitzschonung bei Bäumen nicht.

Die Beschaffenheit der Rinden ist sodann zur Begründung herangezogen worden, zumal an Rinden von außergewöhnlicher Härte meist sehr auffällige und starke Beschädigungen beobachtet worden sind.

Der Blitz als oszillierende Entladung fließt auf seinem unsteten, hin- und herpendelndem Wege im wesentlichen an der Oberfläche der getroffenen Gegenstände entlang. Die Oberfläche der meisten Baumarten zeigt eine recht verschiedene Struktur. Bei borkigen Rinden wechseln Höcker mit Vertiefungen ab, die Vertiefungen sind länger gegen das Austrocknen geschützt, also feuchter und besser leitend als die hervorragenden Partien. Daher wird die Elektrizität hier besonders geleitet werden und Erhebungen umfließen, überspringen oder als Hemmnis fortreißen. Dabei werden also Bäume mit glatter Rinde weniger Beschädigungen aufweisen als solche mit borkiger, ungleicher Rinde. Damit werden aber auch Beschädigungen an Bäumen leichter und sicherer nachweisbar sein, die derartige Rinden aufweisen, und solche Beschädigungen werden übersehen werden bei glattrindigen Bäumen. Die Folgerung, die sich daraus ergibt, wäre aber eine sehr nachhaltige, nämlich die, daß alle Baumarten gleichmäßig vom Blitz getroffen werden; die scheinbare Bevorzugung rauhrindiger Arten wäre damit erklärt. Diese Theorie befriedigt jedoch auch nicht ausreichend. Es erscheint nicht wahrscheinlich, daß so ungeheure Spannungen von Elektrizität, wie sie der Blitz aufweist, auf derartig kleine Leitungsbahnen gebannt werden.

Ein anderer Faktor bei der Leitfähigkeit der Rinde ist bisher noch unerwähnt geblieben, das ist die Benetzbarkeit der Rindenflächen. Bäume, die infolge ihrer Rindenbeschaffenheit eine schnelle und stark benetzbare Rindenoberfläche zeigen, dürften wegen der durch eine solche Wasserbahn und Wasserdampfbahn geschaffene Leitungsfähigkeit für Elektrizität bei Blitzschlag sehr viel geringere Beschädigungen aufweisen als diejenigen Bäume, denen eine solche Leitungsbahn fehlt. Es liegen Versuche und Beobachtungen vor, die beweisen, daß bei der Buche z. B. schon nach 5 Minuten nach Beginn eines mäßig starken Regens mehrere breite Wasserstreifen am Stamme von der Krone bis zur Erde herabreichten. Dabei ist die Feststellung interessant, daß dieselbe Baumart sich im Garten anders als im Walde benetzen kann, auch die Stellung der Äste und ihre Neigung über die Wagerechte hinaus spielen bei der Benetzungsschnelligkeit und Benetzungsfähigkeit eine Rolle. Das spricht mit bei dem Unterschiede zwischen alten und jungen Bäumen. Wird durch Borkengewebe Wasser zurückgehalten, so werden nur Teile der Stammesoberfläche benetzt, andere Teile dagegen trocken, also nichtleitend, sein. Ebenso werden Moose und Flechten am Stamm Verzögerung oder gar Behinderung der Benetzung herbeiführen. Beobachtungen zeigen in der Tat, daß derartige Bäume häufiger Blitzspuren aufweisen als glattrindige derselben Art. Eine Einteilung der Baumarten nach diesen Gesichtspunkten ergibt als vom Blitz geschonte Bäume in erster Linie die Buche, dann die Hainbuche, die Kastanie; dagegen sind als Bäume mit schwer benetzbarer Rinde durch Blitz gefährdet alle Nadelhölzer, Pappeln, Weiden, Eichen.

Die Versuche zur Erklärung der Erscheinung, daß bestimmte Baumarten stärkere Blitzgefahr aufweisen als andere, zeigen, daß eine restlose Klärung der Frage z. Zt. noch nicht vorliegt. Wahrscheinlich sprechen alle angegebenen Faktoren in verschiedenem Maße mit. Das läßt sich an einzelnen Beispielen erhärten: Die Buche scheint tatsächlich die verschiedensten Eigenschaften in sich zu vereinigen. Ein flaches Wurzelgeflecht in einem trockenen Standorte, — die Buche meidet nassen Untergrund — verbindet durch einen glattrindigen Stamm eine stark verzweigte Krone, die durch ihre zahlreichen dünnen Zweige nicht allein das Ausströmen der Elektrizität begünstigt, sondern auch das Abfließen des Regenwassers sehr leicht zur Totalbenetzung des Stammes verwenden kann. Daß dabei Bewachsungen des Stammes eine Verzögerung des Wasserfließens herbeiführen können, sei nochmals hierbei erwähnt. So ist auch verständlich, weshalb die Buche keineswegs vom Blitze gemieden wird; daß sie nach oberflächlichen Beobachtungen jedoch gefeiter gegen Blitzschlag erscheint, dürfte auf die Stärke der Verletzung zurückzuführen sein, da der Blitz an Buchen gatte Leitungsbahnen finden wird und so nicht zu Zerstörungen führt. Genauere Beobachtungen an Buchenstämmen bestätigen diese Annahmen. Infolge der Gering-

fügigkeit der Zerstörungen werden diese nur bei genauester Untersuchung des Holzes erkannt und von jedem oberflächlichen Beobachter übersehen.

Zu den noch seltener als die Buchen gefährdeten Bäumen gehört zweifellos die Hainbuche, im Volksmunde auch Weißbuche genannt. Die Begründung dafür ist nicht allein in der raschen Benetzung der Rinde infolge des glatten Stammes zu suchen, sondern das Holz ist gegenüber dem Buchenholz sehr viel schwerer spaltbar, eine Eigenschaft, die bei dem eigenartig gedrehten Stammwuchs durch Blitzschlag kaum Absplitterungen eintreten läßt.

Nun noch zu den stark gefährdet erscheinenden Baumarten. Daß die Nadelhölzer hierher zu rechnen sind, erklärt sich durch die ausbleibende Benetzung der Baumrinde, die selbst bei stärkstem anhaltenden Regen trocken bleibt. In erster Linie ist die starke Borkenbildung daran Schuld; dazu wird selbst bei den glattrindigen wie bei der Tanne, die Zuleitung des Wassers zum Stamm infolge der wagerechten Stellung der Zweige erschwert.

Bei der Eiche ist die langsame Benetzung durch die rissige borkige Rinde erklärt. Dazu tritt tiefgehendes Wurzelwerk und leicht spaltbares Holz. Es ist klar, daß der Blitz hier besonders schädigend wirken muß, wenn er von den verhältnismäßig frühzeitig benetzten Zweigen der Eiche auf den unbenetzten Stamm übergeht und dabei feuchtere, d. h. unter der Rinde und im Holz liegende Partien als Leitungsbahn benutzt. Diese Erscheinung wird durch Beobachtungen bestätigt, die häufig Kronen und Spitzen der Eichen unbeschädigt vorfinden, wenn der Stamm in großen Teilen zerschlagen ist. Auch bei Pappeln tritt sehr verzögerte Benetzung ein, ihr Holz ist sehr leicht spaltbar, daher Beschädigungen schnell ausgesetzt; ähnlich ist die Weide beschaffen.

Besonderes Interesse dürften unsere Obstbäume beanspruchen. Der Birnbaum gilt als stärker gefährdet als der Apfelbaum, obwohl das Holz des Birnbaumes schwerer spaltbar ist, als das Apfelbaumholz. Der Hauptgrund dürfte auch hier in der Benetzungsfähigkeit der Rinde zu suchen sein. Im jugendlichen Alter zeigen die Birnbäume zwar glatte Stammrinde und haben ihre Zweige ziemlich aufrecht gestellt, jedoch setzt bei zunehmendem Alter starke Verborkung und Rindenspaltung ein, außerdem werden die Äste des alten Baumes bogenförmig gekrümmt, so daß der Wasserablauf zum Stamm nur gering sein kann.

Aus den Darlegungen und Beispielen scheint zwar eine restlose Erklärung der Ursachen für die Blitzgefahr an Bäumen nicht gegeben, soviel darf jedoch festgestellt werden, daß der Volksglaube, die Buche, Hainbuche und andere Baumarten seien gegen die Gefahr des Blitzes gesichert, nicht zu Recht besteht. Vielmehr zeigen diese Baumarten nur geringere Beschädigungen durch Blitzschlag, die übersehen werden. Aus dieser Tatsache heraus mögen ein paar praktische Folgerungen gezogen werden.

Es entsteht die Frage, ob die Nachbarschaft von Bäumen den Gebäuden bei Gewitter vorteilhaft oder gefährlich ist. Aus den Untersuchungen ergibt sich, daß die Anpflanznng von Pyramidenpappeln trotz ihrer schlanken Höhe in unmittelbarer Nähe von Gebäuden nicht empfehlenswert sein dürfte, da das Trockenbleiben der Rinde alter Stämme leicht ein Überspringen des Blitzes vom getroffenen Baum auf das Nachargebäude herbeiführen kann. Geeigneter als Anpflanzungsbäume in der Nähe von Gebäuden dürften sich eignen Hainbuchen, Buchen, Roßkastanie, Nußbäume und andere glattrindige Baumarten, unter denen diejenigen mit steil aufwärts strebenden Ästen den Vorzug verdienen.

Abzuraten ist von der Anpflanzung von Bäumen, deren Rinde nur sehr langsam benetzt wird. Birnbaum, Eiche, Akazie, Ulme, Weide, Nadelhölzer. Da bei diesen Bäumen der Ausgleich der elektrischen Spannungen auf die Krone und die inneren Leitungsbahnen beschränkt ist, so dürften sie, namentlich für nicht mit guten Blitzableitern versehene Gebäude eine recht bedenkliche Nachbarschaft abgeben. Sehr nahe liegt nämlich die Annahme eines Überspringens des Blitzes zu einem benachbarten Gebäude von denjenigen Stellen der Rindenoberfläche aus, wo deren Benetzung aufhört.

Wie soll sich der Mensch bei Gewitter im Walde oder auf freiem Felde verhalten? Besonders im Walde oder in Alleen, auf Wegen mit Baumbestand liegt die Versuchung nahe, Schutz unter Bäumen zu suchen. Sehr häufig tritt dann Blitzschlag in den Baum und Überspringen des Blitzes auf den Menschen ein, so daß der Mensch getötet wird. Es erscheint schwierig und nicht unbedenklich, für das Verhalten bei Gewitter Ratschläge zu erteilen. Als empfehlenswert wird folgendes Verhalten vorgeschlagen:

Freistehende Bäume sind zu vermeiden, desgleichen auch solche mit abgestorbenen Ästen. In Alleen ist den mittleren, wenn möglich kleineren Bäumen der Vorzug zu geben. Im Walde meide man den Rand, suche das Innere auf, wo kleinere Bäume stehen. Empfohlen wird ferner, sich niederzulegen, weit vom Stamm, noch unter den Schutz der belaubten Zweige, aber nicht an der Sturmseite, sondern an der regengeschützten anderen Seite, wo der Stamm vorwiegend trocken bleibt. Unter Beachtung dieser Verhaltungsmaßregeln halte man sich in der Wahl zwischen verschiedenen Baumarten an solche, deren Stamm bereits bis zum Grunde naß geworden ist. In Gebirgsgenden lehrt die Erfahrung, daß besonders Fichten, Tannen und Lärchen es sind, unter denen alljährlich Menschen erschlagen werden, obwohl es eine Statistik der Bäume, unter denen Schutz suchende Menschen besonders häufig getötet oder auch nur niedergeschmettert worden sind, nicht gibt. Im Hügellande sind es besonders Pappeln, Weiden, Ulmen, Linden, Eschen, Birnbäume und Eichen, unter denen Menschen am häufigsten zu Schaden kommen. Das Zurücktreten der Eiche gegenüber den anderen vor ihr stehenden Bäumen erklärt sich aus ihrem weniger häufigen Vorkommen in

der Nähe der Ortschaften. Viel seltener als unter den genannten Bäumen werden Menschen und Tiere erschlagen unter Apfel-, Kirsch- und Nußbäumen, Buchen. Von Roßkastanien, Hainbuchen, Ahornen, Platanen sind Fälle von Tötung durch Blitzschlag nicht bekannt.

Die Zusammenstellung zeigt, daß man sich einer geringeren Gefahr aussetzt, wenn man als notwendiges Obdach Bäume wählt, deren Rinden schon bald nach Beginn eines Gewitterregens bis zu den Wurzeln herab naß werden, dagegen wird man rauhrindige, lange trocken bleibende Holzarten, vor allem aber die besonders gefährdeten geköpften Bäume tunlichst vermeiden.

Die Vereinsstudienfahrt nach Sizilien

14. April bis 9. Mai 1930.

Von **Prof. Dr. Lakowitz.**

Das Land Mussolinis kennen zu lernen, ist für sinnige Naturen ein Gewinn. Wir Deutschen bewundern in Italien die reichen Schätze des klassischen Altertums, des Mittelalters, der Renaissance, und unser Blick wird mehr als in einem anderen Lande auf die Vergangenheit gerichtet. Der sonnige Süden lockt den Nordländer und die fremde, subtropische, stellenweise tropische Vegetation fesselt das Auge. Aber wir sollten nicht verabsäumen, auf Reisen durch das Land südlich der Alpen mit offenen Augen auch den Entwicklungsgang des heutigen italienischen Staates zu betrachten. Man lese Rumpelstielchens „Der Schmied von Rom" und nehme einen Einblick in die Verhältnisse an Ort und Stelle. Pünktlichkeit überall im Verkehr, Sauberkeit an allen Orten, nichts mehr von Straßenbettelei, dafür Ehrlichkeit, freundliches Entgegenkommen, ausdauernde Arbeitsfreudigkeit der Bewohner — den achtstündigen Arbeitstag kennt man dort nicht — sind Charakterzüge des Italieners von heute. Absolute Sicherheit, selbst an den abgelegenen Orten für den Fremden, nachdem auch auf Sizilien die berüchtigte Maffia ausgerottet ist, ferner die Verbilligung des Reiseverkehrs machen den Aufenthalt dort angenehm — alles erst Errungenschaften des abgelaufenen Jahrzehntes. —

Kein Wunder, daß der Verein seinen früheren Fahrten nach dem Süden (Spanien, Griechenland, Kreta, Kanarische Inseln) nunmehr eine Studienfahrt nach dem schönsten Teile Italiens, nach Sizilien, folgen ließ, mit kurzen Aufenthalten in Venedig, Rom und Neapel, wobei das italienische Reisebüro „Deschita" wünschenswerte Hilfe leistete.

Sechsunddreißig Vereinsmitglieder, 19 Herren, 17 Damen, aus Danzig, Elbing, Schneidemühl, Stettin, nahmen an der Reise teil. Der Abendzug von Danzig erreicht Breslau am frühen Morgen, anschließend trifft man in Wien am Frühnachmittag ein. Und nun folgt eine prächtige Tagfahrt über den Semmering, mit dem einzigartigen Blick in das tiefe, schöne Tal von Schottwin, weiter über Klagenfurt, Villach, stets auf österreichischem Boden, zur italienischen Grenzstation Tarvis, nach Venedig.

Ein eintägiger Aufenthalt zeigt uns die Schätze der Lagunenstadt, der einstmaligen Beherrscherin des Mittelmeeres. Eine Gondelfahrt auf dem Canale grande und ein Abstecher nach dem schmalen Landstreifen, dem

Lido, am offenen Adriatischen Meere ergänzen das Gesamtbild, dem an jenem Tage leider das belebende Sonnenlicht versagt war.

Eine zweite bequeme Tagfahrt bringt uns über Ferrara, Bologna, Florenz, Rom nach Neapel. Auf der Hinreise hier kein Aufenthalt, denn es gilt das Ziel der ganzen Reise — Sizilien — schnell zu erreichen. Dies gelingt mit der Benutzung eines schön eingerichteten Dampfers der Florio-Schiffahrtsgesellschaft, der wochentäglich gegen Abend Neapel verläßt und den Hafen von Palermo frühmorgens erreicht. Prachtvolle Landschaftsbilder auf der Fahrt durch den Golf von Neapel bei Sonnenuntergang, nicht minder prachtvolle bei der Annäherung an die steile Nordküste Siziliens in der Morgensonne und bei der Einfahrt in die Hafenbucht von Palermo.

Sizilien ist der Blumengarten Italiens. Schon Göthe sagt, ohne Sizilien macht Italien gar kein Bild in der Seele. Und das Schmuckstück dieses Gartens ist Palermo mit seiner unvergleichlich schönen Umgegend. Was da der Botanische Garten der Universität, der Garten Villa Giulia oder La Flora, der Garten Inglese, der Giardino Garibaldi im Innern der Stadt mit ihren reich blühenden Orangen-, Zitronen-, Korallenbäumen, Bananen, Dattelpalmen, Kokospalmen, Zimtbäumen, Kaffeebäumen, mit den rotglühenden Guirlanden von Bougainvillien, alles im Freien, bieten, läßt sich mit Worten nicht schildern, man muß es selbst schauend erleben. Wir wurden an vieles erinnert, das wir zwei Jahre vorher auf Madeira und den noch südlicher gelegenen Kanarischen Inseln bewundern durften. Und was in dem königlichen Schloß des Hohenstaufenkaisers Friedrich II, in der mosaikgeschmückten Capella Palatina, in der Kirchenruine Sankt Giovanni degli Eremiti mit ihrem einzig schönen Kreuzgang, an Kunstschätzen noch erhalten, was in den unheimlichen Katakomben mit ihren menschlichen Überresten zu sehen ist, das wird niemand vergessen, der dies alles, wenn auch nur flüchtig, zu schauen Gelegenheit hatte. Man darf nicht unterlassen, das nahe Lustschloß La Favorita mit seinen schattigen Alleen, das Seebad Mondello mit schönem Badestrand zu besuchen, die farbenreiche Fernsicht von Villa Igiea und vom 600 m hohen Monte Pellegrino seewärts weit hinein ins blaue Tyrrhenische Meer und landeinwärts in die blühende Fruchtebene Conca d'Oro zu genießen und hinaufzufahren zum schönen Park von Villa Taska und zur Kathedrale von Monreale aus der Zeit der Normannenherrschaft auf Sizilien im frühen Mittelalter. Endlich die Tagfahrt im Auto von Palermo nach dem 300 m hochgelegenen Segesta, einer der ältesten Ruinenstätten der Insel, in großartiger Einsamkeit, mit gewaltigen Tempelbauten, und nach der an der Südküste leicht erreichbaren Tempelruine Selinunt aus der älteren Griechenzeit, bietet Charakterbilder südländischer und fremder Vegetation und unvergeßliche Erinnerungsbilder aus der ältesten Geschichte des Landes.

Das nächste Ziel unserer Fahrt war Agrigento (Girgenti) an der Südküste der Insel, eine der schönst gelegenen Stätten Siziliens, bemerkenswert

durch seine außerhalb der Stadt stehenden gut erhaltenen Tempel aus dem fünften Jahrhundert v. Chr., deren gelbliches Mauerwerk gut paßt zum tiefblauen Himmel darüber, und berühmt durch seine glänzende Fernsicht vom nahen etwa 300 m hohen Athenäfelsen südwärts weit hinaus ins Afrikanische Meer. Auch heute noch ist Agrigento eine lebhafte Handelsstätte und der Ausfuhrort für gediegenen Schwefel aus den nahen Bergwerksanlagen, deren Besuch lohnend ist.



phot. Dr. Klinge.
Blühende *Agave attenuata* Salm. im Botanischen Garten zu Palermo.

Nun ging es zur landschaftlich großartigen Ostküste der Insel. Hier ist zunächst in deren südlichem Abschnitt Syrakus, im Altertum die bedeutendste Stadt Siziliens, ein begehrtes Ziel der Fremden. Schön gelegen auf einer ufernahen Insel, ausgezeichnet durch einen vorzüglichen natürlichen Hafen mit stattlicher Häuserfront, durch einen Dom, hineingebaut in das Innere eines zum Teil noch erhaltenen uralten griechischen Athenätempels, ist Syrakus heute eine saubere Provinzstadt von etwa 56 000 Einwohnern, allbekannt durch Schillers „Bürgschaft". Den Botaniker interessiert von Baulichkeiten die sagenumwobene Quelle der Arethusa an der Via Moniaci wegen des dort von altersher angepflanzten Kranzes echter Papyrusstauden, die übrigens in weit üppigerer Entwicklung

und Fülle die Ufer des Syrakus nahen Kyaneflusses schmücken. Es sind bis 6 m hohe Stauden, aus Ägypten hierher verpflanzt, die der Landschaft einen fast tropischen Charakter verleihen. Hinzu kommt dichter subtropischer Pflanzenwuchs auf den Felsen des antiken Steinbruches Batomia del Paradiso. Man tritt ein in eine große, tiefe Höhle „das Ohr des Dyonisius", dessen wunderbare Akustik zu der Sage paßt, daß der Tyrann Dionysius von günstiger Stelle der Gewölbedecke aus die selbst leisesten Gespräche seiner dort arbeitenden Staatsgefangenen belauscht habe. Alte offene Theater von immer grünem Lorbeer-, Pistazien- und Eichengesträuch sind in der Nähe. Großartige Landschaft, gewaltige alte Kunstdenkmäler und Vegetation in herrlichster Formen- und Farbenentfaltung sind zu einem wunderbaren Gesamtbilde vereinigt.

Doch der landschaftliche Glanzpunkt an der Ostküste wie wohl auf der ganzen Insel ist Taormina. Über 200 m hoch gelegen, gewährt es blendende Ausblicke auf das tiefblaue Jonische Meer, besonders entzückende bei Sonnenuntergang und -aufgang, auf die fein gegliederte Meeresküste in der Tiefe und den schneebedeckten Gipfel des 3300 m hohen Ätna in greifbarer Nähe über uns. Gern stiegen wir während unseres mehrtägigen Aufenthaltes in Taormina hinauf zum berühmten griechischen Theater, noch lieber hinunter zum Strande zu erquickendem Bade und kurzer Bootsfahrt um die Klippen und in die Grotten, an deren Gestein zierliche Rotalgen (*Rytiphloea tinctoria* Ag.) gepflückt werden konnten.

Gern hätten wir den Ätna bestiegen, doch die tief herabreichenden Schneemassen schreckten uns ab. Um so lohnender war ein Ausflug nach den beiden etwa 800 m hoch auf dem Ost- und Nordostabhange des Ätna gelegenen Ortschaften Mascali und Linguaglossa, die durch die gewaltigen Lavaausbrüche vom Jahre 1928 schwer gelitten hatten. In Löchern und Rissen konnte jetzt noch überraschende hohe Temperatur nahe der Oberfläche der Lava festgestellt werden, ein Beweis dafür, daß nach dem Erkalten der ursprünglichen Glut immer noch neue gesteigerte Wärme erzeugt wird durch dauernde chemische Umsetzungen im frischen Gestein. Nur das Dach einer kleinen Kirche und ein einziges Wohnhaus, ringsum von Lava umflossen, ragten aus den schwarzen Gesteinsmassen heraus. Die damals verscheuchten Bewohner der verschütteten Städte sind jetzt wieder dabei, sich neu anzusiedeln — lebhaftes Treiben überall. Von Vegetation natürlich keine Spur, doch in 10 Jahren rechnet man, wieder köstliche Rebe auf der fruchtbaren Lava abernten zu können.

Über Messina verließen wir am 29. April Sizilien, das wir in seiner ganzen Frühlingspracht bei strahlendem Sonnenwetter und doch milden Tagestemperaturen zu bewundern reichliche Gelegenheit gehabt hatten.

Die weiteren Etappen auf italischem Boden waren für uns nun Neapel, Pästum, Pompeji, die Solfatara, Pozzuoli, Vesuv, Insel Capri, Rom. Viel

bot uns in und bei Neapel der Besuch der berühmten Zoologischen Station mit ihrem überreichen Aquarium unter Professor Dohrn, die Auffahrt zum Kraterrande des Vesuv, die Wanderung durch Pompeji, der Besuch der Solfatara, d. i. des Kraters eines noch nicht erkalteten Vulkans, der nach seinem letzten Ausbruch im Jahre 1198 noch immer nicht völlig zur Ruhe gekommen ist. Hier wanderten wir auf der stellenweise noch schwankenden Lavadecke, aus deren Spalten heiße Dämpfe aufsteigen. Überraschend ist die plötzliche Vermehrung dieser Dämpfe, sowie der Führer in den frischen Dampfstrahl brennendes Reisig hineinhält — eine Erscheinung, die darin ihre Erklärung findet, daß die ausströmenden schwefelwasserstoffhaltigen Dämpfe bei dem Entzünden des leicht brennbaren Schwefelwasserstoffgases sofort zur Neubildung von Wasserdampf, also zur Vermehrung des bereits vorhandenen Wasserdampfes Anlaß geben. Diese Fumaroli zeigte übrigens eine spärliche Vegetation von Ciströschen, Gräsern und Orchideen.

Wie dort das natürliche Ergebnis chemischer Vorgänge den Naturfreund interessiert, so fesselt ihn nicht weniger ein physikalisches Experiment, das die Natur dem Beobachter an einer anderen Stelle zeigt, nämlich in der blauen Grotte an der Uferklippe der Insel Capri, am schönsten bei hellem Sonnenschein — nämlich die Erzeugung eines blauen Lichtes, das den ganzen Innenraum der Grotte dann erfüllt.*)

Der mehrtägige Aufenthalt in Rom bot dem Auge eine Überfülle von Kunstwerken der Architektur, Plastik und Malerei. Eine erwünschte Erholung war da die Wanderung durch den landschaftlich abwechselungsreichen ausgedehnten Zoologischen Garten, der von Hagenbeck nach dem Muster der Stellingener Anlage neuzeitlich und mit einem wertvollen Tierbestande erst vor wenigen Jahren eingerichtet worden ist. An einem anderen Tage war es der Ausflug nach Tivoli, mit seinen Wasserfällen und besonders nach der Villa Adriana und der Villa d'Este mit ihren schmucken Gartenanlagen, hochragenden Cypressen und anderen malerischen Baumgruppen und schließlich nach Frascati und in die Albaner-Berge südlich von Rom.

*) Dieser blaue Lichtzauber findet seine Erklärung in Folgendem. Die Grotte hat unter der Eingangsöffnung, durch die das Boot uns ins Innere bringt, noch eine zweite Öffnung und zwar einige Meter unter dem Wasserspiegel. Nur das durch diese unter Wasser liegende Öffnung eindringende helle Tageslicht liefert das blaue Licht im Innern der Grotte, nicht aber das die kleine Einfahrtöffnuug passierende Tageslicht. Bei dem Hinein- und Hindurchdringen des weißen Tageslichtes durch die dicke Wasserschicht werden die minder brechbaren Anteile des weißen Lichtes, also das Rot, das Orange, das Gelbe und zum Teil das Grün von dem klaren salzreichen Meereswasser völlig absorbiert und nur die übrig bleibenden Anteile, also Blau bis Violett, gelangen in den Luftraum der Grotte. Das Wasser selbst erscheint gleichfalls dem beobachtenden Auge fast rein blau. Gegenstände aber von hellen Farbentönen, so auch der nackte menschliche Körper (untertauchende badende Knaben), die bloße Hand, erscheinen blendend weiß, da nun zu dem reflektierten aufsteigenden blaugrünen Licht die rotgelbe Färbung der Haut hinzukommt und das nun wieder vollständige Farbenspektrum dem Auge als reines Weiß erscheinen muß.

Der kurze Aufenthalt in München genügte wenigstens zum flüchtigen Besuch des Deutschen Museums. Dort aufgestellte große Modelle der Sternwarte unseres Astronomen Hevelius und des Danziger Krantores erinnerten an die ferne Heimat; einen Ehrenplatz hat in der Abteilung für Optik des Hevelius große Fernrohrlinse als Leihgabe der Danziger Naturforschenden Gesellschaft erhalten. Die letzten Abendstunden in München verlebten wir mit dem Verein heimattreuer West- und Ostpreußen, in Gesellschaft mit unserem heimatlichen Dichter Max Halbe.

Verzeichnis der während der Ausflüge gesammelten Pflanzen.

Girgenti:

Stipa tortilis Desf.
Allium subhirsutum L.
Romulea Columnae Desf.
Teucrium fruticans L.
Lavandula spec. (cult.?)
Avena barbata Brodt.
Lagurus ovatus L.
Chrysanthemum coronarium L.
Tordylium apulum L.
Alyssum maritimum L.
Hedysarum capitatum Desf.
— spec.
Antirrhinum orontium L.
Asphodeline lutea Rchb.
Lotus tetragonolobus L.
Psoralea bituminosa L.
Prasium majus L.
Convolvulus althaeoides L.
Amarantus?

Taormina:

Avena barbata Brot. *(Briza maxima* L.)
Koeleria phleoides Pers.
Asphodeline lutea Rchb.
Asteriscus (Pallenis) spinosus G. G.
Lotus ornithopodioides L.
Euphorbia dendroides L.
Artemisia arborescens L.
Rytiphloea tinctoria Ag. Rotalge an den Felsen im Hafen Giardini.

Selinunt:

Borrago officinalis L.
Chrysanthemum coronarium L.
Anagallis arvensis L. var. *Monellii* L.
Biscutella didyma L. var.
Fedia cornucopiae Gaertn.
Cerintha aspera Rth.
Ornithogalum montanum Cyr.
Allium subhirsutum L.

Palermo, Villa Tasca:

Pittosporum tobira L. (cult.)

Aetna:

Corylus avellana L. (cult.)

Paestum:

Cotyledo umbilicus L.
Allium subhirsutum L.
Arum italicum M.
Trifolium resupinatum L.?
Asphodelus fistulosus L.
Calendula arvensis L. var.
Ranunculus muricatus L.
Sherardia arvensis L.
Vicia narbonensis L.
Cercidiphyllum japonicum S. et Z.
— *melanops* S. S.
Parietaria officinalis L.
Galactites tomentosa Much.

Solfatare (Napoli).

Briza maxima L.
Cistus salvifolius L.
Serapias cordigera L.

Rom:

Pittosporum tobira L. (cult.)

Tivoli:

Muscari ramosum L.

Der Eichwald bei Piekel.

Von **P. Kalkreuth.**

Nachdem der Auwald bei Grebin, in der Nähe von Trutenauer Herrenland, der Axt zum Opfer gefallen ist, ist nur der oben bezeichnete Wald dieser Art im Weichsel-Nogatdelta übrig geblieben. Er liegt bei einer Länge von $2^3/_4$ km und einer größten Breite von $^3/_4$ km zwischen Piekel und Montau und ist vollständig von Dämmen eingeschlossen. Ein kleiner Bestand ähnlicher Zusammensetzung liegt noch an der andern Seite des Nogatdammes in der Wernersdorfer Kampe. Da dieser aber zum Charakterbild des Hauptteiles keine wesentlichen Erscheinungen hinzufügen kann, so kommt er im Folgenden nicht in Betracht. Was sonst noch unter der Bezeichnung „Wald" im Niederungsgebiet an Baumkomplexen vorkommt, ist von so geringer Ausdehnung, daß formationsbiologisch dort kein großer Unterschied von der Flora der Weidenkämpen auffällt. Immerhin treten dort noch einige Waldpflanzen in der Bodenflora auf. Hermann Löns hat für ein solches Stück der Erdrinde, wie unser Eichwald, den Ausdruck „Quintär" geprägt. Er versteht darunter jeden Teil der Erdoberfläche, dem der Mensch unmittelbar oder mittelbar den Urlandcharakter nahm. Menschliche Einwirkung und besonders der Schutz durch die Forstverwaltung haben hier im Bunde mit der Natur in etwa 80 Jahren einen Pflanzenkomplex geschaffen, der auf verhältnismäßig kleinem Raum die wichtigsten Elemente der Weichsel-Stromtalflora birgt, wenngleich die Reihenfolge der Associationen hier anders verläuft wie am Flusse, weil hier andere ökologische Bedingungen vorliegen.

Durch das „Siel", einen Verbindungsgraben mit der Weichsel am Nordrande des Waldes, wird alle Frühjahre bei Hochwasser ein Teil des Geländes überflutet und mit Senkstoffen überlagert. Dieser nimmt an der Nord- und an der Ostseite nur etwa $^1/_4$ der Breite des Ganzen ein, zeigt aber ein verschieden hohes Niveau, so daß hier die Feuchtigkeitsverhältnisse neben der Art der Sedimente den Charakter der Besiedelung wesentlich bestimmt haben. Etwa 1 m höher liegt der Forst, der nicht der Überschwemmung ausgesetzt werden darf. So gliedert sich das Ganze in den Wald und den Überschwemmungsteil. Der letztere ist der floristisch interessantere. Wenn wir bedenken, daß hier die Menge des zugeleiteten Wassers in den Jahren verschieden sein kann, daß die Ablagerung der Sedimente von

gewissen physikalischen Gesetzen abhängig ist, und daß ferner alljährlich hier eine Menge neuen Saatgutes aus dem Stromtal eingeschleppt wird, so können wir uns ungefähr eine Vorstellung davon machen, welch ein Durcheinander hier unter den pflanzlichen Ansiedlern herrscht. Doch lassen sich nach dem Grade der Bewässerung folgende größere Verbände unterscheiden: 1. Das Salicetum (die Weidenkämpe) im Norden. An dieses schließt sich nach Süden 2. eine ausgedehnte Sumpfkräuterwiese an. Auf diese folgt im Süden 3. eine Trockenkräuterwiese. Besondere Beachtung verdient dann noch das Randgehänge, das zum Forst bis 1 m Höhe ansteigt. Hier finden wir noch Ausstrahlungen der Waldbodenflora und stellenweise eine schwache Vermoorung. Von ausschlaggebender Bedeutung ist neben den angeführten Verhältnissen noch die Beleuchtung. An der Sonnenseite beobachten wir freudiges Wachstum, an der Schattenseite kümmerliche Bodenbedeckung.

Der Wald umfaßt im Süden und in der Mitte einen größeren Bestand von Wintereichen und Feldrüstern im Alter von etwa 80 Jahren mit eingesprengten Silber- und Schwarzpappeln, Hainbuchen und Warzenbirken. Einige Bäume scheinen ihrer Größe nach schon ein höheres Alter erreicht zu haben. Im Norden wurde eine größere Pflanzung jüngerer Eschen bemerkt. An feuchteren Stellen, in der Nähe von breiten Bewässerungsgräben, befanden sich Grauerlen- und Rottannenschläge und vereinzelte Kiefern nicht weit vom Sieleingange.

Der Boden am Grunde des Laubwaldes ist schwarzer Humus, der aus den abgefallenen Blättern und den Kleinpflanzen entstanden ist. Er ist von krümlicher Beschaffenheit, also luftdurchlässig. Stellenweise erscheint er etwas toniger und dichter. Dann wird die Pflanzendecke im Schatten bald recht lückenhaft, und kleine Moosrasen decken die feuchten Flächen, ohne indessen oft in die Erscheinung zu treten. Wo der Humus nach seiner porösen Beschaffenheit als Mull bezeichnet werden kann, finden wir eine ganz ähnliche Bodenflora wie in den Laubwäldern der Höhe. Sehr deutlich ist dort die durch die Lichtverteilung verursachte vertikale Schichtung der Sproßpflanzen. Die 1. Schicht, etwa 30 m hoch, bilden Eichen, Rüstern, Pappeln, Hainbuche und Birke. In der 2. Schicht, 1—5 m, finden wir als Unterholz Hasel, Schwarzen Hollunder, Weißdorn, Hartriegel, Schneeball, europäisches Pfaffenhütchen, Feldulme mit verkorkten Zweigen fr. *suberosa*, Grau- und Weißweide, Schlehe, Feldahorn, Faulbaum, Weißdorn, Schwarze und rote Johannisbeere und vereinzelt Feldahorn. In der 3. Schicht, 60—100 cm, bemerken wir Brombeeren, Hochkräuter und Gräser, namentlich Brennessel, Landschilf in 2 Formen, Giersch, Knaulgras, Hohen Schwingel, Haftdolde, Blaue Quecke, Stumpfblättrigen Ampfer, Waldampfer, Waldengelwurz, Hasenkohl und in den Lichtungen riesige, über dieses Maß hinausgehende Kletten, einzelne Waldkarden, verschiedene Kreuzkräuter, Wiesenrauten und Schottendotter. In der 4. Schicht, 30—60 cm, beobachten

wir: Winterschachtelhalm, Hexenkraut (bedeckt große Flächen!) Salomonssiegel, Große Bibernell, Stadtnelkenwurz, Breitblättrige Sumpfwurz, Bunte Taubnessel, Braunwurz und Waldziest. Die 5. Schicht, 5—30 cm, enthält Bachnelkenwurz, Gelbe Anemone, Goldnessel, Große Sternmiere, Lerchensporn, Waldwachtelweizen, Einbeere, Scharbockskraut, Waldsternmiere, Behaarte Marbel, Ackerwachtelweizen und Waldveilchen. Eine 6. Schicht, 1—5 cm, aus den bekannten Moosen, Katharinenmoos, Brachythecien, Eichhornschwanzmoos an Baumstümpfen, war nur selten vorhanden. Der Eschenbestand im Jagen 205 hatte nur 2 Schichten; der Tannenwald war gewöhnlich einschichtig. Die Unterholzschicht war besonders am Waldrand ausgebildet, die Kräuter der 3. Schicht besonders in Lichtungen; im dichten Waldschatten hielten sich nur Blaue Quecke, Brennessel, Giersch und Knaulgras. Im Jagen 205 standen fünf alte Baumstümpfe von geköpften Weißweiden. Es hatte Nr. 1, abgestorben, etwa 5 m Umfang, Nr. 2, lebend, 4 m, Nr. 3, lebend, 3 m, Nr. 4 in ähnlicher Stärke trug die Überpflanzen: Schwarze Johannisbeere und Breitblättrige Sumpfwurz, Nr. 5, noch lebend mit drei weit auseinander gewichenen Stammteilen hatte als Epiphyten Schwarze Johannisbeere und Schwarzen Hollunder bei etwa 9 m Umfang. Eine 1 m starke Eiche stand im Jagen 199. Auch drei Wacholderbüsche sollen nach Aussage des Försters S. vorhanden sein. Herr S. machte auch auf das Fehlen der weißen Anemone aufmerksam.

Begleiten Sie mich nun, bitte, auf einer Wanderung vom Weststrande quer durch den Wald! Wir kommen von Piekel und begeben uns zwischen Jagen 200 und 197 in den Hochwald. Gleich am Rande überrascht uns eine üppige Unterholzvegetation mit allen den bemerkenswerten Leitpflanzen des Salicetums. Zwischen Hartwiegel, Purpurweide, Schneeball, Kreuzdorn, geöhrter Weide und Weißdorn schlingen Hühnerbiß und Zaunwinde ihre mehrere Meter langen, mit weißen Blüten übersäten Stengel. Vom schmalen Wiesenrande grüßen die blauen Blütenglocken des Wiesenstorchschnabels. Auf hohen, schlanken Stengeln wiegen sich die goldenen Doldenrispen des Wasserkreuzkrauts, die blaßgelben Sträuße verschiedener Wiesenrauten und die blauen Blütenähren des langblättrigen Ehrenpreises. Bescheiden erscheinen dagegen die weißen Rispen der Flußgarbe, während blaue Zaunwicke und Vogelwicke mit ihrem Geranke in edlem Wetteifer mit Hühnerbiß und Zaunwinde die dichten Weidenbüsche überspinnen. Rote Farbtupfen im Pflanzenteppich lassen beim Näherkommen die Blüten des Sumpfstorchschnabels, des mittleren Waldklees und des Wirbeldosten erkennen, und stattliche Doldengewächse, wie Waldengelwurz und Kerbelrübe erfreuen durch die zierliche Architektonik ihrer Stengel und Blätter. Der Pflanzenwuchs zeigt hier manche Ähnlichkeit mit dem des Weidengebüsches im Überschwemmungsteil, erhält aber bei seiner höhern Lage durch einige Arten, welche nur trocknere Stellen bevorzugen, seine besondere Note. Wir schreiten weiter

auf grasigem Waldwege, an dessen Seiten sich einige Lichtungen befinden. Überall überraschen uns Riesenexemplare des schon erwähnten Wasserkreuzkrautes und des sarazenischen Kreuzkrautes; dagegen treten mehr zurück die Flußgarbe, der habichtskrautblättrige Schottendotter, die schmalblättrigen und die blaßgelben meterhohen Wiesenrauten. Alle aber werden überragt von $1^1/_2$ m hohen Exemplaren der filzigen und der großen Klette, von vereinzelten Waldkarden und der fast ebenso hohen Engelwurzstauden. Sarazenisches Kreuzkraut, Uferschilf, *Calamagrostis litorea,* und Baldrian stehen in der Nähe der vereinzelten Wassergräben und Senken, wo sie mit *Calamagrostis lanceolata,* dem Glanzgras *(Phalaris),* dem Sumpfziest und der scharfblättrigen Goldrute sich zu einer wirkungsvollen Gruppe vereinigen.

Die Überschwemmungszone.

Ihre Vegetation läßt sich auf den verschiedenen Grad der Bewässerung und auf die Art der abgelagerten Sedimente zurückführen. Eine flache Mulde führt von dem Siel bis zur Südspitze des Waldes. Ein vertikaler Durchschnitt durch das Gelände läßt einen zentralen, tiefen Teil, dann höhere, breitere Flächen, den Terrassenteil, und ein Randgehänge erkennen. Ein kleineres vertieftes Becken im Jagen 199, mit jungen Bindeweiden bepflanzt, ist von einem Erdwall umgeben. Es ist besonders erwähnenswert wegen des Vorkommens der großen, glänzenden Wolfsmilch, *Euphorbia lucida* und des hohen phirsichblättrigen Veilchens. Die Senkstoffe, aus groben, mittel- und feinkörnigen Sanden und aus Ton bestehend, werden nach der Größe ihres Kornes an verschiedenen Stellen abgesetzt. Die grobkörnigen Sande fallen zuerst in der Nähe des Einganges zu Boden. In der Mitte lagern sich dann die mittel- und feinkörnigen Sande mit geringer Tonbeimischung ab. Wo im tieferen, zentralen Teil das Wasser längere Zeit stagnierte, ist der Tongehalt stärker. Das zeigen die für einen Sumpf ganz ungewöhnlichen, zahlreichen Ackerdisteln dort an, die als Tonpflanzen bei den Bodenkundigen bekannt sind. Ihre Blätter aber zeigen oft die weiße Farbe der Vergeilung (Etiolierung). Die grobkörnigen Sande bilden erhöhte Bänke. Sie sind luftdurchlässig und ermöglichen den Wurzelstockgräsern eine weite Verbreitung. Es ist also nicht von ungefähr, daß am Eingang des Siels Landschilf, *Calamagrostis Epigeios, C. litorea, Bromus inermis, Triticum repens* und *T. glaucum* ihre Stätte gefunden haben. In den mittleren Teilen bildeten die feineren Sande und Tone wagerechte Schichten, den sogenannten Schluff. Dieser ist zähe und nicht luftdurchlässig. Daher können die Wurzeln der Gräser und Pflanzen hier nur Horste bilden. Typisch für diese Stellen sind *Poa palustris* und *Triticum intermedium,* dessen Wurzel hier auch horstartig bleibt, d. h. keine Ausläufer treibt. Die Holzpflanzen dieses Teiles, Weiden und Erlen, ernähren sich mit Hilfe der anäroben Bakterien, die nicht auf

Sauerstoff angewiesen sind. Die noch etwas luftdurchlässigen Schichten werden von dem Wiesenfuchsschwanz eingenommen, dessen Wurzeln ihm eine Mittelstellung zwischen Rhizom- und Horstgräsern geben. Sein Gebiet ist im mittleren Teil auf Stellen verschiedener Feuchtigkeit recht groß. Wo in der Sackgasse mit der geringsten Strömung im Süden sich fast ausschließlich die feinen Tonpartikelchen senken, entsteht eine andere Bodenschichtung. Im August sind die obersten 10 cm ausgetrocknet. Aus dem Ton sind an der Oberfläche, wo er unbedeckt ist, häufig eckige Täfelchen entstanden, die näpfchenförmig gewölbt sind. Durch die Risse ist die oberste Schicht luftdurchlässig geworden. In die tieferen Lagen können die Wurzeln wegen der zähen Konsistenz des Tones nicht eindringen. Auch fehlt ihnen dort der Sauerstoff mit seinen nahrungvermittelnden Bakterien. Dort ist das Gebiet des Lachenknoblauchs, *Teucrium Scordium*, der mit Krötenbinse, Gänsefingerkraut, Bachnelkenwurz, Kriechendem Fingerkraut, Helmkraut, Schildfrüchtigem Ehrenpreis, Schwarzwurzel, Britischem Alant, Kriechendem Hahnenfuß und Braunelle die Bodendecke bildet, *Teucrium Scordium* bedeckt auch scharenweise ausgetrocknete Stellen am Rande des mittleren Teiles. Sumpfige Stellen dieses Teils sind von zahlreichen *Ranunculus Lingua* und *Glyceria aquatica* besiedelt. Diese Bewohner des humosen Schlammes besitzen in ihren Wurzelstöcken Sauerstoffreservoire. Die Aufnahme der Lebensluft erfolgt durch Blätter und Stengel über dem Wasser, da Kohlensäure- und Methanentwickelung eine Unterwasserversorgung ausschließen. Zu diesen Arten gesellen sich das Dachrohr, die Schwertlilie, der schmalblättrige Merk, der langblättrige Ampfer, der ästige Igelkolben und die Cypergrassegge.

Im Salicetum im Norden und in der Mitte des Überschwemmungsteils fallen die kugelrunden, wie mit der Heckenschere beschnittenen, Büsche der Purpurweide besonders auf. Die Gartenkünstler sind dort die Weidekühe, die die jungen Triebe abnagen. Neben dieser Weidenart bemerken wir weniger zahlreich Bindeweiden, Grauweiden, Weißweiden, Bruchweiden und geöhrte Weiden, sehr viele Grauerlen und wenige Schwarzerlen. Die Kräuter- und Grasflora der Weidenkampen ist dieselbe wie an andern Stellen der Weichsel. Erwähnenswert sind folgende Elemente: Hopfen, Flußkreuzkraut, Sarazenisches Kreuzkraut, Flußgarbe, Baldrian, Waldkerbel, Waldkarde, Wiesenrauten, Langblättriger Ehrenpreis, Glanzgras, Fuchsschwanz, Knauelgras, Blutweiderich, Pippau, Krauser Ampfer, Kohldistel, Wiesendistel, Rispengräser, Schwarzwurzel, Wiesenplatterbse, Braunwurz, Seifenkraut, Königskerze, Spießblättriges Helmkraut, Gemeines Helmkraut, Goldweiderich, Großblumiges Weidenröschen, Rainfarn, Rasenschmiele, Honigklee *(Melilotus)*, Pfirsichblättriges Veilchen, Gemeine Wolfsmilch, Klebriges Labkraut, Sauerampfer, Stumpfblättriger Ampfer, Gundermann, Kriechender Hahnenfuß, Brennender Hahnenfuß und Scharfer Hahnenfuß.

Eine fein-sandige Fläche im Terrassenteil des Jagens 199 ist ausgezeichnet durch *Silene tatarica,* Tausendgüldenkraut, Sandwuhrkraut und Nordisches Labkraut.

Der Terrassenteil im Süden geht über in ein schmales Randgehänge. Ein meterbreiter Saum von *Carex gracilis,* der zierlichen Segge, kennzeichnet hier eine Stelle, wo durch Grundwasser aus dem Walde stagnierende Feuchtigkeit und Humusanreicherung eine anmoorige Bildung eingeleitet haben. Waldpflanzen sind den trockenen, meterhohen Abhang hinabgewandert bis zum trockenen Terrassenteil, so die Knoblauchsrauke, die bunte Taubnessel und das nordische Labkraut. Die Bastardquecke erreicht im benachbarten Walde eine stattliche Höhe von einem Meter, ist aber im Schatten blaugrün gefärbt, während sie im Sonnenlicht der Weidenkämpe bei kürzerem Wuchs lichtgrün erscheint. Auch Kochsalzpflanzen treten am Rande des Überschwemmungsteils auf wie *Melilotus dentatus* und *Trifolium fragiferum,* der Erdbeerklee.

Zu den schon genannten Sumpfpflanzen gesellen sich an den kleinen Tümpeln in den Jagen 199, 202 und 205 noch: Der Kalmus, die Teichbinse, die Krebsschere, der Roßfenchel, das Pfeilkraut, der flutende Wasserschwaden, das breitblättrige Kolbenrohr, das schwimmende Laichkraut und der thyrsosblütige Weiderich.

Im erhöhten, mittleren Teil des Waldes schließt sich an einen Acker eine Grasweide, die an ihrem Rande das kleine Löwenmaul, *Linaria minor,* Weidenblättrige Aster, Bastardampfer und Stumpfblättrigen Ampfer aufwies. Die kurze Grasnarbe ließ noch Kriechklee, Wiesenrispengras, Einjähriges Rispengras, Britischen Alant, Zittergras, Steifes Vergißmeinnicht, Krausen Ampfer und Hopfenklee erkennen.

Zwei Pflanzengruppen des Gebiets fordern hier noch zu besonderer Beachtung auf, nämlich die Sammlerpflanzen und die Amerikaner. In der mittleren Steinzeit standen die Bewohner Westpreußens noch auf der Kulturstufe der Sammler, die einige wildwachsende Pflanzen ihrer eßbaren Wurzeln, Stengel, Blätter oder Früchte wegen begünstigten und zu ihrer Vermehrung beitrugen. Hildegard Petschallies*) vermutet, daß die auffällige Vermehrung der Haselnuß, *Corylus Avellana,* im Mesolithikum der Begünstigung durch den Menschen zuzuschreiben ist, wie ja auch die Küchenabfälle an der Küste Jütlands und in den Schweizer Pfahlbauten zahlreiche Haselnußschalen enthalten, was für ihre Bedeutung als Nahrungsmittel in jener Zeit spricht. Prof. Carl Mez**) führt hierzu folgendes aus: „Es steht aus den

*) H. Petschallies: Vergleiche pollenanalytischer Ergebnisse mit anthropologisch datierbaren Horizonten nach Funden in Ostpreußen. Heimatkundliche Arbeiten herausgegeb. vom Preuß. Bot. Verein Königsberg, Bd. I, Heft 5. 1931.

**) Frau Dora Wallrabe: Studien über die meeresnahen Moore Schwentlund und Groß-Raum. Heimatkdl. Arbeiten herausgegeben vom Preuß. Bot. Verein, Königsberg. Bd. II. Heft 3. Seite 109. 1932. (Aus dem botanischen Institut der Univers. Königsberg).

Kulturresten der Mesolithiker völlig fest, daß die Haselnuß als fett- und vitaminreicher Samen in einer fettarmen Kulturzeit von Menschen gesammelt und dementsprechend wahrscheinlicher Weise in der Verbreitung begünstigt wurde. Kaum ein prähistorischer, vom Menschen zurückgelassener Knochenrest zeigt nicht Aufspaltung, um zu dem begehrten Fett zu gelangen. Was Fettnot bedeutet, haben wir in der Kriegszeit kennen gelernt! Die Fettnot und Vitaminnot des prähistorischen Menschen hörte erst mit der Buttergewinnung auf; der Jäger hatte, wenn ihn das Glück begünstigte, nur fettarmes, abgetriebenes Wild zur Verfügung! Die Hasel war weitgehend Begleitpflanze des Menschen. Von der Wassernuß wissen wir schon seit Jaeger dasselbe; auch bezüglich der Wanderung der Buche könnten dieselben Erwägungen angestellt werden".

Als Blattgemüse kam in jener Zeit vielleicht *Rumex alpinus*, der Alpenampfer in Frage, der nachweislich im Stromtal der Weichsel verbreitet und zuletzt in Hunderten von Exemplaren vom Verfasser bei Marienwerder gefunden worden ist. (Der weitere Nachweis der Verbreitung bis Thorn hinauf ist wahrscheinlich eine Frage der Zeit.) Die angenehm säuerlich, ähnlich wie Rhabarber schmeckenden Blätter, werden noch in den Alpen zu Nährzwecken verwendet, und ähnliche Vorkommnisse in Niederschlesien, von Schube konstatiert, lassen auch auf menschliche Verschleppung schließen. So läßt sich das Rätsel der Verbreitung dieser Art am besten lösen. Die von den Menschen später vernachlässigten Arten haben in den Flußtälern eine relativ geschützte Zuflucht gefunden. Auch an dem Acker im Eichenwald hat sich noch ein Bastard dieser Art mit *Rumex obtusifolius* erhalten, der durch die Blattform und die graue Behaarung an den Blattnerven kenntlich ist. Im Stromweichseltal in der Nähe bei Piekel ist der typische Alpenampfer und seine Bastarde mit *R. Hydrolapathum, R. obtusifolius* nicht selten. Professor Vogel in Königsberg glaubt an eine Einschleppung unsers Ampfers aus den Karpathen. Er ist sicher bei seiner Verbreitung keine Neuerscheinung, ebensowenig wie die Kerbelrübe, *Chaerophyllum bulbosum*, die an den meisten zum Weichselstromgebiet gehörenden Nebenflüssen vorkommt. (auch bei Mariensee!) Nach Hegi ist der Anbau dieser Gemüsepflanze in West- und Ostpreußen in Vergessenheit geraten, während sie im übrigen Deutschland noch hier und da kultiviert wird. Er glaubt, daß ihre Verwendung bis ins Mittelalter zurückgeht und wohl zuerst durch die Klöster verbreitet worden ist. Roh, nach dem Frost, sollen die Knollen wie Haselnüsse schmecken. Es ist aber gar nicht ausgeschlossen, daß schon die steinzeitlichen Sammler diese Wurzel geschätzt und Anbauversuche mit der Art gemacht haben. Sie teilt jetzt ihren Zufluchtsort oft mit *Archangelica officinalis* Hoffmann, einer alten Kultur- und Sammlerpflanze. Diese Art wird in Deutschland in der Volksheilkunde geschätzt und nicht selten kultiviert. Bekannte Magenliköre, wie Benediktiner, Chartreuse, Rataffia, enthalten als wesentlichen

Bestandteil einen Extrakt aus der Wurzel dieser Pflanze. Während in Mitteleuropa aber nur die Wurzel verwendet wird, verspeisen die Lappländer, Finnen und Grönländer die Stengel, Blattstiele und jungen Dolden roh und gekocht als Leckerbissen. (Hegi). Dr. Lorenz*) wohnte vor seiner Besteigung des Sulitelma im nördlichen Norwegen bei einem Renntierlappen, der ihm eine Speise aus den Stengeln der *Archangelica* vorsetzte, die ganz angenehm schmeckte. Rasmußen, der bekannte Polarforscher, berichtet von einer ähnlichen Verwendung der 75 cm hohen Pflanze in Grönland bei den Eskimos. Welche Perspektive tut sich da auf, wenn man diese Tatsachen in Verbindung mit den Annahmen der Anthropologen und Rassenforscher bringt. Der bekannte Gobineau spricht von einer mongolischen Urbevölkerung Europas, und es hat viel Wahrscheinlichkeit für sich, daß der Renntierjäger der Steinzeit seinem nach Norden abziehenden wichtigsten Jagdtier nach der Tundrazeit in jene unwirtlichen Gegenden folgte, wo er nicht dem Konkurrenzkampf mit stärkeren und kriegerischen Rassen ausgesetzt war. Jene nördlichen Völker haben sich auch heute nicht bedeutend über die Kulturstufe des Steinzeitmenschen und Sammlers erhoben. Was aber den Pflanzengeographen noch besonders interessiert, ist das Faktum, daß *Archangelica* nach ihrer Verbreitung unter die borealen Pflanzen zu rechnen ist; denn die im Norden vorkommende Rasse dieser Art stellt sicherlich nur eine biologische Abweichung unter den ungünstigeren Lebensbedingungen dar. Zu den Amerikanern gehören 4 Compositen des Eichwaldes: *Aster salicifolius*, Scholler, *Stenactis annua, Solidago serotina* und *Erigeron canadensis*. Die erste Art stammt nach Hegi vermutlich aus Nordamerika, wenngleich sie daselbst in gleicher Form nicht nachgewiesen werden konnte. Sie wird schon von J. Scholz als wichtiges Element der Stromtalflora genannt, ist aber an Ort und Stelle nur spärlich vorhanden. Ihre Blütezeit fällt in den September, weshalb bei den im Juli gesammelten Pflanzen die Artzugehörigkeit nicht sicher ermittelt werden konnte. Diese Spezies hat sich an den meisten deutschen Flußläufen bis zur Donau dauernd angesiedelt. Ihre Begleitpflanzen sind hier nicht wie an der Donau *Senecio fluviatilis, Cucubalus baccifer, Saponaria officinalis* var. *alluvionalis, Scrophularia nodosa, Malachium aquaticum* im Weidengebüsch, sondern sie stand ziemlich isoliert am Rande eines Kartoffelackers.

Die zerstreut auftretende *Stenactis annua* ist seit der Mitte des 17. Jahrhunderts in Europa aufgetaucht. Sie war schon vorher eine beliebte Gartenzierpflanze. Linné kennt sie im Jahre 1763 aus Europa noch nicht. Jetzt ist sie in den Auwäldern der deutschen Flüsse zerstreut anzutreffen und kommt sowohl an menschlichen Wohnungen, wie auch weit davon entfernt vor. In Westpreußen ist sie dem Verf. nirgends massenhaft aufgefallen.

*) Dr. Lorenz: Bericht über die Besteigung des Sulitelma in Petermanns geographischen Mitteilungen

Solidago serotina, ursprünglich eine Gartenzierpflanze aus dem nördlichen und pazifischen Nordamerika, ist an der Weichsel und Nogat massenhaft anzutreffen und hat sich vollständig eingebürgert. Im Eichwald nicht häufig, denn sie liebt die Nähe des offenen Wassers, bildet sie einen wesentlichen Bestandteil der Flora des Nogatufers von Piekel bis Wernersdorf, wo sie mit *Eryngium planum*, *Verbascum phlomoides*, *Veronica longifolia* und *Saponaria officinalis* var. *alluvialis* im August zu den auffälligsten Erscheinungen zählt. Ihre scharfgesägten Blätter schließen eine Verwechselung mit dem ähnlichen *Solidago canadensis* aus. *Erigeron canadensis* wird zum erstenmal 1655 im Katalog des Botanischen Gartens von Blois in Frankreich erwähnt und ist jetzt schon fast auf der ganzen Welt zu finden. Diese Pflanze liebt Kies und Sand auf unbebauten Plätzen und geht auch auf heiße, trockene Felsen im Gebirge. Sie hat sich von allen Amerikanern bei uns am meisten eingebürgert. Ende des 18. Jahrhunderts war sie erst um die größeren Kulturzentren häufig. Von dort ist sie an den Bahnstrecken und Wegen bis zu den kleinsten Wohnplätzen der Menschen gewandert (anthropophil). Als Unkraut auf den Äckern ist sie nicht sehr gefährlich, da ihre Wurzel leicht mit der Hacke zu entfernen ist.

Acer campestre soll im Weichselgebiet urwüchsig sein. Von den wenigen Exemplaren im Eichwald möchte ich das bezweifeln, da nebenbei auch *Sambucus nigra* fr. *laciniatus* steht, der meines Wissens nie urwüchsig bei uns zu finden ist.

Schließlich sei noch der Holunder, *Sambucus nigra*, als Sammelpflanze erwähnt, dessen Samen schon in den Küchenresten der Pfahlbauten gefunden worden ist, woraus wir auf eine Benutzung seiner Beeren schließen können.

(Hegi.)

Systematisches Verzeichnis der im Eichwald bei Piekel 1929—31 beobachteten Pflanzenarten.

I. Sporenpflanzen.

Aspidium Filix mas V^1 Z^3.
Equisetum pratense V^2 Z^3. *E. hiemale* V^4 Z^{4-5}. *E. arvense* V^2 Z^3.

II. Blütenpflanzen.

1. Gymnospermae.

Juniperus communis V^1 Z^2. *Picea excelsa* V^2 Z^4. *Pinus silvestris* V^1 Z^3.

2. Angiospermae.

a) *Monocotyledoneae.*

Typha latifolia V^2 Z^3.
Sparganium ramosum V^3 Z^3.
Potamogeton natans V^2 Z^{4-5}.
Triglochin palustris V^2 Z^3.
Alisma Plantago V^3 Z^{2-3}. *Sagittaria sagittifolia* V^2 Z^4.

Phalaris arundinacea V^3 Z^{3-4}. *Anthoxanthum odoratum* V^2 Z^3. *Milium effusum* V^2 Z^3. *Alopecurus pratensis* V^4 Z^{3-4}. *A. geniculatus* V^3 Z^4. *Agrostis alba* V^2 Z^3. *Calamagrostis lanceolata* V^3 Z^4. *C. litorea* V^4 Z^4. *C. Epigeios* V^2 Z^4. *Arrhenaterum elatius* V^1 Z^3. *Deschampsia caespitosa* V^3 Z^3. *Phragmites communis* V^3 Z^4. *Briza media* V^1 Z^3. *Dactylis glomerata* V^4 Z^{3-4}. *Poa palustris* V^3 Z^4. *P. annua* V^3 Z^4. *P. pratensis* V^3 Z^4. *P. trivialis* V^2 Z^3. *Catabrosa aquatica* V^1 Z^3. *Glyceria fluitans* V^2 Z^{3-4}. *G. aquatica* V^4 Z^4. *Festuca elatior* V^4 Z^3. *F. rubra* V^2 Z^3. *Bromus giganteus* V^4 Z^{3-4}. *B. mollis* V^2 Z^3. *B. tectorum* V^2 Z^3. *B. inermis* V^2 Z^3. *Triticum repens* V^4 Z^3. *T. repens* fr. *glaucum* Döll V^2 Z^3. *T. intermedium* = *Agriopyrum intermedium* (Host) B. B. = *Triticum glaucum* Desf. V^2 Z^4 (Neu für den Freistaat!) *Lolium perenne* V^3 Z^3. *L. multiflorum* V^3 Z^3.

Scirpus lacustris V^1 Z^4. *Heleocharis palustris* V^3 Z^4. *Carex vulpina* V^2 Z^2. *C. muricata* V^2 Z^3. *C. gracilis (acuta)* V^2 Z^4. *C. vulgaris* V^3 Z^4. *C. Pseudo-Cyperus* V^3 Z^2. *C. silvatica* V^2 Z^3. *C. hirta* V^3 Z^3.

Acorus Calamus V^2 Z^4.

Lemna minor V^2 Z^4.

Juncus bufonius V^3 Z^4. *J. lamprocarpus* V^4 Z^3. *J. compressus* V^2 Z^4. *J. effusus* V^2 Z^3. *Luzula pilosa* V^4 Z^3.

Gagea lutea V^3 Z^3. *Polygonatum anceps* V^3 Z^3. *Convallaria majalis* V^2 Z^3. *Paris quadrifolia* V^3 Z^3.

Iris Pseud-Acorus V^3 Z^4. *Platanthera bifolia* V^2 Z^2.

Listera ovata V^1 Z^2. *Epipactis latifolia* fr. *viridans* V^3 Z^2.

b) *Dicotyledoneae.*

Salix purpurea V^4 Z^{3-4}. *S. viminalis* V^3 Z^{3-4}. *S. alba* V^3 Z^2. *S. aurita* *S. cinerea* V^2 Z^3. *S. amygdalina* V^2 Z^2. *S. Caprea* V^3 Z^2. *Populus alba* V^3 Z^{2-3}. *P. nigra* V^2 Z^1. *P. tremula* V^2 Z^2.

Betula verrucosa V^2 Z^2. *Alnus glutinosa* V^2 Z^{2-3}. *A. incana* V^4 Z^{3-4}. *Carpinus Betulus* V^2 Z^3. *Corylus Avellana* V^2 Z^3.

Quercus Robur V^4 Z^{3-4}.

Ulmus campestris V^4 Z^{3-4}. *U. c.* fr. *suberosa* V^3 Z^3.

Humulus Lupulus V^3 Z^{3-4}.

Urtica dioica V^3 Z^4. *U. urens* V^1 Z^3.

Rumex obtusifolius V^3 Z^3. *R. maritimus* V^1 Z^2. *R. nemorosus* Schrader V^2 Z^2. *R. alpinus* × *obtusifolius* V^1 Z^3. *R. Hydrolapathum* V^3 Z^{3-4}. *R. alpinus* × *Hydrolapathum* V^1 Z^3. *R. Acetosa* V^4 Z^{3-4}. *R. Acetosella* V^1 Z^{3-4}. *Polygonum amphybium* β. *natans* V^2 Z^4. *P.* α. β. *terrestre* V^1 Z^3. *P. Persicaria* V^2 Z^3. *P. Hydropiper* V^3 Z^3. *P. aviculare* V^2 Z^4. *P. Convolvulus* V^2 Z^3. *P. dumetorum* V^2 Z^3.

Chenopodium album V^2 Z^{3-4}. *Ch. hybridum* V^1 Z^3.

Silene inflata V^{3} Z^{3}. *S. tatarica* V^{2} Z^{4}. *Melandrium album* V^{3} Z^{2}. *M. rubrum* V^{2} Z^{3}. *Coronaria flos cuculi* V^{2} Z$^{3-4}$. *Saponaria officinalis* V^{2} Z$^{3-4}$. *Moehringia trinerva* V^{3} Z^{3}. *Stellaria media* V^{2} Z^{4}. *S. nemorum* V^{3} Z^{3}. *S. Holostea* V^{3} Z^{4}. *S. uliginosa* V^{2} Z^{3}. *Cerastium arvense* V^{3} Z^{3}. *C. glomeratum* V^{3} Z^{3}. *Malachium aquaticum* V^{3} Z$^{3-4}$. *Scleranthus perennis* V^{2} Z$^{2-3}$. *Cucubalus baccifer* V^{3} Z^{4}.

Caltha palustris V^{2} Z^{3}. *Thalictrum angustifolium* V^{3} Z^{3}. *Th. flavum* V^{4} Z^{3}. *Hepatica triloba* V^{2} Z^{3}. *Anemone ranunculoides* V^{4} Z$^{3-4}$. *Ranunculus Flammula* V^{2} Z^{3}. *R. Lingua* V^{2} Z^{4}. *R. acer* V^{3} Z$^{3-4}$. *R. repens* V^{4} Z$^{3-4}$. *R. bulbosus* V^{3} Z$^{3-4}$. *R. sceleratus* V^{2} Z^{3}.

Chelidonium majus V^{3} Z^{3}.

Corydalis solida V^{2} Z^{4}. *C. fabacea* V^{2} Z^{4}.

Nasturtium amphybium (Roripa) V^{3} Z$^{3-4}$. *N. silvestre* V^{2} Z^{3}. *Barbaraea vulgaris* V^{2} Z^{3}. *Arabis arenosa* V^{3} Z^{3}. *Cardamine pratensis* V^{3} Z^{3}. *Sisymbrium Sophia* V^{2} Z^{3}. *S. Thalianum* V^{2} Z^{3}. *S. Alliaria* V^{4} Z$^{3-4}$. *Erysimum cheiranthoides* V^{3} Z^{3}. *E. hieraciifolium* V^{3} Z$^{3-4}$. *Berteroa incana* V^{3} Z$^{3-4}$ (Am Damm). *Erophila verna* V^{1} Z$^{3-4}$. *Cochlearia Armoracea* V^{1} Z^{3}. *Thlaspi arvensis* V^{2} Z^{3}. *Capsella Bursa pastoris* V^{3} Z^{3}.

Sedum acre V^{1} Z^{3}. *S. boloniense* V^{1} Z^{4}.

Ribes nigrum V^{4} Z^{3}. *R. rubrum* V^{1} Z^{2}.

Spiraea Ulmaria V^{3} Z^{4}. *Prunus spinosa* V^{2} Z$^{3-4}$. *Geum urbanum* V^{3} Z$^{3-4}$. *G. rivale* V^{3} Z^{3}. *Rubus caesius* V^{4} Z^{4}. *Fragaria vesca* V^{3} Z^{4}. *F. collina* V^{1} Z^{3} (Am Damm). *Comarum palustre* V^{2} Z^{4}. *Potentilla argentea* V^{2} Z^{3}. *P. Anserina* V^{3} Z$^{3-4}$. *P. reptans* V^{2} Z^{3}. *Alchemilla vulgaris* V^{2} Z^{3}. *Agrimonia odorata* V^{3} Z^{3}. *Crataegus Oxyacantha* V^{3} Z^{2}. *Rosa canina* V^{1} Z^{2}. *R. rubiginosa* V^{1} Z^{1}. *Sorbus aucuparia* V^{1} Z^{2}. *Pirus communis* V^{1} Z^{1}.

Medicago lupulina V^{2} Z^{3}. *M. falcata* V^{3} Z^{3}. *Trifolium pratense* V^{2} Z^{3}. *T. medium* V^{3} Z^{4}. *T. repens* V^{3} Z$^{3-4}$. *T. minus* V^{1} Z^{3}. *T. fragiferum* V^{1} Z^{3}. *Lotus corniculatus* V^{3} Z$^{3-4}$. *Astragalus glycyphyllos* V^{3} Z^{3}. *Coronilla varia* V^{1} Z^{3}. *Vicia Cracca*. *V. sepium* V^{3} Z^{3}. *Lathyrus pratensis* V^{3} Z$^{3-4}$. *Melilotus dentatus* V^{2} Z^{3}. *M. officinalis* V^{2} Z^{3}.

Geranium pratense V^{3} Z$^{3-4}$. *G. palustre* V^{2} Z^{3}. *G. molle* V^{2} Z^{3}. *G. Robertianum* V^{2} Z^{4}. *Erodium cicutarium* V^{3} Z$^{3-4}$.

Oxalis acetosella V^{3} Z$^{3-4}$.

Euphorbia lucida V^{2} Z^{3}. *E. Esula* V^{3} Z^{3}.

Callitriche verna V^{2} Z^{4}.

Evonymus europaea V^{3} Z^{3}.

Acer platanoides V^{2} Z^{3}. *A. campestre* V^{1} Z^{2}.

Rhamnus cathartica V^{3} Z^{2}. *Frangula Alnus* V^{2} Z^{3}.

Malva neglecta V^{2} Z^{3}. *M. Alcea* V^{1} Z^{3}.

Hypericum perforatum V^{2} Z^{3}.

Viola persicifolia β. *elatior* Fr. V^3 Z^4. *V. silvatica* Fries V^3 Z^4. *V. tricolor* β. *arvensis* V^2 Z^3.

Lythrum Salicaria V^4 Z^3.

Epilobium palustre V^3 Z^2. *E. hirsutum* V^2 Z^3. *Circaea Lutetiana* V^4 Z^{4-5}.

Cicuta virosa V^3 Z^3. *Aegopodium Podagraria* V^4 Z^3. *Pimpinella magna* V^3 Z^3. *Sium angustifolium* V^3 Z^{3-4}. *Oenanthe aquatica* V^2 Z^3. *Angelica silvestris* V^3 Z^{3-4}. *Heracleum sibiricum* V^2 Z^3. *Daucus Carota* V^3 Z^3. *Torilis Anthriscus* V^3 Z^{3-4}. *Chaerophyllum bulbosum* V^2 Z^{3-4}.

Cornus sanguinea V^3 Z^{3-4}.

Lysimachia thyrsiflora V^3 Z^4. *L. vulgaris* V^3 Z^3. fr. *Klinggraeffii* V^2 Z^3. *L. Nummularia* V^3 Z^3. *Hottonia palustris* V^2 Z^4.

Fraxinus excelsior V^2 Z^4.

Erythraea Centaurium V^1 Z^4.

Convolvulus arvensis V^2 Z^3. *C. sepium* V^3 Z^4.

Symphytum officinale V^3 Z^4. *Myosotis palustris* V^3 Z^{3-4}. *M. arenaria* V^1 Z^3. *Lithospermum arvense* V^2 Z^3. *Echium vulgare* V^2 Z^3 (Damm).

Mentha longifolia V^1 Z^2. *Clinopodium vulgare* V^2 Z^3. *Glechoma hederacea* V^3 Z^{3-4}. *Lamium maculatum* V^3 Z^{3-4}. *L. album* V^2 Z^3. *L. Galeobdolon* V^3 Z^{3-4}. *Stachys silvatica* V^3 Z^4. *S. paluster* V^3 Z^3. *Scutellaria galericulata* V^4 Z^3. *S. hastifolia* V^2 Z^3. *Brunella vulgaris* V^3 Z^3. *Teucrium Scordium* V^3 Z^{4-5}.

Solanum Dulcamara V^3 Z^3.

Verbascum phlomoides V^2 Z^2. *Scrophularia nodosa* V^3 Z^3. *Linaria vulgaris* V^3 Z^3. *L. minor* V^1 Z^3. *Veronica scutellata* V^3 Z^3. *V. longifolia* V^3 Z^3. *V. Anagallis* V^2 Z^{3-4}. *V. Chamaedrys* V^3 Z^3. *Rhinanthus major* V^3 Z^{3-4}. *Pedicularis palustris* V^2 Z^3. *Melampyrum arvensis* V^2 Z^2.

Plantago major V^3 Z^{3-4}. *P. lanceolata* V^3 Z^3.

Galium Aparine V^3 Z^4. *G. verum* V^2 Z^3. *G. Mollugo* V^2 Z^3. *G. boreale* V^3 Z^4.

Sambucus nigra V^3 Z^3. *S.* n var. = *laciniata* L. V^1 Z^1. *Viburnum Opulus* V^3 Z^3. *Lonicera Xylosteum* V^2 Z^3.

Valeriana officinalis V^3 Z^3. *Valerianella olitoria* V^2 Z^3.

Dipsacus silvester V^2 Z^2.

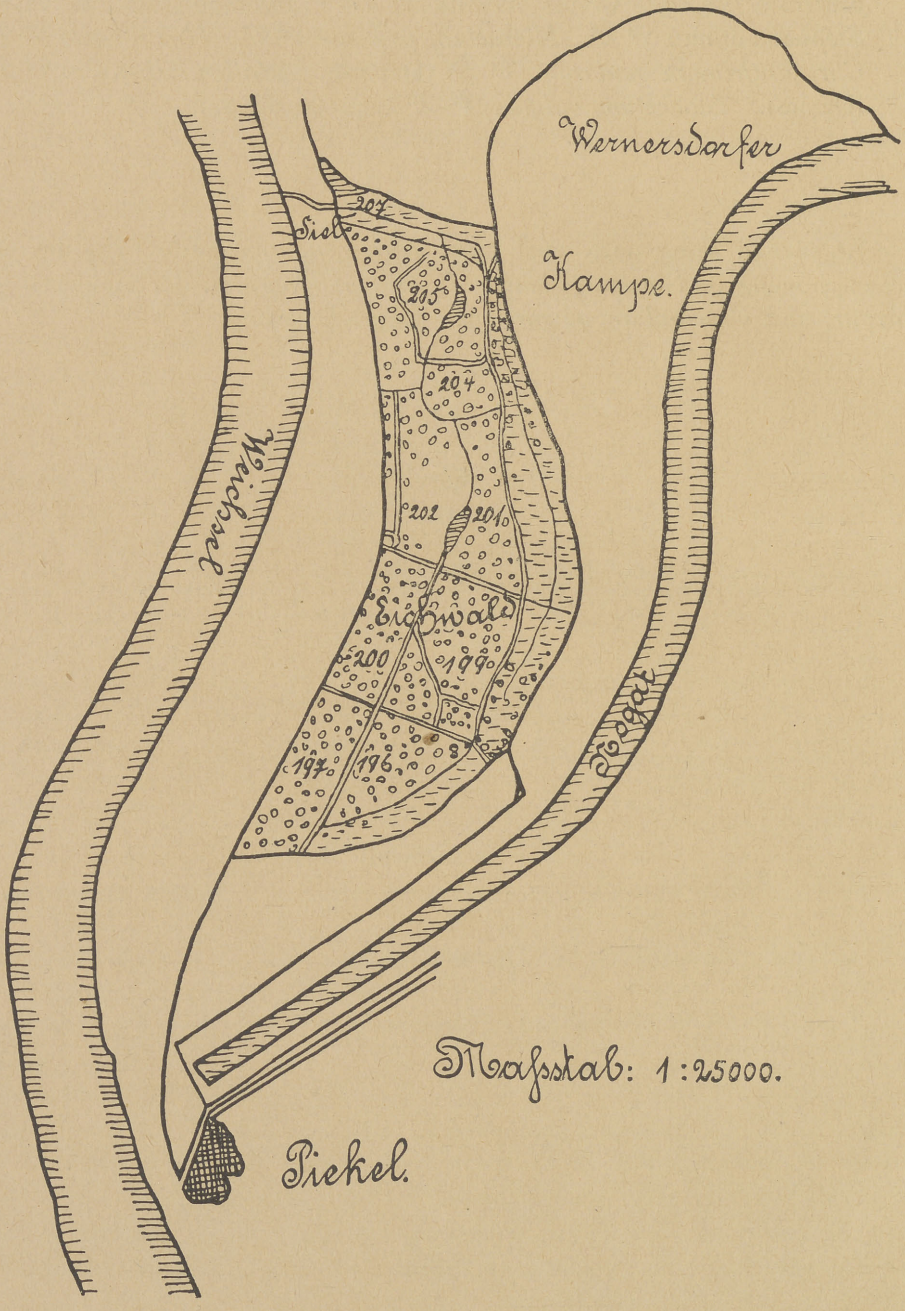
Campanula Trachelium V^2 Z^3.

Bellis perennis V^2 Z^{3-4}. *Aster salicifolius* Scholler V^1 Z^3. *Erigeron canadensis* V^2 Z^3. *Inula Britannica* V^2 Z^3. *Helichrysum arenarium* V^1 Z^3. *Achillea cartilaginea* V^3 Z^{3-4}. *Artemis vulgaris* V^2 Z^3. *Petasites tomentosus* V^2 Z^3. *Senecio paludosus* V^3 Z^4. *S. paludosus* β. *grandidens* Rupr. V^2 Z^2. *S. saracenicus* Koch V^3 Z^4. *S. vulgaris* V^2 Z^3. *S. Jakobaea* V^3 Z^3. *Arctium tomentosum* V^3 Z^3. *A. major*

V^2 Z^3. *Cirsium arvense* V^2 Z^4. *C. palustre* V^2 Z^3. *Carduus crispus* V^2 Z^3. *Cichorium Intybus* V^2 Z^3. *Lampsana communis* V^2 Z^{3-4}. *Leontodon autumnalis* V^2 Z^3. *L. Taraxacum* V^3 Z^3. *Tragopogon pratensis* V^2 Z^3. *Crepis biennis* V^2 Z^3. *Solidago serotina* V^3 Z^3 *Stenactis annua* V^3 Z^3. *Hieracium pratense* V^2 Z^3. *H. Pilosella* V^2 Z^3. *Chrysanthemum inodorum* V^2 Z^3 (Damm). *Achillea millifolia* V^2 Z^3 (Damm). *Tanacetum vulgare* V^3 Z^3 (Weidenkämpe).

Ergänzend seien noch zwei nicht überall vorkommende Pilze aus der Eschenschonung im Norden genannt: *Xylaria polymorpha*, der vielgestaltige Holzpilz, und *Crucibulum vulgare*, der Tiegel-Teuerling.

Der Eichwald bei Pickel.



Anregungen zur Individual- und Rassenzucht.

Von Ober-Regierungs- und Forstrat **Nicolai**-Danzig.

Zum Vortrag vom 5. Oktober 1931.

Das große Verbreitungsgebiet unserer Waldbaumarten z. B. *pinus silvestris* hat sich, bedingt durch die Standortseinflüsse, in Spielarten aufgespalten, die unter diesen begünstigenden Einflüssen und fixiert durch die Zeit zu Standortsrassen oder kurzweg zu Rassen wurden. Ihre Einteilung in ganz großen Zügen gibt Schwappach in „Bedeutung und Sicherung der Herkunft des Kiefernsamens 1927" z. B. für Kiefer an.

Der Gang der natürlichen Entwicklung in solche Standortsrassen, wobei sich aber neben dem Haupttyp wahrscheinlich noch andere Typen herausgebildet oder erhalten haben (Bild 1 u. 2), die man gerade bei ihrem häufigen Vorkommen als alte und sehr alte gute Exemplare nicht ohne weiteres als nicht standortsgemäß verurteilen darf, dürfte bis zu jener Zeit fast ungestört und folgerichtig gewesen sein, bis durch die Eisenbahn und besonders nach Bertog durch das Postpaket die allgemein bekannte unglückliche Verschiebung in den Rassen durch den erleichterten Bezug fremden billigeren Samens eintrat. Sollen also unsere Bestände örtlich nicht weiterhin durch die standortsfalschen Fremdlinge verunziert und bei deren weiterer Vererbung noch



Bild 1. Feldkiefer 16,5 m. Danzig.

schwerer gefährdet werden, so gilt es, hier den Hebel anzusetzen, um den Rassen wieder voll und ganz zu ihrem Rechte zu verhelfen. Auf Grund dieser Erkenntnis sind hierbei große Fortschritte u. a. durch das Verbot der Einfuhr fremden Samens und durch die Verwendung von Samen aus anerkannten möglichst standortsgemäßen Beständen schon zu verzeichnen.



Bild 2. Grobästige Kiefer 26 m. Danzig.



Bild 3. Idealtyp 31,5 m. Danzig.

Aber jetzt scheint der Augenblick gekommen, die letzten Konsequenzen zu ziehen, nämlich das Verbreitungsgebiet der einzelnen Rassen möglichst genau zu ermitteln und Hand in Hand mit dieser Aufgabe die Individualzucht von Rasseneliten zu betreiben, d. h. Spitzenleistungen von Einzelbäumen jeder Rasse und deren Nachkommenschaften, nach den verschiedenen Holzarten getrennt, zu fordern.

Man könnte gegen diese Bestrebungen vielleicht einwenden, daß die Gefährlichkeit der Fremdlinge überschätzt wird, da die Natur sich von selber helfen und durch Naturauslese diese nicht heimischen Bestände nach und

nach wieder zu standortsgemäßen Rassen umformen wird, nachdem jetzt die Fehlerquelle, nämlich die Verwendung fremden Samens beseitigt ist. Dagegen ist zu sagen, daß für diese Vorgänge selbst bei Annahme der Richtigkeit dieser Vermutungen sehr lange, kostbare Zeit ungenützt verstreichen würde. Auch kann die Natur im Kulturwalde nicht so ungestört schalten wie im Urwalde.

Wir können unsere Aufgabe also dahin definieren, daß wir zunächst von hervorragenden Elitemutterbäumen die hervorragendste Nachkommenschaft individuell züchten und dann feststellen wollen, für welches Gebiet diese Zuchtprodukte als standortsgemäße Rasse zu betrachten sind.

Die Schwierigkeiten der Individualzucht sind unverkennbar. Wissen wir doch heute noch nicht, wieweit Vererbungsmöglichkeiten überhaupt vorliegen. Die Zuchtziele stehen uns auch noch nicht alle klar vor Augen. Jahrzehnte und mehr müssen bis zu einem vollen Erfolge vergehen angesichts der Tatsache, daß unsere Holzpflanzen erst nach langer Zeit mannbar werden. Und doch muß einmal energisch der Anfang gemacht werden, wozu uns besonders die vorbildlichen Erfolge in der Getreide-, Garten-, Reben- usw. Zucht anregen. Denn es kann vermutet werden, daß unsere Holzpflanzen jenen anderen so verwandt sind, daß sie sich in ihren Lebenserscheinungen ähnlich verhalten werden. Und so kann man wohl aus dieser Erwägung sich vielleicht nach dem Beispiel der Getreidehochzüchtung richten. Geplant ist, in diesem Sinne sich eine Anzahl der hervorragendsten Mutterbäume, die sogen. Eliten, verschiedener Holzarten auszuwählen. Diese Bäume werden sorgfältig geschützt, bezeichnet und bei Eintritt der völligen Samenreife durch Besteigen gesondert beerntet. Gesondert wird das Saatgut ausgeklengt und ebenso für jede Elite gesondert ausgesät und später mit etwa 50 bis 100 Pflanzen gesondert verschult. Dieser Vorgang wiederholt sich jährlich, wobei die Beete mit den verschulten Pflanzen jeder einzelnen Elite aneinander gereiht werden, sodaß man beispielsweise nach 10 Jahren die Nachkommenschaft einer Elite sich nach den Jahrgängen zehnfach abstufend örtlich nebeneinander sehen kann. Es ist wohl zu hoffen und bereits in kleineren Versuchen nachgewiesen, daß sich in dieser Zeit die Vererbung einzelner Eliten deutlich abhebt. Der größte Teil wird sich zwar wenig von einer gewöhnlichen Kultur unterscheiden und somit für die weitere Nachzucht von selbst zum Fortfall kommen; aber einzelne Mutterbäume werden ihre besondere Vererbungsfähigkeit deutlich bekunden entweder durch schnelleres Wachstum oder durch besonders günstige Belaubung bzw. Benadelung, durch Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse z. B. gegen Schütte, durch Feinästigkeit und dergl. Gerade das sind die Pflanzen, die wir suchen und deren Weiterzucht peinlich betrieben werden muß. Denn wenn auch heute noch nicht alle Zuchtziele klar sind, so kann man doch wohl sagen, daß jede spätere Generation eine Holzpflanze wünschen wird, die möglichst viel und gutes Holz produziert bei einer gewissen Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und

andere äußere Einflüsse. Wünscht man also z. B. eine schüttefeste Kiefer nachzuziehen, so spricht eine 10jährige schüttefreie Nachkommenschaft schon dafür, daß der Same dieser Elite für Schüttelagen zweckmäßig zu verwenden ist. Eine völlige Beerntung des Mutterbaumes kann schon zu diesem Zeitpunkt jährlich zahlreiches wertvolles Saatgut ergeben. Aber mit diesen ersten kleinen Erfolgen ist natürlich die Aufgabe der Reinzucht in keiner Weise erfüllt. Vielmehr gilt es, um die Gewähr wirklich vererblicher individueller Eigentümlichkeiten zu erzielen, die 10jährige Nachkommenschaft erst mannbar werden zu lassen und dann abermals von den besten Exemplaren nachzuziehen, wobei unsere Enkel sorgfältig beobachten müssen, ob die guten Eigentümlichkeiten der Urelite sich auch weiterhin vererben; und noch manche Generation wird bei den sicherlich zu erwartenden Fehlschlägen diese Reinzucht in gleicher Weise fortsetzen müssen, bis wir endlich, wie in der Getreidezucht, zu einer wirklich durchgezüchteten Pflanze kommen.

Man kann hier einwenden, daß ich immer nur von den Mutterpflanzen spreche und scheinbar ganz die Vaterpflanzen vergesse, die bekanntlich ihren Pollen wahrscheinlich hunderte von Kilometern weit verstäuben. Der Einwand ist völlig zutreffend, aber vielleicht deswegen nicht so bedenklich, weil in der Getreidezucht ähnliche Verhältnisse herrschen, wenn auch dort der Pollen nicht ganz so weit fliegt. Trotzdem ist es in der Getreidewirtschaft ohne künstliche Bestäubung geglückt, Reinzuchten erfolgreich durchzuführen, und wir müssen daher vermuten, daß auch bei uns die Vererbung der Mutterpflanzen den Ausschlag geben wird. Erst wenn sich diese Vermutung als falsch erweisen sollte, müßte man zur künstlichen Bestäubung schreiten, die sich aber in der Praxis heute noch so erschwerend auswirken würde, daß eine Durchführung umfangreicher Versuche unmöglich wäre. Die vorher erwähnten kleinen Versuche haben übrigens schon die Möglichkeit der individuellen Vererbung der Mutterpflanze bestätigt.

Man könnte ferner sagen, daß ein Vergleich mit der Landwirtschaft hinkt, weil dort jede Pflanze in dem einen Jahr bis zur Ernte Spitzenleistungen ergeben soll. Bei uns dauert die Zeit bis zur Ernte eben nicht ein Jahr, sondern Jahrzehnte. Zwar sollen nicht alle Pflanzen zur Ernte kommen, aber während ihrer Lebensdauer doch dauernd Höchstleistungen zeigen, nämlich in der Jugend Widerstandsfähigkeit gegen die Kinderkrankheiten, später hohe Wuchsfreudigkeit und schließlich Ausbildung des Idealtyps, nämlich der neuen Elite. Wenn es möglich wäre, nur mit der Axt im Wege der Bestandespflege aus den 100 000 Jungpflanzen eines Hektars den Restbestand von 500 Bäumen als solche Eliten herauszukristallisieren, so müßten wir heute nach jahrhundertlanger Forstwirtschaft doch schon aller Orten solche Idealbestände finden. Da dies doch nur selten der Fall ist, denn wir finden häufig auf einem Hektar Altholz nicht eine einzige Elite, muß eben die Zucht mithelfend eingreifen

Ein weiterer Einwand könnte mit drohender Inzucht gemacht werden. Worauf zu erwidern ist, daß wir sehr froh wären, wenn wir erst eine solche Reinzucht hätten, daß die Gefahr der Inzucht tatsächlich vorläge, die ja wesentlich leichter zu bekämpfen wäre als die Durchführung der Reinzucht zu beendigen. Hinzu kommt, daß der unbekannte Pollen eine solche drohende Inzucht schon an sich illusorisch macht.

Ein weiterer Einwand wäre, daß die Natur solche aus Eliten zusammengesetzten Bestände garnicht wünscht, da sie auf gleicher Fläche verschiedenartig beschaffene Individuen tatsächlich selber zieht, vielleicht um einzelne Exemplare des Bestandes unter den verschiedensten Umständen widerstandsfähig gegen schädliche Einflüsse zu gestalten. Hiergegen kann man sagen, daß auch beim Getreide die Natur von sich aus keine Elite-Felder geschaffen hat und trotzdem duldet, daß heute der Landwirt aus seinen Elite-Absaaten die großen Ernten zieht. Sollte wider Erwarten diese Erscheinung für Waldpflanzen nicht zutreffen, so läge es dann aber immer noch in der Hand des forstlichen Züchters, daß er auf der gleichen Fläche hochwertige Eliten mit verschieden gezüchteten Eigentümlichkeiten mischt. Hiermit wäre die Ungleichmäßigkeit der Rassen im Bestande gewährleistet, ohne dem hohen zu erwartenden Holzertrag Abbruch zu tun. Habe ich aber schließlich eine Elite, in der sich ganz rein gezüchtet wirklich alle Ansprüche auf Schnellwüchsigkeit, Holzbeschaffenheit, Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse usw. vereinen, so ist nicht einzusehen, warum diese gleichmäßig nebeneinander gezogenen Bäume weniger widerstandsfähig sein sollen, wie z. B. ein rein gezüchtetes Petkuser Roggenfeld.

Wie setzen sich diese Gedanken nun in die Praxis um? Leider ist hierüber angesichts der neuen Frage natürlich noch nichts Erschöpfendes zu sagen. Erfüllt von diesen Ideen und besonders angeregt durch das Studium der Kiefern-Zuchtflächen in Petkus, wo der unvergeßliche Herr von Lochow in aller Stille bereits seit etwa einem Jahrzehnt in der Frage arbeitete, gingen wir in unseren Wald, um die scheinbar so einfache Auswahl der Eliten vorzunehmen. Da stießen wir schon auf die erste Schwierigkeit, denn dem einen gefiel dieser Baum, an dem der Nächste natürlich etwas auszusetzen hatte. Erst nach stundenlangem Suchen fanden wir unter den Tausenden von Bäumen, obwohl sich die hiesigen Kiefernbestände doch sehen lassen können, endlich ein Exemplar, das den allgemeinen Erwartungen einigermaßen entsprach. Und bei diesem zunächst wilden Suchen ging uns erst auf, daß schon diese Arbeit systematisch durchgeführt werden müsse, auch um subjektiv abweichende Beurteilungen nach Möglichkeit auszuschalten. Wir legten daher für die Auswahl der Eliten bei Nadelholz und in übertragenem Sinne auch für Laubholz Richtlinien fest. Deren Hauptmangel ist aber die heute noch nicht genügende Erkenntnis über Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse, Wichtigkeit der Benadelung, tatsächliche Bedeutung der

Krone und Äste, Schneedruckfestigkeit, Holzqualität und Vererbungsfähigkeit guter Eigenschaften. Wir können uns heute leider in der Auswahl nur auf die äußere Erscheinung, die, wie später erläutert, auch ziffernmäßig bewertet werden kann, stützen. Man könnte demgegenüber ja vielleicht einwenden, eine Elitenauswahl ist garnicht nötig, man ziehe von beliebigen Exemplaren nach, beobachte die Nachkommenschaft und nehme aus ihr die besten Exemplare als Elite. Das würde aber einen bedauerlichen Zeitverlust bedeuten, denn erst bei Eintritt der Mannbarkeit dieser selbstgezüchteten Eliten könnte man nach etwa 40—50 Jahre fortarbeiten. Ein heute schon ausgewählter guter Phänotyp gewährt also einen wichtigen Zeitvorsprung, und so kamen wir in Danzig zu Richtlinien, die folgende Eigenschaften verlangen:

1. Geradschäftigkeit. Möglichst Zweischnürigkeit, Einschnürigkeit ist bei geringer Abweichung noch zulässig.
2. Wüchsigkeit. Der Stamm muß mindestens den Eindruck machen, daß er von seinen gleich alten Nachbarn nicht überholt wird.
3. Reinigung. Stämme mit Hornästen und mangelhaftem Abstoßvermögen abgestorbener Äste sind zu verwerfen.
4. Glätte. Der Schaft soll möglichst ohne Beulen und sichtbare Überwallungen sein.
5. Vollholzigkeit. Abholzige Stämme sind ungeeignet.
6. Rundung. Exzentrische Stämme sind zu verwerfen.
7. Astausformung. Ganz starke Äste dürften wegen der Gefahr der Ästigkeit und Vergrößerung des Brennholzprozentes ebensowenig wünschenswert erscheinen wie ganz feine Äste, die u. a. vielleicht zu wenig Laubmasse tragen können. Also wäre ein mittelstarker Ast auszuwählen.
8. Krone. Erwünscht scheint die Idealkrone der jeweiligen Holzart. Sichtbar durch äußerliche Umstände ungünstig veränderte Kronen können aber noch geeignet sein.
9. Blattmasse. Über die Ausformung von Blatt oder Nadel lassen sich noch keine Richtlinien geben, wohl aber muß genügend viel Blattmasse und dementsprechend Chlorophyll vorhanden sein, so daß man sie als gute Belaubung oder Benadelung bezeichnen kann.

Das völlige Versagen eines Stammes auch nur in einer Eigenschaft macht ihn ebenso ungeeignet zur Elite wie Krankheiten und andere sichtbare Fehler außer Narben, z. B. infolge von Fällungsbeschädigungen und Heliotropismus.

Vielleicht empfiehlt es sich auch, die Eliten zahlenmäßig nach folgendem Verfahren zu erfassen. Jede der vorher erwähnten Eigenschaften zu 1—9 erhält eine Wertziffer in der Höhe der Wichtigkeit der Eigenschaft und heute schon vermuteter Vererbungsfähigkeit. Die Summe dieser Ziffern muß 100 ergeben. Bei der örtlichen Zensierung der ausgewählten Elite wird dann ferner jede Eigenschaft mit einer Leistungsziffer von 0,1 bis 1,0

bewertet, wobei etwa 0,8 = genügend, 0,9 = gut, 1,0 = sehr gut ist. Wertziffer mal Leistungsziffer werden multipliziert und die Summe dieser Produkte ergibt dann die Gesamtleistung der Elite. Wenn im Höchstfalle also alle Leistungsziffern örtlich mit sehr gut = 1,0 bewertet sind, ergibt sich eine 100 %ige Elite. Als Wertziffern werden für die einzelnen Eigenschaften vorgeschlagen:
Geradschäftigkeit = 20, Wüchsigkeit = 10, Reinigung = 15, Glätte = 15, Vollholzigkeit = 10, Rundung = 5, Astformung = 10, Krone = 10, Blattmaße = 5 zusammen 100.

Wir verkennen nicht, daß die vorgeschlagene Höhe dieser Ziffern infolge heute noch mangelnder Erkenntnis von Wichtigkeit und Vererblichkeit nur eine vorläufige Festsetzung bedeuten kann, und daß spätere Forschungen sie vielleicht stark wandeln werden.

In der Praxis hat diese sehr weit hergeholt klingende Berechnung doch gute Anhaltspunkte ergeben, die den Vorteil haben, daß auch spätere Geschlechter beim Lesen der Leistungs- und Wertziffern erkennen können, was wir uns bei der Auswahl der Eliten im einzelnen gedacht haben. Die zahlenmäßigen Bewertungen deckten sich auch in der Tat mit dem örtlichen Eindruck, denn wir fanden häufig, daß eine Elite, die uns ein wenig besser gefiel als die nächste, bei der Berechnung z. B. 88,5 % gegen 86,5 % ergab. So hat man eine fest aufgebaute, zahlenmäßige Bewertung gegenüber dem Götterblick, der nur zu oft falsch oder mindestens subjektiv beeinflußt ist, und die auch an verschiedenen Orten und bei verschiedenen Personen eine gleichmäßige Arbeit anbahnt.



Bild 4. Steiger an starker Kiefer.

Die eigentliche Ernte ist einfach. Es gelang hier mühelos, zahlreiche Steiger zu finden, die gegen gewöhnlichen Tagelohn mit Zuschlag von 25 P je erstiegener Elite das Abernten der Zapfen unter strenger Aufsicht besorgten. (Bild 4). Das Erklettern der Bäume scheint sehr gefährlich, ist aber bei Anwendung richtigen Steigegeräts und der nötigen Vorsichtsmaßnahmen unbedenklich. Bei strengem Frost und starkem Wind kann nicht gestiegen werden. Eingehende Belehrung der Steiger, z. B. über das leichte Brechen der Lärchenäste, ist erforderlich, sowie möglichste Schonung der

Elite beim Pflücken der Zapfen. Beerntet wurden hier bisher Kiefer, Lärche, Fichte und Douglas. Der Same kam in nummerierte Beutel, um in ihnen am Ofen ausgeklengt zu werden. In diesem Frühjahr wird die Aussaat erfolgen, der dann im Frühjahr 1933 die Verschulung folgt und so weiterhin Jahr für Jahr.



Bild 5. Schindelkiefer.
pinus silvestris gibberosa.
Danzig.

Die Kosten werden erschwinglich sein, da ja nur eine geringe Kampfläche benötigt wird, die sich allerdings jedes Jahr um die gleiche geringe Kampfläche bis auf weiteres vergrößert. Aber auch in dieser steigenden Reihe tritt bald eine Unterbrechung ein, da ungeeignete Eliten nach einigen Jahren ausgemerzt werden und sich sicher ein Teil ihrer Nachkommenschaft noch in gewöhnlichen Kulturen als Nachbesserungspflanzen verwenden lassen wird.

Geplant ist außer dieser wichtigen Nadelholzzucht auch Laubholzzucht, die man auch auf die nicht bestandsbildenden Holzarten ausdehnen kann. Hier existieren z. B. prachtvolle Linden-Eliten, die geradezu zur Nachzucht herausfordern.

Aber zum Beweis der vermuteten Vererblichkeit besonderer Eigenschaften haben wir auch Versuche mit mißwüchsigen Kiefern eingeleitet, die Drehwuchs und Zwieselbildung zeigen, und auch mit einigen Schindelkiefern (Bild 5).

Ein Sonderzuchtziel für Buche steht uns hier in Danzig greifbar vor Augen. Wir befinden uns bekanntlich am Ostrande des natürlichen Verbreitungsgebietes der Buche. Gelingt es uns, nun eine möglichst spät ausschlagende Buche zu ziehen (Bild 6 u. 7), so scheint die Möglichkeit nicht von der Hand weisbar zu sein, daß diese vor Spätfrösten geschützte Buche doch noch ihr Fortkommen weiter östlich finden würde, was nicht nur eine botanische Merkwürdigkeit, sondern auch ein wirtschaftlicher Erfolg sein würde. Hierzu

ermutigt der große Erfolg im Weizenanbau in Canada, wo man einen Sommer-Weizen mit nur 80tägiger Vegetationsdauer gezüchtet hat, wodurch das Weizenanbaugebiet Hunderte von Kilometern vorgetrieben werden konnte.



Bild 6. Frühausschlagende Buche.



Bild 7. Spätausschlagende Buche.

Ähnliche Zuchtziele werden mit spät und früh ausschlagenden Fichten verfolgt. Der örtlichen Festlegung der Eliten folgt die kartothekartige Registrierung in einem Formbogen, der Beschreibung, Bewertung und die Art der Aussaat und Verschulung enthält. Für die weitere Zucht ist Platz für 30 Jahre vorgesehen, auf dem die Entwicklung nach Stückzahl und Jahreswachstum der einzelnen Nachkommenschaft verfolgt wird.



Fi 31 grau Fi 32 fleckig Fi 37 dunkel

Bild 8. Fichten-Samen, nat. Gr.

Die ersten sichtbaren Unterschiede zwischen den Individuen ergab schon die Kontrolle des Samens. Während wir gewöhnt sind, unter Kiefern- oder Fichtensamen einen bestimmten gleichartigen Begriff zu verstehen, ist der Same der einzelnen Eliten nach Form und Farbe, Anzahl und Art der Körner sehr verschieden (Bild 8 und 9). Lärchen-Samen ergab je Zapfen bei den einzelnen Eliten z. B. 6—23 Körner. Die Farben bei Kiefern- und Fichtensamen variieren vom hellen Gelb bis zum fast völligen Schwarz, etwa wie bei Pferden vom Falben, Schecken bis zum Rappen. Ebenso verschieden ist die Form, die oft klein und flach bis zu ausgesprochen groß und rund sein kann. Den großen Unterschied z. B. für Fichten hinsichtlich der Gewichts- und Zählprozente von vollem und taubem Samen, des 1000 Korngewichts, sowie des spezifischen Gewichts ergibt nachstehende Zusammenstellung.



Ki 3 hell Ki 49 dunkel

Bild 9. Kiefern-Samen, nat. Gr.

Fichte.

Elite Nr.	Farbe	Gewichtsprozente in 100 Gewichtsteilen Samen voll	taub	Zählprozente in 100 Samen voll	taub	Tausendkorngewicht in gr. Samen voll u. taub	voll	taub	Spezifisches Gewicht Vollkorn	Trennung ausgeführt mit
30	dunkel	99,0	1,0	97	3	9,07	9,26	2,93	1,0893	Toluol
31	hellgrau. . . .	94,4	5,6	86	14	9,27	10,13	3,81	1,0679	Äther
32	gefleckt	91,6	8,4	76	24	8,59	10,30	3,06	1,0388	Toluol
33	leicht gefleckt. .	99,2	0,8	97	3	8,71	8,87	—	0,9914	„
34	dunkel	97,7	2,3	93	7	9,56	10,08	2,99	1,0789	„
35	gefleckt	98,5	1,5	96	4	7,60	7,79	2,87	1,0287	„
36	schokoladenbraun, fleckig . . .	99,0	1,0	97	3	8 41	8,55	3,21	1,0298	„
37	fast schwarz . .	92,6	7,4	81	19	8,88	10,17	—	1,0507	„
38	braun, fleckig. .	95,3	4,7	89	11	6,71	7,20	2,80	1,0452	„
39	gefleckt	97,8	2,2	93	7	9,78	10,31	—	0,9881	„
40	dunkel	92,6	7,4	82	18	7,53	8,48	—	1,1081	„

Bei der Schwimmprobe scheint die zuverlässigste Flüssigkeit die zu sein, deren spezifisches Gewicht sich etwa auf der Mitte zwischen den spezifischen Gewichten der vollen und tauben Körner befindet. Wasser ist wenigstens für Fichte zu schwer.

Wir glaubten zunächst in Toluol ($C_6 H_5 C H_3$) spezifisches Gewicht 0,867 und in dem von Baldwin empfohlenen Alkohol ($C_2 H_5 O H$) spezifisches Gewicht 0,8089 „Alcohol separation of empty seed, and its effect

on the germination of red spruce 1931“ eine sicher trennende Flüssigkeit gefunden zu haben, bis wir in einem Falle bei der Fichte Elite-Nr. 31 feststellten, daß volle Körner in Toluol oben schwammen. Wir wandten hier Äthyläther ($C_2 H_5)_2O$ spezifisches Gewicht 0,714 mit besserem Erfolge an, der auch für Kiefer unbedingt erforderlich erscheint.

Die großen Unterschiede der Flügelformen einzelner Eliten zeigt Bild 10.

Der Anfang der Individualzucht hat somit hier und vielleicht auch anderswo begonnen, beschirmt von der am 6. Februar 1932 in Berlin gegründeten Arbeitsgemeinschaft für forstliche Pflanzenzüchtung, an der sich

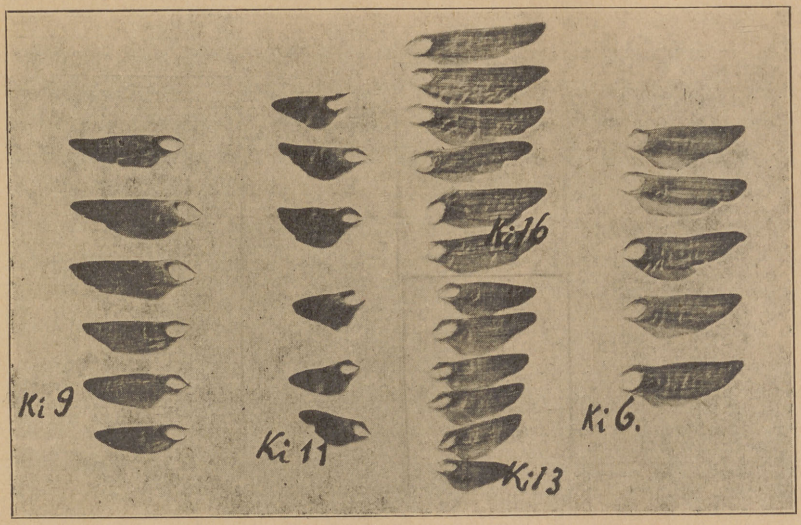


Bild 10. Verschiedene Flügelformen des Kiefern-Samens.

die Hochschulen, Universitäten, die Länder, der Deutsche Forstverein und viele Forscher beteiligten.

Es ist heute aber auch schon ebenso an der Zeit, der im Anfang geschilderten zweiten Aufgabe zu gedenken, nämlich, wie weit kann die individuell gezüchtete Rasse erfolgreich örtliche Verbreitung finden. Das sicherste Mittel zur Förderung dieser Erkenntnis scheint uns im Austausch von individuell erzogenen Nachkommenschaften zwischen den einzelnen Züchtern zu bestehen. Die Art der Entwicklung dieser Nachkommenschaften in der Nachbarschaft, aber auch in ferneren Ländern, ergibt den Beweis der Verbreitungsmöglichkeit. Es wäre daher sehr dankenswert, wenn sich schon heute solche Züchter fänden, die im Frühjahr 1933 beginnend die ersten hiesigen und vielleicht auch anderweitig erzogenen Nachkommenschaften bei sich weiterziehen und selbstgezogene Nachkommenschaften zur Zucht abgeben würden.

Unverkennbar sind weiteste Kreise an der Klärung der angeschnittenen Fragen interessiert, die auch sicherlich für die Zukunft der Forsten in der

ganzen Welt von großer Bedeutung sein können. So hat das Forstliche Institut des Völkerbundes in Rom dem Verfasser auf eine Anfrage erwidert, daß das Institut die Individualzuchtfrage für eine der wichtigsten auf dem Gebiete der Forstwirtschaft hält, und der Forstliche Attaché bei der Amerikanischen Botschaft in Berlin erklärt, daß die Frage der forstlichen Saatguthochzucht von allergrößter Bedeutung für die Forstwirtschaft in den Vereinigten Staaten sei.

Wie der Titel besagt, wollen diese Ausführungen nur Anregungen und keine unumstößlichen Behauptungen sein, deren Nachprüfung aber für die Förderung der Zucht und Rassenfragen vielleicht von Nutzen sein kann.

Vom Kleingartenwesen.

Von Diplomlandwirt **Alfred Schröter,** Danzig.

„Je schlechter die Zeit, desto
notwendiger die Kleingartenbewegung".

Immer größer wird die Zahl der Menschenkinder, die — eben zum Erdendasein erwacht — die freie Luft eines Kleingartens atmen und seinen Sonnenschein trinken, die in ihm aufblühen und heranreifen und den Frieden ihres Lebensabends in ihm genießen, bis sie zum ewigen Frieden eingehen. Da ist es wohl angebracht, auch in den Jahresberichten des Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins dem Kleingartenwesen einige Seiten einzuräumen um so mehr, als der Verein unserem Kleingartenwesen im engeren wie weiteren Sinne sowohl durch eine größere Zahl seiner Mitglieder als auch durch sein Stoffgebiet nahesteht.

Zunächst drängt sich die Frage auf: Was ist Kleingartenwesen? Die kürzeste aber richtigste Antwort lautet: Volksgesundheits- und Volkswohlfahrtspflege.

Die Väter der neuzeitlichen Kleingartenbewegung sind der Arzt Dr. Schreber, der Schuldirektor Dr. Hauschild und der Lehrer Gsell. Der Geist des Arztes und der Geist des Pädagogen also waren es, aus denen die Bewegung emporsproß.

Ein hervorragendes Mittel, Volksgesundheit zu pflegen, den Menschen körperlich, geistig und seelisch zu einem nützlichen Glied der Gesellschaft zu erziehen, erkannte man in der Gartenarbeit, in der in Licht, Luft und Sonnenschein in enger Berührung mit der Natur ausgeführten körperlichen Bewegung, in der im Umgange mit der Tier- und Pflanzenwelt empfangenen geistigen und seelischen Anregung.

Das konnte natürlich nicht hindern, daß die Kleingartenbewegung noch in manch anderer Hinsicht wertvoll für unsere Bevölkerung geworden ist. So gestaltete sie sich z. B. zu einem wichtigen Faktor der Sicherstellung unserer Volksernährung, insbesondere zu Zeiten der Not, im Kriege, in der Inflation und jetzt wieder in einer Zeit, wo Mangel an Arbeit, Geld und Brot eine so traurige und, sagen wir es ruhig, gefährliche Rolle spielen.

Anmerkung: Die abgebildeten Objekte sind aus der Lehrsammlung der „Geschäftsstelle für Kleingartenwesen", Senat Danzig.

Einblick in das Kleingartenwesen und in das Getriebe des Kleingartens wird dem Fernerstehenden am besten geboten, wenn ich über die Struktur und Bedeutung des Kleingartenwesens wie über einzelne seiner Teilgebiete einige Kapitel — allerdings in gedrängter Kürze — folgen lasse.

Das Kleingartenwesen (der Kleingarten, der Schrebergarten, der Arbeitergarten, die Laubenkolonie) ist eine gemeinnützige Einrichtung. Es wird durch ein Gesetz gestützt: „Die Kleingarten- und Kleinpachtlandordnung vom 31. Juli 1919" (K. G. O.) Sie soll den Kleingärtner vor Wucher und Benachteiligungen schützen und gibt Anweisungen für die verwaltungstechnische Handhabung der Kleingartenbelange. Jedoch werden Kleingärten, die in einen Wohnungsmietvertrag einbegriffen sind, von der K. G. O. nicht erfaßt. Auch reine Luxusgärten gehören nicht hierher.

Der Begriff des Kleingartens wird am zutreffendsten mit nichtgewerbsmäßiger Nutzung definiert, d. h. Erzeugung von Kleinsäugetieren, von Geflügel, von Obst, Beerenfrüchten, Gemüse, Futterpflanzen für Kleintiere, von Heilkräutern und in beschränktem Umfange Blumen durch Selbstarbeit des Besitzers oder seiner Familienangehörigen zwecks Deckung des Eigenbedarfs.

Das Kleingartenwesen verlangt zu seiner Betreuung infolge seiner Eigenart und Vielseitigkeit besondere Vorbedingungen und Aufmerksamkeit, wenn anders die Kleingartenbewegung ihren Zweck nicht verfehlen und ihre kulturelle, volkswirtschaftliche und staatserhaltende Bedeutung nicht einbüßen soll. Nicht aus menschlichen Anschauungen konstruierte Bestimmungen, nicht dem Gefühl entspringende Ansichten, sondern ungeschriebene, natürliche Gesetze sind es, die bestimmen, was zur ordnungsmäßigen und erfolgreichen Behandlung einer Materie erforderlich ist. Hiernach auch im Kleingartenwesen zu verfahren, ist der allein richtige, leider nicht immer beschrittene Weg.

Das für den Kleingarten bzw. die Kleingartenkolonie geltende Gesetz: Je kleiner der Garten, bzw. die Wirtschaft ist, je mehr sich ein vielseitiger Betrieb auf engem Raum zusammendrängt und eine je größere Anzahl von Besitzern auf einem gleichen Raum beisammensitzt, desto mehr erlangen kleine Umstände Bedeutung und desto schwieriger und desto größere Aufmerksamkeit erheischend gestaltet sich die sachgemäße Betreuung —, findet oftmals nicht die notwendige Beachtung, sehr zum Schaden der Sache und darüber hinaus.

Wegweiser für alle Kleingartendienststellen und Kleingärtnerorganisationen muß sein: Im Kleingartenwesen haben Wissenschaft und Praxis zu regieren; bürokratische Einstellung wird stets ein Versagen nach sich ziehen.

In den Kleingartenkolonisten steckt ein guter, fester Kern, wie eben in Menschen, die in Verbundenheit mit Natur und heimatlicher Scholle leben.

Nur in enger Berührung mit diesen Menschen ist eine erfolgreiche Tätigkeit möglich. Nur in enger Berührung mit ihnen, im Mitleben und Miterleben habe auch ich ihre Denkweise kennen, ihre kleinen und großen Wünsche und Sorgen verstehen gelernt und eine schwere, absonderliche Zeit mit ihnen zusammen überwinden können. Vom grünen Tisch aus wären sie mir fremd geblieben, wie am ersten Tage, und niemals hätte ich zu erreichen vermocht, was ich in kurzer Zeit erreicht habe.

Eine wirklich sparsame Wirtschaft im Kleingartenwesen besteht nicht im Vermeiden von Ausgaben, sondern — das Vorhandensein von Mitteln selbstverständlich vorausgesetzt — darin, durch Ausgaben Werte zu schaffen und diese Werte zu sparen und zu erhalten. Das ist wahre und wirkliche Sparsamkeit.

Wesensart und Zweck der Kleingartenbewegung bedingen, daß der Kleingärtner seine Parzelle selbst bewirtschaftet. Er soll sein eigener Gemüsebauer, sein eigener Obstzüchter, Kleintierhalter, Landarbeiter, Gartenarchitekt usw. sein, oft ist er sogar sein eigener Baumeister.

Jeder soll ein Gärtchen haben,
Sei es noch so klein,
D'rin er jäten kann und graben
Herr und Schöpfer sein.

Unkenntnis und Mängel und Auswüchse sind durch entsprechende Belehrung, Beratung und Aufsicht zu beseitigen bzw. zu verhindern. Zu weit gehende Bevormundung und zu hohe Ansprüche an den Geldbeutel schießen über das Ziel des Kleingartenwesens hinaus. Sie werden Minder- bzw. Unbemittelte, für die z. B. die Kolonien in erster Linie da sind, oft fernhalten. Dieses muß bei den Vorschriften für Gestaltung der Kleingärten und Lauben berücksichtigt werden, sintemalen der Geschmack sogar in Fachkreisen verschieden und dem Wechsel unterworfen ist, wie die Mode, und „De gustibus non est disputandum!"

Belehrung und Beratung der Kleingärtner, die ja fast immer Laien sind, in allen einschlägigen Fragen ist eigentlich so selbstverständlich, daß sie keiner besonderen Erwähnung bedarf. Da aber durch Unterlassung sehr viel gesündigt wurde und hie und da noch wird, viel Enttäuschung in Kleingärtnerkreisen und ein oft in seinem ganzen Ausmaß selbst dem Kleingärtner nicht voll erkenntlicher Schaden — sogar für die gesamte Volkswirtschaft — die Folge ist, mag auf die auch in den Ausführungsbestimmungen zum Kleingartengesetz den amtlichen Kleingartengeschäftsstellen ausdrücklich empfohlene „Schaffung von Einrichtungen zur Belehrung und Beratung der Kleingärtner" hingewiesen sein. Dem in Lehrkursen, Vorträgen und Veranstaltungen gesprochenen Wort muß das lebendigen Ausdruck verleihende Anschauungsmaterial zur Seite stehen. Bei Organisation der amtlichen Kleingartendienststelle Danzig habe ich hierauf erheblichen Wert gelegt. Außer der laufenden Beratung werden alljährlich Lehrkurse und Vorträge über alle Gebiete des

Kleingartenwesens abgehalten. Aus bescheidenen Anfängen im Jahre 1929 entstand, zum Teil durch Spenden, eine Lehrsammlung, die bereits einen ansehnlichen Umfang angenommen hat. Räume für dauernde Ausstellung stehen nicht zur Verfügung. Doch konnte sie in der Zeit vom 8. bis 14. Februar 1932 den Mitgliedern des Vereins durch Aufstellung im kleinen Saal der Naturforschenden Gesellschaft zugänglich gemacht werden.

Die von Deutschland ausgehende Bewegung zur Schaffung von Dauerkolonien bezw. langfristigen Pachtverträgen habe ich auch für Danzig vom ersten Tage an als eine der wichtigsten Aufgaben betrachtet. Kleingartenkolonien sind ein Teil des Volksvermögens. Da zudem für sie gewöhnlich Gelände mit schlechter Bodenbeschaffenheit zur Verfügung gestellt wird, so ist die hier vom Kleingartenkolonisten geleistete Kulturarbeit eine besonders harte, aber um so wertvollere. Das hier geschaffene Vermögen vielfach schon nach kurzer Zeit der Vernichtung preiszugeben, bedeutet eine Schädigung nicht nur der Betroffenen, sondern auch eine Schädigung des gesamten Volksvermögens und hat der Ausbreitung der Kleingartenbewegung schon vielfach wesentlichen Abbruch getan. Das Eingehen von Kleingärten bezw. Kleingartenkolonien sollte nur in Frage kommen, wenn Lebensinteressen einer Volksgemeinschaft, die noch höher stehen, es unbedingt erfordern. Danzig besitzt z. Zt. 17 Dauerkolonien.

Sehr beachtlich erscheint mir die, nennen wir sie Kleingartensiedlung, d. h. eine Kleingartenkolonie, die so angelegt wird, daß jederzeit Straßen gebaut, Kanalisation und Lichtleitungsanlagen usw. geschaffen werden können, daß also Umwandlung in eine Siedlung jederzeit möglich ist. Denn die natürliche Entwickelung bewegt sich nun einmal in folgender Bahn:

Der kleine Mann, der Erwerbslose, vermag die Wohnungsmiete nicht mehr aufzubringen bzw. sie bildet einen so hohen Prozentsatz seines Einkommens, daß er sie nur zahlen kann, wenn er auf dringendste Lebensnotwendigkeiten verzichtet, wenn er sie vom Munde abspart, was er aber nicht will bzw. nicht tun kann, ohne sich erheblichen Schädigungen auszusetzen. Beispiele: Zweiköpfige Familie, 40 Gulden Invalidenrente monatlich, 25 Gulden Wohnungsmiete monatlich (bleiben zum Leben 15 Gulden monatlich). — Vierköpfige Familie, 88,40 Gulden Erwerbslosenunterstützung monatlich, 40 Gulden Wohnungsmiete monatlich. — Zehnköpfige Familie, 140 Gulden Einkommen monatlich, 42 Gulden Wohnungsmiete einschließlich Wassergeld monatlich. — Man pachtet also eine Kleingartenparzelle, baut eine Sommerwohnlaube, zieht ein, gibt seine Wohnung auf und bleibt auch im Winter sitzen. Kann schon die Wohnungsmiete nicht getragen werden, so kommt für solch einen Kleingärtner eine doppelte Ausgabe (Wohnungsmiete und Ausgaben für Laubenbau, Pacht usw.) erst recht nicht in Frage. Das Material für die Laube zahlt er aus der durch Fortfall der Wohnungsmiete ersparten Summe ab und ist bald frei. Dann kann er den früheren Wohnungs-

mietbetrag für andere, dringende Lebensbedürfnisse verwenden. Die auf diese Weise sich vollziehende Umwandlung von Kleingartenkolonien in Dauerwohnstätten ohne die vorhin angedeutete Umwandlungsmöglichkeit in eine Siedlung birgt zweifellos Nachteile, z. B. in hygienischer Hinsicht, in sich und ist nicht wünschenswert.

Als Parzellengröße, vornehmlich für Danziger Verhältnisse, habe ich unter Berücksichtigung aller in Betracht zu ziehenden Faktoren 400 qm für nichtgewerbsmäßige Nutzung als angemessen festgestellt und eingeführt. Darunter zu gehen, ist nicht ratsam, eher darüber bis 500 qm, u. U. bis 600 qm.

Alles ist heute, heißt es, Geldfrage. Darüber läßt sich streiten. Der Kleingarten jedenfalls braucht keine Geldfrage zu sein. Im Notfalle läßt sich ein Kleingarten, eine Kleingartenkolonie mit so verschwindend geringen Kosten aus der Erde stampfen, wie Beispiele lehren, daß die Errichtung von Kleingärten am allerwenigsten von der Kostenfrage abhängt. Die Kleingärten bilden für unsern kranken Volkskörper eine Medizin, die schnell zur Stelle geschafft und auch von einem armen Staat bezahlt werden kann.

Bei Pächterwechsel fordert der Pächter von seinem Nachfolger für die auf der Parzelle befindlichen Gartengewächse und für die Laube, oft sogar für die Kultivierung des Bodens eine Entschädigung. Entschädigungsleistung für Kultivierung der Parzelle oder gar nur für die Gefälligkeit der Überlassung, was auch vorkommt, muß unter allen Umständen abgelehnt werden. Die Entschädigung für Gartengewächse und Laube ist häufig so hoch, daß der Erwerb für Minder- oder Unbemittelte ausgeschlossen, der Kleingarten zum Spekulationsobjekt gemacht wird. Derartige Sachen schlagen dem Zweck und Sinn des Kleingartenwesens geradezu ins Gesicht, sie müssen zur Degeneration der Bewegung führen. Alle Organisationen und Vereine, denen die Vergebung von Kleingärten obliegt, sollten hierauf ihr besonderes Augenmerk richten, wenn sie nicht den Niedergang des Kleingartenwesens herbeiführen und sich einst den Vorwurf machen lassen wollen, seinen Zweck und seinen Sinn verkannt zu haben. Hier ist Gefahr im Anzug.

Die Vergebung von Land, insbesondere von Unland, für Kleingartenzwecke hat im Herbst zu erfolgen, damit es noch im Herbst umgegraben werden, wenn nötig Bodenverbesserungsmittel und Dünger erhalten und in rauher Scholle liegend durchfrieren kann. Man wolle bedenken, daß oft viele Jahre vergehen, ehe die Umwandlung des Landes in Gartenland sich vollzogen hat und daß Vergebung erst im Frühling oder Sommer den Verlust eines ganzen Jahres bedeuten kann.

Wenn auch die Kleingartenparzellen bzw. Kleingartenkolonien in erster Linie zu Nutz und Frommen der Kleingärtner und ihrer Familien selbst da sind, so soll doch — das ist auch gemeinnützig — die gesamte Bevölkerung mit einer bescheidenen Nutznießung beteiligt sein. Gerne werden Verwandte und Bekannte ein paar Stunden, sei es auch nur Sonntags oder an den Lauben-

festen, in den Kolonien verweilen, und wenn sich die Kleingärten und Kolonien in ihrer äußeren Erscheinung wohlgestaltet in das Städtebild, in die Grünflächen einschalten und den beschauenden und Erholung suchenden Spaziergängern, Einheimischen wie Fremden, einen ästhetischen und erfreulichen Anblick gewähren, so ist der Nebenzweck erreicht. Die zahlreichen Geräteschuppen, Abortgebäude, Stallungen, Rumpelkammern u. dergl., wie sie sich vielfach noch heute — manchmal mehrere in einem einzigen Kleingarten — vorfinden, wirken alles andere wie ästhetisch. Ich habe zur Besserung dieses Übelstandes im Jahre 1929 für die städtischen Kolonien Danzigs eingeführt: Laube, Geräteraum und Abort unter einem Dach. Vorschriftsmäßig ausgeführt ist diese Bauart — auch hygienisch — absolut einwandfrei. Auch Kleintierunterkünfte können, unauffällig eingefügt, unter dem gleichen Dache Platz finden. In Abänderung des bis dahin uneinheitlichen Baues der Innenzäune innerhalb der Kolonien habe ich die Einheitlichkeit der Innenzäune bei Neubauten vorgeschrieben. Jedoch ästhetische Gesichtspunkte als Hauptsache zu betrachten, wozu manchmal Neigung besteht, ist nicht zu billigen. Der Hauptzweck des Kleingartens muß stets die Hauptsache sein und allem andern vorgezogen werden. Meist wird sich eine gute Mitte finden lassen.

Es ist mir wiederholt die Frage vorgelegt worden, welche Bewandtnis einige Namen der städtischen Kleingartenkolonien haben. Ich führte 1929 anstelle der Bezeichnung nach Ortslage und mit Nummern (!) Namen ein, um den idealen und sittlichen Wert des Kleingartens auch äußerlich zu kennzeichnen. Die Namen sind nicht willkürlich gewählt, sie haben vielmehr alle ihre besondere Bedeutung. Näheres darüber führt hier zu weit.

„Der Boden ist der Quell aller Werte". Die Bodenkunde, eine uralte Wissenschaft, schätzt man bald so alt wie Acker- und Pflanzenbau. Ohne Kenntnis der Zusammensetzung des Bodens, seiner physikalischen und chemischen Beschaffenheit, seines Kulturzustandes, des Grundwasserstandes usw. kann ein rationeller und intensiver Pflanzenbau im Kleingarten nicht betrieben und eine sachgemäße Beratung über Pflanzenbau und Düngung nicht erteilt werden. Die Erforschung dieser und aller noch weiter in Betracht kommenden Faktoren ist also Vorbedingung.

Einen weitreichenden Fortschritt bedeutet die Bodenkartierung, d. h. die Eintragung der Untersuchungsergebnisse in eine vom Landmesser hergestellte Karte. Die Bodenkartierung in einer praktisch vorzüglich sich bewährenden Art ausgebaut zu haben, ist das Verdienst der Geologischen Landesaufnahme der Freien Stadt Danzig (Technische Hochschule, Prof. Dr. Stremme). Deshalb wurde auf meine Veranlassung durch genanntes Institut im Jahre 1931 die Kartierung von zunächst zwei Kleingartenkolonien, Sternentraum und Erntedank II in Danzig, vorgenommen, die erste Bodenkartierung von Kleingartenkolonien überhaupt. Besonders interessant und instruktiv für jeden

kleingärtnerischen Sachverständigen und jeden Geologen ist zweifellos die Karte der Kolonie Sternentraum. Wegen der hohen Kosten und der unverhältnismäßig zahlreichen Einzelheiten in der Karte mußte von einer Abbildung leider abgesehen werden.

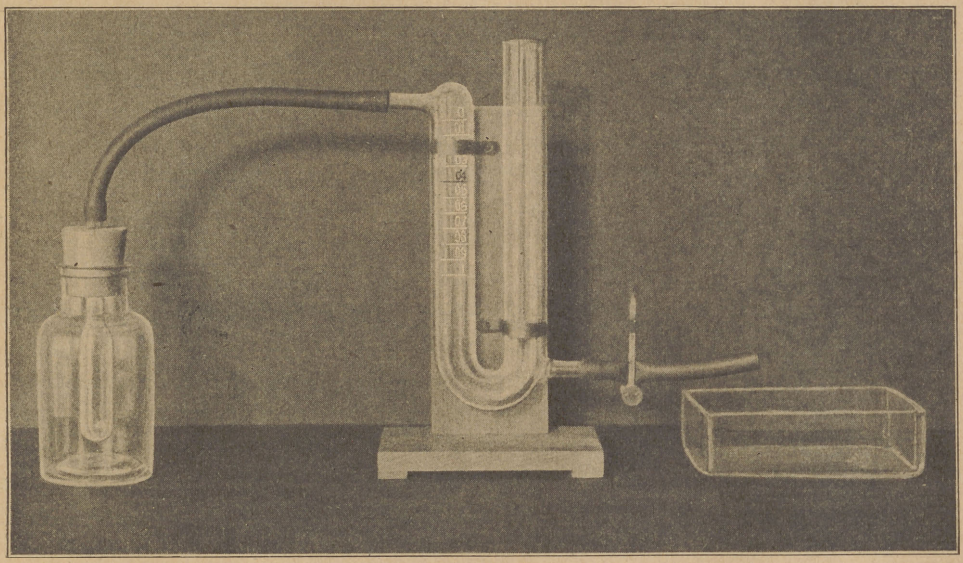


Abbildung Nr. 1 Kalkmeßapparat nach Dr. Passon.

Unsere Kleingartengewächse verlangen zu ihrem Gedeihen Licht, Luft, Wasser, Wärme und Nährstoffe. Wenn es auch Böden gibt, die Jahre hindurch ohne Düngung befriedigende Ernten liefern — es sind vornehmlich jungfräuliche —, so tritt doch früher oder später eine Erschöpfung ein und die aufgebrauchten Nährstoffe müssen ersetzt werden. Dies geschieht durch die Düngung. Da natürlicher Dünger nicht in ausreichender Menge zur Verfügung steht, muß auch hier zum Kunstdünger gegriffen werden. Daß Kunstdünger in einer Weise auf die Pflanzen einwirkt, die deren Genuß für den Menschen gesundheitsnachteilig werden läßt, ist nicht bewiesen und auch nicht anzunehmen. Unsere Kulturpflanzen leiden wohl vielfach an den Folgen der Verfeinerung, zu der auch künstliche Düngung beitragen kann. Nachteilige Folgen für den Menschen in gesundheitlicher Hinsicht entstehen hierdurch aber nicht.

Jedem Kleingärtner möchte ich ans Herz legen, die Bereitung von Kompost zu betreiben. Ich halte ihn für ein unentbehrliches, dabei billiges Düngemittel im Kleingarten.

Auch die Pflanzen haben Leben Sie nehmen Nahrung zu sich, verarbeiten sie und scheiden Stoffe aus, wie die Tiere, und sie atmen, wie diese auch. Die Art ihrer Bedürfnisse und Ansprüche ist oft grundverschieden. Die Pflanzen, die im Kleingarten angebaut werden, sind an ihren Standort

gebunden. Sie können nicht klagen, wenn's ihnen schlecht geht, und die Zeichen, durch die sie sich dem Menschen verständlich zu machen imstande sind, bewegen sich in engen Grenzen. Die Zeichen sind oft schwer, manchmal garnicht zu ergründen. Mensch und Tier, besonders ersterer, haben in dieser Hinsicht vieles voraus. Aus dem Angeführten schon ergibt sich, daß der Pflanzenbau ein kompliziertes Gebiet ist.

Reine Blumengärten können nicht als Kleingärten im wahren Sinne betrachtet werden und der alleinige Anbau von Blumen ist in den Kolonien nicht zu dulden. Ein Beet vor der Laube, einige Rabatten, in der Hauptsache aber Buschobst oder einzelne Halbstämme, Stachelbeeren, Johannisbeeren, Erdbeeren, Tomaten, alle Arten Gemüse, Gewürzkräuter, Heilkräuter, Futterpflanzen für die Kleintiere (kein Getreide, keine Kartoffeln!) sind charakteristisch.

Wildbäume sollten im Kleingarten nicht angepflanzt werden, weil sein Nutzen dadurch erheblich herabgemindert, oder wenn sie alt geworden sind und einen erheblichen Umfang angenommen haben, überhaupt illusorisch gemacht wird. Ob ihnen in den Kolonien außerhalb der Parzellen ein Platz eingeräumt werden kann, hängt von dem zur Verfügung stehenden Raum ab. Es muß beachtet werden, daß sie Schatten werfen und ihre Wurzeln oft weit in die Umgebung treiben, wo sie tiefgründige Bearbeitung hindern und den im Kleingarten angebauten Gewächsen Nährstoffe fortnehmen können. Sie müssen also, wenn angepflanzt, in möglichster Entfernung von den Parzellen zu stehen kommen.

Der Pflanzenbau spielt im Kleingartenwesen auch durch die Vermittelung einer gesundheitlich wertvollen Nahrung eine große Rolle. Lange Zeit glaubte man, Eiweiß und Fett seien das Alpha und Omega der menschlichen Ernährung. Heute hat man erkannt, daß die insbesondere in frischem Obst und Gemüse enthaltenen Nährsalze, ätherischen Öle, nicht zuletzt Vitamine für eine diätetisch zuträgliche Ernährung unentbehrlich sind. Empfohlen werden Obst und Gemüse in ungekochtem und möglichst frischem Zustande, weil durch Kochen Kraft, wie man sich volkstümlich ausdrückt, verloren geht. Der Kleingärtner und seine Familie erwerben ihr Obst und Gemüse frisch und unentwertet.

Daß der Kleingarten einen wichtigen Faktor in der Sicherung unserer Volksernährung bildet, wurde schon eingangs erwähnt. Ein Staatswesen, auf Lebensmitteleinfuhr angewiesen, ist nicht frei, steht zu anderen Staaten in traurigem und bedenklichem Abhängigkeitsverhältnis in Krieg und Frieden. Im Jahre 1930 führte Deutschland ein für:

240	Millionen	Goldmark	Südfrüchte
202	„	„	anderes Obst
115	„	„	Gemüse
132½	„	„	Fleisch und Speck.

Die deutsche Landwirtschaft, der Obstbauer, der Gemüsebauer, der Gärtner und die Kleingärtnerschaft zusammen sind also außerstande, den Bedarf des deutschen Volkes zu decken! Und Danzig? Eine Statistik ist nicht vorhanden, aber wer Augen hat, zu sehen, der sieht.

Der Kleingarten ist der ausgesprochene Gegner der ausländischen Konkurrenz. Man braucht gar keine Berechnung anzustellen und keine Statistik heranzuholen, vielmehr nur ein wenig sich umzuschauen und nachzudenken, um ein Bild davon zu bekommen, wie es aussehen würde, wenn wir keine Kleingärten hätten. Und das Geld, das der Kleingärtner durch Selbsterzeugung seiner Kleingartenprodukte erspart, trägt er zum einheimischen Kaufmann und Gewerbetreibenden gegen andere Bedürfnisse des Lebens.

Zu den unerwünschten Nebenerscheinungen unserer Kultur gehört die Störung des biologischen Gleichgewichts oder der Selbstregulierung in der Natur mit ihren für den Menschen nachteiligen Folgen. Auf ihr Konto muß auch die ständige Zunahme der Pflanzenkrankheiten geschrieben werden. Es ist vorgekommen, daß die Ernährung ganzer Landesteile bzw. ganzer Völker durch tierische oder pflanzliche Schädlinge geradezu in Frage gestellt wurde, von den Schädigungen am Volksvermögen ganz zu schweigen. Der Ernteausfall durch Pflanzenkrankheiten in Deutschland beträgt jährlich etwa eine Milliarde Goldmark. Eine einzige Pflanzenkrankheit, die *Phytophtora infestans* der Kartoffel, verursachte 1916 einen Verlust von 33 % der Gesamtkartoffelernte, gleich etwa 14 Millionen Tonnen, gleich 1½ Milliarden Goldmark. Sie bescherte uns den Kohlrübenwinter 1916/17 und den Wenigsten ist bekannt, wie dieser Ernteausfall die Kraft unseres Widerstandes im Weltkriege gelähmt hat.

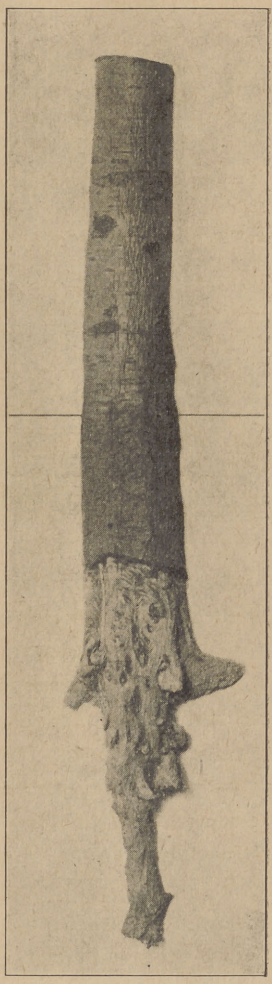


Abbildung 2. Unterirdischer Stammteil eines Pflaumenbaumes. Die Wurzeln sind von der Wühlmaus gänzlich abgenagt.

In den wichtigsten Obstbaugebieten Deutschlands beträgt der durch die Obstmade entstehende Ernteausfall nicht selten 50 bis 75 % des Ansatzes.

Und die Zahl der Schädlingsarten? Noël stellte fest für

460 Obstarten	= 1 671	tierische	Schädlingsarten
28 Gemüsearten	= 704	„	„
21 Futter- und Getreidepflanzen	= 988	„	„
14 verschiedene Waldbäume	= 4 637	„	„

dazu die pflanzlichen.

So kann es nicht wundernehmen, wenn die Pflanzenkrankheitslehre (Phytopathologie) sich wie die Humanheilkunde zu einer selbständigen Wissenschaft herausgebildet hat und ein unentbehrlicher Bestandteil auch des Kleingartenwesens geworden ist. Ihre Nichtbeachtung stellt nicht nur durch die Zunahme der Ernteverluste in den Kleingärten, durch Verringerung der Ernährungsmöglichkeit der Bevölkerung und durch indirekte Steigerung der Einfuhr eine Gefahr dar, sie gefährdet auch durch Förderung des Entstehens und der Weiterverbreitung von Pflanzenseuchen die gesamte Land-, Obst- und Gemüsekultur des Landes. Die ständige Zunahme der Schädlingsplagen und das eventuelle Einwandern von Schmarotzern, tierischen und pflanzlichen, in unsere Kulturen, von Schmarotzern, die vordem auf wildlebenden Pflanzen, kaum gekannt, ihr bescheidenes Dasein fristeten und, sich rapide vermehrend, in gefährliche Schädlinge unserer Kulturpflanzen verwandeln, wird von mir in den Kleingärten des Freistadtgebietes daher aufmerksam verfolgt.



Abbildung 3. Wespenbiologie.

Die Bekämpfung der Schädlinge geschieht auf verschiedene Weise. In der biologischen Bekämpfungsmethode steht der Vogelschutz an erster Stelle. Wird der Nutzen der kerbtierfressenden Vögel auch manchmal überschätzt, so ist ihr Nutzen durch Erfahrung und Beobachtung doch zweifellos erwiesen. Allerdings muß der Vogelschutz nicht erst einsetzen, wenn die Schädlingsplagen, die Pflanzenseuchen bereits um sich gegriffen haben. Dann versagt die Hilfe meist oder sie ist überhaupt noch nicht zur Stelle. Vorbeugen ist leichter als heilen.

In der Hauptsache geschieht die Bekämpfung durch Kulturmaßnahmen, wie besondere Bodenpflege, Pflege der Pflanzen, Auslese, Immunitätszüchtung usw., und durch technische Maßnahmen mit physikalischen und vornehmlich chemischen Mitteln. Entsprechende Geräte (Rückenspritzen, Handspritzen, Verstäube- und Vergasungsapparate) sollten, wie auf der hiesigen, so auf jeder Kleingartenstelle zur Verfügung stehen. In Danzig sind durch mich 60 Kleingärtner in besonderen Kursen in der Handhabung der Apparate ausgebildet. Sie üben ihre Tätigkeit ehrenamtlich aus.

Richtige Diagnose bildet die Grundlage jeder Bekämpfung. Was dort, wo pflanzenärztliche Beratung und fachmännische Verwendung der Medikamente und Apparate fehlen, durch Kurpfuscherei angerichtet wird, wie oft sogar schon Menschenleben, nicht nur das Leben der Pflanzen, gefährdet

wurden, zu beschreiben, muß als über den Rahmen dieser Abhandlung hinausgehend unterbleiben. Der Hinweis mag genügen.



Abbildung 4. Vogelschutz.

An den Pflanzenbau reiht sich als integrierender Bestandteil des Kleingartenwesens die Kleintierhaltung.

Der Hund, der dem Menschen als treuester Begleiter überallhin folgt, bedarf keiner besonderen Erwähnung. Man vergelte seine Treue mit Treue und behandle ihn danach!

Das Kaninchen. Vor dem deutsch-französischen Kriege 1870/71 spielte die Kaninchenhaltung in deutschen Landen eine nur dürftige Rolle und erst nach dem Kriege bürgerte sie sich, von den deutschen Soldaten mitgebracht, mehr und mehr ein. Aber erst die Not des Weltkrieges 1914/18 führte dem Deutschen den Wert dieses Kleintieres, für den Einzelnen wie für die Wirtschaft des Volkes, deutlich vor Augen und heute ist die Kaninchenzucht auch hier zu einer gewissen Blüte gelangt. Große Aufwendungen an Betriebsunkosten (Löhnen, kostspieligen Stalleinrichtungen usw.) verträgt die Nutzkaninchenzucht aber nicht. Für den Betrieb im Kleingarten ist sie jedoch das gegebene und mit ihrer Produktion an Fleisch, Fett, Fellen, Haaren, Wolle und Dünger dem Kleingärtner ein wesentlichter Faktor seiner Lebenshaltung und seines Betriebes.

Die Hühnerhaltung bringt dem Kleingärtner geldlich keinen Reichtum. Aber als Zuschuß zu seiner Ernährung durch frische Eier und Fleisch steht

sie — klein aber intensiv betrieben — der Kaninchenzucht nicht nach, und ist bei der starken Einfuhr von Geflügel und Geflügelerzeugnissen auch in unser Freistadtgebiet für die gesamte Volkswirtschaft bedeutungsvoll. Geflügeldünger ist zudem ein erstklassiges Pflanzennährmittel und seine Verwendung gerade im Gartenbau sehr zu empfehlen.

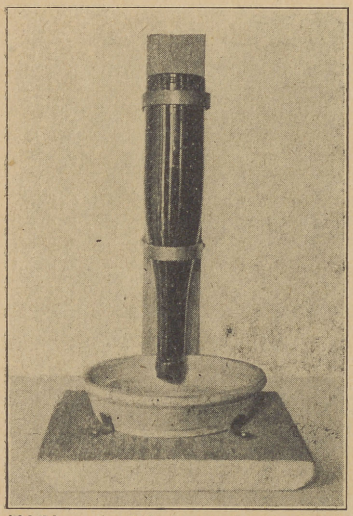


Abbildung 5. Selbstanzufertigender Tränkapparat für Geflügel.

Der Taubenhaltung Erwähnung zu tun, kann nicht unterlassen werden. Denn welcher echte Danziger aus dem Arbeiter- oder Handwerkerstande steht nicht in einer oder anderer Hinsicht in Beziehungen zur Taube? So tragen denn auch viele Danziger Kleingärtner den altehrwürdigen Titel eines Taubenmajors. Die Taubenhaltung erfordert, besonders was die Nutztauben anbetrifft, wenig Mühe. Außerdem ist die Taube anspruchslos, abgehärtet und für Krankheiten wenig empfänglich und ihre Zucht bringt viel des Interessanten. Und der erwerbslose Kleingärtner wird, wenn er nach sorgfältiger Bestellung seines Gartens, Betreuung seiner Kaninchen und seiner Hühner — er ist ja auch als Erwerbsloser nicht arbeitslos — noch seine Tauben in der Luft ihre Kreise ziehen sieht, manch still-glückliche Stunde sein eigen nennen dürfen.

Die Katze gehört nicht in den Kleingarten. Sie ist Vogeljäger und der gefährlichste Feind der besten Freunde des Kleingärtners, der insektenfressenden Vögel, und schadet viel mehr als sie nützt. Ihr Nutzen ist obenein durch bessere Mittel, z. B. Fallen oder chemische Mittel, bequem zu ersetzen. Hunde verschiedener Rassen eignen sich vorzüglich zum Rattenfang, sind zugleich tüchtige Wächter und fressen keine Vögel.

Bienenzucht wird in den Kleingärten nur vereinzelt angetroffen. Der außerordentliche Wert des Honigs als hochwertiges und diätetisch wertvolles Nahrungsmittel ist allgemein bekannt, aber praktisch noch nicht vollauf gewürdigt. Die Bienenzucht zählt zu den edelsten Tierhaltungen; sie erfordert umfangreiche Kenntnisse, viel Liebe und Sorgfalt. Bei eng aneinander liegenden Kleingärten muß wohl oder übel auf die Nachbarn Rücksicht genommen werden, da die Arbeitsbiene in

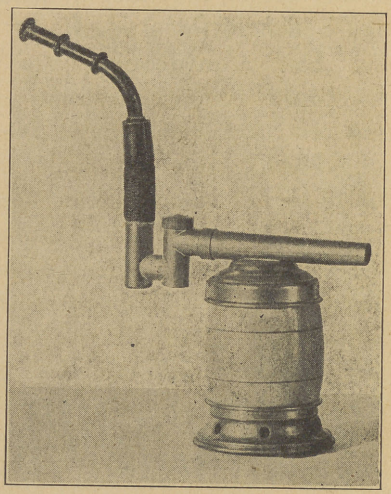


Abbildung 6. Geiger's Räuchergerät für Imker.

ihrem Stachel eine manchmal peinlich berührende Wehr besitzt. Doch ist sie durchaus nicht bösartig und von einer Gefahr kaum zu sprechen. Der Imker weiß es.

Wie die Pflanzen, so sind auch die Haustiere des Kleingartens Krankheiten ausgesetzt. Auch hier heißt es: Vorbeugen ist leichter als heilen. Richtige Wahl der Rasse, sachgemäße Fütterung und sachgemäße Haltung und Sauberkeit spielen eine große Rolle und allein schon hierdurch kann man sich vor Enttäuschungen bewahren. Auf Erkrankungen, die auch dem Menschen gefährlich werden können bzw. einen seuchenhaften Charakter tragen, muß im Kleingarten besonders geachtet werden, z. B. auf Tollwut, Geflügelcholera, Hühnerpest. Hier besteht auch Meldepflicht.

Groß und Klein sind im Kleingarten auf sorgsame Pflege ihrer Schützlinge bedacht und es ist erstaunlich, mit welchem Interesse und welcher Sachkenntnis oft der einfache Kleingärtner die Grundlagen der Vererbungslehre beherrscht und die Mendel'schen Gesetze zu meistern sich bemüht.

„Nur der allseitig kräftig und gut entwickelte Mensch kann seine Lebensaufgabe für sich und für die Welt vollständig erfüllen" (Dr. Schreber).

Wir wissen es. Aber wie sieht es mit der Gesundheit des Städters, vornehmlich des Großstäters (für ihn kommt die Kleingartenbewegung ja vor allem in Frage) aus? Rachitis, Skrofulose, Tuberkulose, Blutarmut, Unterernährung herrschen oftmals in erschreckendem Umfange. Eine Berliner Statistik ergab als Resultat bei Schulkindern:

untersucht 485 000, davon tuberkulös	29 000
krank und unterernährt	72 000
unterernährt	120 000
zusammen	221 000

also bei fast der Hälfte die vor allem notwendige körperliche Gesundheit bzw. Körperkonstitution nicht vorhanden und das im Entwickelungsalter.

„Wir sind heute keine in Freiheit lebenden Menschen mehr, sondern wir sind auf das Niveau von „Stall"-Menschen herabgesunken; und das, woran wir kranken, sind einfach „Stall"-Krankheiten. Diese Tatsache gewinnt ernste Bedeutung, wenn man bedenkt, daß ein Viertel aller Deutschen in Städten zusammengepfercht ist. Die Landwirte unter uns werden wissen, was ich meine".*)

Hier versagen Medikamente. Fehlt einer großen Zahl von Medikamenten die ihnen zugeschriebene physikalische und chemische Wirkung ohnehin, wie die Wissenschaft lehrt, — daß durch Medizinschlucken ein allseitig kräftig und gut entwickelter Mensch entstand, ist noch nicht dagewesen. Es nützt auch nichts, über Hygiene, Wiederaufbau der Volksgesundheit, Schutz vor

*) Aus einem Vortrage des Ministerialrats und Vorsitzenden des Deutschen Ärztebundes für Leibesübungen Dr. med. Mallwitz auf dem 5. Reichskleingärtnertag zu Frankfurt a. M. am 31. Juli 1927.

Krankheiten haufenweise Bücher zu schreiben. Am Anfang war die Tat und nur die Förderung einer gesunden Aufzucht des Menschen und Erhaltung der Gesundheit des Erwachsenen durch die von der Natur zur Verfügung gestellten Hilfsmittel kann Wandel schaffen. Und da hat sich das Kleingartenwesen, wie von seinen Gründern und Förderern beabsichtigt, als ein hervorragendes Hilfsmittel erwiesen. Nicht nur dem sportfähigen Alter bietet sich der Kleingarten dar. Mit seiner naturgemäßen Bewegung im Freien und seiner Naturverbundenheit, mit seiner Produktion gesundheitsfördernder Nahrungsmittel, mit seiner Schreberjugendpflege steht er dem Säugling, dem Jugendlichen und dem Erwachsenen bis ins höchste Lebensalter die Gesundheit fördernd und erhaltend zur Verfügung.

„Das Drängen der Völker „Zurück zur Natur" hat nie größere Berechtigung gehabt, als gerade heute im Zeitalter der Technik, der Maschine und der Unrast. Zum überzeugendsten und elementarsten Ausdruck des Volksgedankens ist dieser Ruf nach Natur, nach Gesundung an den Lebenskräften aber durch die Kleingartenbewegung geworden"*).

Auch auf die Heilwirkung kleingärtnerischer Betätigung bei verlorengegangener Gesundheit und auf ihre Bedeutung für Genesende weise ich hin. „Vom ärztlichen Standpunkt aus betrachtet, ist der Kleingarten geradezu als ein Heilfaktor ersten Ranges anzusprechen"**).

Ganze Bände spricht folgende Statistik: Im Jahre 1911 hatte:

London	14 %	Freiflächen,	1 %	Tuberkulosesterblichkeit
Berlin	10 %	„	2 %	„
Paris	4,5 %	„	5 %	„

Die den Familiensinn fördernde, familienverbindende Eigenschaft des Kleingartens mit Nachdruck zu betonen, darf ich nicht unterlassen. Bildet doch die Familie ein Fundament des Staates. Ihre Trennung, die Entfremdung der einzelnen Familienmitglieder untereinander, wie sie das Großstadtelend häufig mit sich bringt, ist unnatürlich und daher einer staatserhaltenden, nationalen Einstellung durchaus abträglich. Der Mann, dem Wohnungselend entfliehend, in der Kneipe, die Frau in der Wohnung ohne Licht und Luft ihre Arbeit verrichtend, die Kinder in Höfen mit Moderluft oder auf dem Fahrdamm spielend, das ist oft das Bild eines Großstadtfamilienlebens in heuriger Zeit. Die Kleingärtnerfamilie hat's nicht nötig.

Wie weit der Einfluß des Kleingartenwesens reicht, wie wertvoll er noch fernerhin für Staat und Volk werden kann, sollen die folgenden Ausführungen erhärten.

Der weitverbreiteten Ansicht, daß Millionenvölker, z. B. das Sechzigmillionenvolk der Deutschen, nicht untergehen können, muß ich entgegen-

*) „Der Kleingarten, der Gesundbrunnen der Großstadt". Vortrag von Dr. med. Karl Lemmers, Facharzt für Lungenleiden, Krefeld 1928.

**) Abteilungsdirektor im Hauptgesundheitsamt der Stadt Berlin Dr. med. Mosbacher.

treten. Erstens: Siehe den Geburtenrückgang. Ferner: Artliche Erschöpfung kann jedes Volk zugrunderichten, zumal dem Entartungsvorgang gemeinhin noch andere Umstände zu Hilfe kommen, so z. B. die Ausnutzung der artlichen Erschöpfung eines Volkes durch andere, gesündere und stärkere, Völker. Die derzeitige Bevölkerungszahl spielt jedenfalls eine nachgeordnete Rolle.

Man tröstet sich mit der Tatsache, daß im Leben der Völker Aufstieg und Abstieg wechseln und vergißt die Tatsache, daß dieser Auf- und Abstieg bei vielen Völkern im Abgrund geendet hat. Wo blieben die alten Kulturen der Ägypter, der Babylonier, wo die Mayavölker, deren Spuren man im amerikanischen Urwald entdeckte, wo das Volk, über dessen Kultur der Wüstensand Innerasiens hinwegfegt? — Verschwunden!

Unsere Kultur ist, soweit wir wissen, die vielgestaltigste, welche die Erde je gesehen. Kultur ist nur zu tragen, wenn die, die sie tragen sollen, stark genug sind. Ein Volk, das die Bürde seiner Kultur tragen will und kann, muß körperlich, geistig und seelisch der Natur nahe stehen, muß natürlich handeln, denken und fühlen können, muß körperlich, geistig und seelisch gesund sein.

Der Geburtensturz in den Kreisen, die man Intelligenz nennt, hat ein allmähliches Aussterben der Intelligenz zur Folge. Aber in jenen Kreisen, die man mit ärmere Bevölkerungsschicht zu bezeichnen pflegt, ist die durchschnittliche Kinderzahl aus nicht näher zu erörternden Gründen noch verhältismäßig hoch. Hier lassen der unnatürliche Mangel an Tätigkeit, kümmerliches Dasein, Unterernährung, Wohnungselend, Unzufriedenheit mit dem unverdienten Schicksal u. a. mehr jene Armee heranwachsen, die wohl ein geeignetes Werkzeug der Zerstörung, niemals aber ein Werkzeug des Aufbaues abgeben kann. In jenen Kreisen der Intelligenz wieder, die durch den Weltkrieg, die Weltwirtschaftskrise und deren Folgen, sowie durch die Auswirkungen einer absinkenden Gesellschaftsordnung zurückgesetzt und gehemmt und aus dem seelischen Gleichgewicht gebracht ist, erstehen ihr Führer.

Der Charaktermensch, wie ihn Dr. Schreber als Pfeiler einer edlen und hochwertigen Staats- und Gesellschaftsordnung pries, wird zur Rarität. An seine Stelle treten der Egozentrist, der Eristhiker, der Gewohnheitslügner, der Unredliche u. a.

Der nationale Gedanke und das überall bei Gemeinschaften in der Natur geltende Gesetz „Gemeinnutz geht vor Eigennutz“ oder mit anderen Worten: „Allgemeinwohl geht vor Einzelwohl“, das — weil Naturgesetz — einen Hochstand bedeutet, scheinen in unserem Kulturleben in der Praxis zu verlöschen.

Die Zahl der geistig Unterwertigen ist in der Zunahme begriffen und muß sich durch Abnahme der Zahl der geistig Höherwertigen (Intelligenten) und durch die bei einer gewissen Kategorie der geistig Unterwertigen meist

typische hemmungslose Vermehrung zu ungunsten der geistig Höherwertigen verschieben. Und bei geistig Unterwertigen sind Neid und Haß gegen die geistig Höherwertigen, verstärkt durch die heutigen ungesunden Verhältnisse, ja besonders ausgeprägt. — Die Vererbung ist Segen und Fluch des Individuums, Segen und Fluch des Volkes. Hier ist sie Fluch.

Anomalien und Geisteskrankheiten in allen Bevölkerungsschichten nehmen ebenfalls zu. Deutschland zählt unter den etwa 20 000 000 Erwachsenen etwa 800 000 Geisteskranke, eine „allmähliche degenerative Verblödung des deutschen Volkes". (Kosten für Pflege: rund 275 Millionen Reichsmark!)

Aber mit der bekannten rosenroten Brille geziert, in Ergebenheit dem vermeintlichen Wiederaufstieg entgegenhoffend, schaut der unentwegte Optimist tatenlos oder gar fördernd dem fortschreitenden Verfall zu, und sich aller dieser Tatsachen voll bewußt zu sein, bleibt augenscheinlich allein auf den kleinen Kreis der Fachleute und einiger weniger anderer beschränkt. Überall kann man beobachten, wie die Probleme unserer Zeit einseitig oder unter Voranstellen unwichtigerer Umstände, immer aber unter Fortlassen der eben geschilderten, behandelt werden. Und dabei ist es m. E. zwingende Notwendigkeit, die aufgezeigten Gefahrenmomente allseits mit angespannter Aufmerksamkeit zu verfolgen und als Grundlage bei Behandlung aller Probleme unserer Zeit zu betrachten. Es ist zwingende Notwendigkeit, davon auszugehen, daß der Mensch als körperliche, geistige und seelische Einheit im Mittelpunkt des Erdengeschehens steht, daß der Mensch das größte Kapital in unserer Volkswirtschaft darstellt, daß vom Menschen und seiner körperlichen, geistigen und seelischen Verfassung alles andere abhängt, daß nur der „allseitig kräftig und gut entwickelte Mensch" seine Lebensaufgabe für sich und für die Welt vollständig erfüllen, daß nur eine körperlich, geistig und seelisch vollwertige Gemeinschaft von Menschen die ungeheure Last unserer Kultur zu tragen imstande sein kann.

Dem Menschen ist der Wert aller Werte der Grund und Boden. Ein heiliges Naturgesetz hat ihn dem Menschen zugeteilt, damit er darauf lebe, daraus durch seines Geistes und seiner Hände Arbeit sein Dasein friste. Zu ihm, zur Scholle in der freien Natur sich flüchtend aus den Steinwüsten der Städte, als letzte Rettung, findet der Mensch seinen Gesundbrunnen.

Dieses alles zu durchschauen und folgerichtig auszuwerten, muß Aufgabe der Führer in unserer Kleingartenbewegung sein. Das Ziel der Bewegung ist es ja — von der Parteien Haß und Gunst nicht verwirrt — den Menschen hinauszuführen zurück zur Natur, zum Grund und Boden, durch Förderung der Aufzucht und Erhaltung eines körperlich, geistig und seelisch vollwertigen Menschen die erörterten Gefahren und Verfallserscheinungen zu beseitigen oder wenigstens zu mildern, den drohenden Untergang verhindern zu helfen. Sie will dem unnatürlichen Mangel an Tätigkeit, dem kümmerlichen Dasein

der Unterernährung, dem Wohnungselend, der Unzufriedenheit steuern, an der Aufrichtung des seelischen Gleichgewichts mitarbeiten. Sie will den Menschen stark machen und stark erhalten, die Last seiner Kultur tragen zu können. Die Förderung der Kleingartenbewegung muß daher „ein dringend notwendiger Bestandteil der staatlichen und gemeindlichen Wohnungs- und Siedlungspolitik sowie des öffentlichen Gesundheits-, Erziehungs- und Ernährungswesens sein, aber auch eine Persönlichkeitssache des einzelnen Staatsbürgers und seiner Wirtschaftsgemeinschaften."*) „Denn sie stellt die gewaltigste und elementarste Selbsthilfe dar; sie ist geboren in den Tiefen der Großstadt und wird getragen von den proletarisierten Massen in ihrem Drange:

zurück zur Natur!" **)

*) Aus den Grundsatzforderungen der deutschen Kleingartenbewegung, aufgestellt vom Reichsverband der Kleingartenvereine Deutschlands.

**) Abteilungsdirektor Dr. med. Mosbacher.

Die Vierländerreise*)

mag eine Vereinsfahrt vom September 1931 genannt werden, die in Stuttgart begann und durch die Schweiz, Oberitalien, Österreich und zurück nach Ulm bzw. Stuttgart führte. In der kurzen Zeit vom 13. bis zum 21. September, also in 9 Tagen und ausschließlich mit Benutzung eines großen, offenen, aber im Bedarfsfall leicht verschließbaren Verkehrsautos wurde eine gewaltige Wegstrecke durch herrliche Gebirgslandschaften mit südlicher Vegetation durcheilt, ohne Unfall und in weit bequemerer Weise als dies mit der Eisenbahn möglich wäre und mit dem Vorteil, daß wir stets in engster Fühlung blieben mit der schönen Umnatur und Einblick gewannen in all die von uns passierten Ortschaften.

Mit schönen eindrucksvollen Erinnerungsbildern kehrten wir 18 Teilnehmer in die Heimat zurück. Ein kurzer Reisebericht dürfte erwünscht sein.

In verbilligter Bahnfahrt von Danzig über Berlin erreichten wir am 12. September bequem Stuttgart, wo uns ein liebes langjähriges Vereinsmitglied, Landesgeologe Dr. Axel Schmidt, empfing. Die Stadt, von bewaldeten Höhen rings umgeben, bietet ein prächtiges Landschafts- und Siedelungsbild, das, vom hohen Bahnhofsturm aus betrachtet, besonders reizvoll erscheint. Doch bald besteigen wir unser mit breiten, bequemen Armsesseln ausgerüstetes Luxusauto und treten die Fahrt durch den Schwarzwald südwärts an. Über den 500 m hoch gelegenen Villenort Degerloch gehts auf die am Südrande des Schwarzwaldes sich ausbreitende Hochebene „die Filder", weiter durch das prächtige Waldgebiet des Schönbuchs, durch die Ortschaften Echterdingen, Waldenbuch, Kloster-Bebenhausen nach der alten Universitätsstadt Tübingen. Wir verlassen Tübingen, kommen über den Neckar, weiter vorbei am Städtchen Hechingen und der hoch aufragenden Hohenzollernburg nach Rottweil. Von hier dem Neckartal folgend, erreichen wir in Scheweningen die Quelle des Neckars und bald den Vereinigungspunkt der beiden Schwarzwaldflüßchen Brigach und Brege zur Donau bei Donaueschingen und dann die Schweizer Grenze. Am Nachmittag stehen wir bei strahlendem Sonnenschein vor dem Rheinfall bei Schaffhausen. Dieses überwältigende Bild weckt Erinnerungen an vor Jahren in Norwegen, Schweden und Finnland Geschautes. Alle diese nordischen Naturdenkmäler übertrifft der Rheinfall durch die Lieblichkeit der Landschaft und durch die stattliche Breite der Wassermasse. Das Nachtquartier konnten wir am ersten Abend bereits im fernen Zürich beziehen.

*) Nach einem von dem Reisebüro „Deschita", Berlin, aufgestellten und reibungslos durchgeführten Programm.

Am nächsten Morgen, einem Sonntage, wird die Reise fortgesetzt. Nach einer Rundfahrt durch Zürich mit Ausblicken auf den See und die ihn umschließenden Berge, weiter nach einer schönen Fahrt durch die Wälder des Sihltales bis Cham am Nordrande des Zugersees und entlang an seinem Westufer, immer mit dem Blick auf den Rigi, den Pilatus und andere Randberge des Vierwaldstätter Sees, erreichen wir Luzern, besuchen den berühmten Gletschergarten, dessen eiszeitliche „Riesengletschertöpfe" uns an ähnliche Zeugen vergangener Erdepochen im fernen Finnland (1924) erinnern.

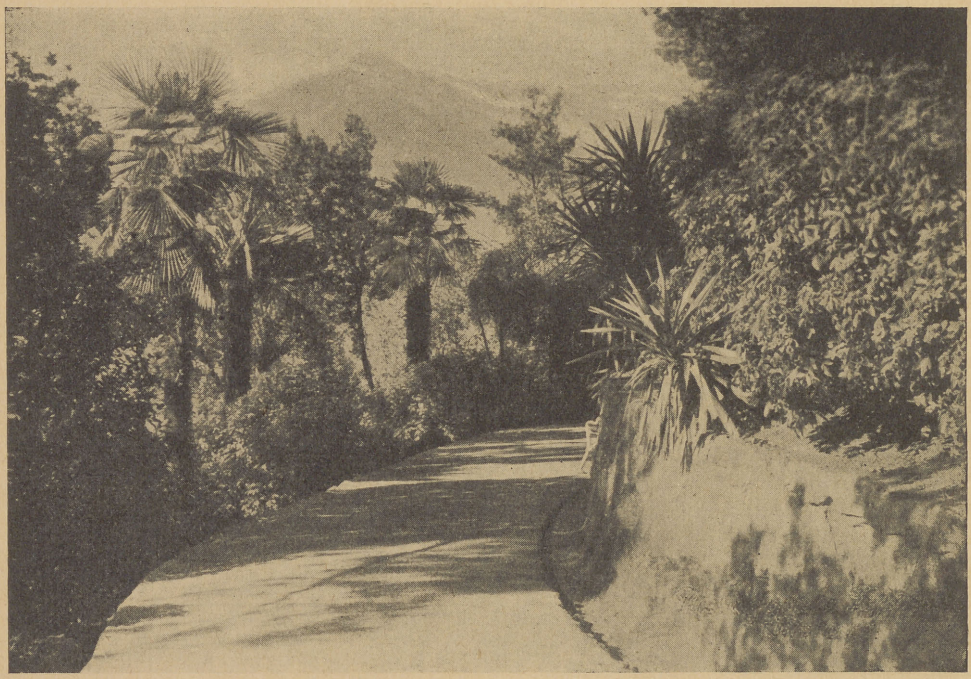
Immer am Ufer des herrlichen Sees entlang erreichen wir über Küstnach, Weggis zunächst Brunnen zu kurzer Rast. In Brunnen beginnt die technisch und landschaftlich berühmte Axenstraße am ganzen Ostufer des Sees bis nach Flueln am Eintritt der Reuß in den Vierwaldstätter See. Nun geht's im Reußtal aufwärts über Altdorf, Amsteg, Wassen nach Göschenen (1109 m), wo wir unser zweites Nachtquartier hatten.

Dann erfolgt in der Frühe des nächsten Tages die Fahrt und beim Abstieg die Wanderung über den Gotthardpaß (2114 m), hinein in das Tal des Tessin nach Airolo am Ausgang des Tunnels. Bellinzona, Lugano, Como zeigen uns ihre südliche farbenreiche Vegetation. Bei Chiasso überschreiten wir die Grenze und betreten den Boden Italiens. Bald außerhalb von Como an der Südwestecke des Sees beginnt die von Mussolini angelegte großartige Autostraße, die 45 km lang, in gerader Linie nach Mailand führt. Die Abendstunden und der darauffolgende Vormittag gelten dem Besuche des Domes, des mit künstlerischen Marmorgrabmalen fast überladenen Zentralfriedhofes Campo Santo und anderer Teile der Stadt.

Am Frühnachmittag wurde Mailand verlassen. Durch die fruchtbare Poebene, vorbei an riesigen Maisfeldern, immer mit Ausblicken auf die Alpen, ist nach $2^1/_2$ stündiger Fahrt die Stadt Brescia und bald das Südufer des Gardasees erreicht. Nun folgen wir auf der wunderschönen Kunststraße am Ostufer, mit ständig wechselndem Panorama, das bald der See, bald das Gebirge, bald zugleich See und Gebirge bieten, bis Torbole am Nordende des Sees. Welch köstlicher Aufenthalt dort am Abend, zur Nacht, am folgenden Vormittag, mit einer erquickenden Segelpartie nach dem nahen Riva. Am Nachmittag geht die Autofahrt weiter, über Riva, Arco, durch das Sarcatal nach dem Toblinosee, immer von 2000 m hohen und höheren Bergen aus der Gruppe der Brentadolomiten umschlossen, wir durcheilen Trient an der Etsch, weiter aufwärts Bozen, und am frühen Abend sind wir im viel gepriesenen Meran.

Hier blieb eine kleine Gruppe unserer Reisegesellschaft für mehrere Tage zurück, während die Mehrzahl der Teilnehmer am nächsten Morgen die Reise fortsetzten und über den Reschenscheideckpaß, Finstermünz im Inntal, Landek, Reutte am Lech noch auf Tiroler Boden, Füßen auf bayerischen Boden, Kempten nach Ulm fuhren. Hier war der Schluß der Reise.

Köstlich war der viertägige Aufenthalt in Meran. Im Hotel Emma gute und billige Pension, dazu die schönen Promenaden am Passerfluß, die sauberen gärtnerischen Anlagen, Straßen im Hauptort, in Ober- und Untermais, die deutsche freundliche Bevölkerung, die herrlichen Meraner Trauben in voller Reife und nun gar die einzigartige „Gilfanlage", dieser Freiluftwintergarten Merans mit seinen subtropischen Gewächsen wie Kirschlorbeer, Zypressen, Stechpalmen, Ölbaum, Oleander, Dracaenen, Yucca, Bambusgebüsch, Agaven, Paulownia mit ihren riesig großen Blättern u. a. m., alles



Passegiata Tappeiner Merano; ein Stück der Gilfanlagen.

unvergleichlich schön, wie man es unter gleichen Breitegraden sobald nicht wiederfindet.

Viel Sehenswertes an Landschaft und Vegetation boten die Ausflüge zum nahen hochgelegenen Dorf und Schloß Tirol, zur Hochfläche Hafling (Schwebebahn) und vor allem in die Dolomiten bis zum Sellapaß und Karresee, mit Ausblicken auf den nahen „Rosengarten".

Die Rückreise erfolgte von Meran aus im Auto durch das Passertal, über den Jaufenpaß, durch Sterzing, über den Brenner nach Innsbruck, hier mit eintägigem Aufenthalt zum Besuch der Hofburg und Hofkirche, des botanischen Gartens, dann nach München zum Besuch des großartig angelegten Tierparks von Hellabrunn. Alles in allem köstliche Tage! Dr. Lakowitz.

Goethe als Seher und Erforscher der belebten Natur.

Von **Prof. Dr. Lakowitz**
nach seinem Vortrag vom 8. März 1932.

M. s. g. D. u. H. Sie sind dankenswerterweise der Einladung gefolgt zu einem Vortrag, der zunächst in den Rahmen unserer üblichen wissenschaftlichen Vereinsveranstaltungen nicht recht hineinzupassen scheint, handelt es sich doch diesmal nicht wie wohl sonst bei uns um eine Mitteilung wissenschaftlicher Forschungsergebnisse zur Naturkunde unseres Heimatgebietes oder um einen Bericht über bereits unternommene bzw. bevorstehende Exkursionen des Vereins oder einzelner Vereinsmitglieder. Es bedarf daher wohl einer Begründung der an Sie ergangenen Einladung zu heute. Dazu sei Folgendes gesagt. Immer wieder hören wir, ganz besonders häufig im gegenwärtigen großen Goethejahr, das Wort, Goethe sei so recht unser, und zweifellos stehen wir Deutsche unserem größten deutschen Dichter und hervorragenden Denker in schwärmerischer Verehrung geistig nahe. Aber gerade als botanisch-zoologischer Fachverein haben wir die Verpflichtung, Goethes in diesen Tagen zu gedenken, weiß ich doch, daß der große Dichter bisher als Naturforscher unserem geistigen Auge wenig nahe war. Zwar Dichtkunst und Naturforschung wollen im Blickfelde unseres geistigen Ausschauens zu einem harmonischen Gesamtbilde vielleicht nur ungern sich vereinigen lassen, aber in Goethe ist in der Tat eine solche Vereinigung vom Schöpfer vollzogen worden. Vergessen wir aber nicht, daß Fälle von einer Vereinigung der Kunst mit strenger Wissenschaft in der Geschichte der Menschheit keineswegs sehr vereinzelt sind; man denke z. B. an Albrecht von Haller, an Chamisso, und wie oft wurden wir während unserer Vereinsfahrt durch Italien vor zwei Jahren an die vielseitige Geistesbetätigung eines Lionardo da Vinci und eines Michelangelo erinnert.

Betont sei daher hier schon in der Einleitung: Steht Goethe als Dichterfürst schier unerreicht da, so hat er als rastloser, tief eindringender Erforscher gerade der belebten Natur sich stetig wachsenden Ruhm erworben. Mit Goethe sich näher zu beschäftigen, gerade jetzt aus Anlaß der Hundertjahresfeier kann für unseren Fachverein nur empfehlenswert und ein Gewinn sein. Daher die an Sie ergangene Einladung zum heutigen Vortrag.

Vor kurzem zwar wurde in unserer Stadt Goethe bereits als Naturforscher gefeiert, und ich darf annehmen, das viele von Ihnen den Vortrag

Professor Buchwalds „Goethe als Physiker“ gehört haben. Um so mehr erscheint der heutige Vortrag geboten; er soll eine Ergänzung des damals gezeichneten Lebensbildes Goethes als Naturforscher sein. Neben dem Physiker Goethe soll heute Goethe als Erforscher der organisierten Natur vor unserem geistigen Auge erstehen, als ein erfolgreicher Vertreter des uns nahe stehenden Wissensgebietes.

Beschäftigen wir uns zunächst mit Goethe als Botaniker. Anregend ist es, aus den eigenen Aufzeichnungen des Dichters, deren Lektüre angelegentlich empfohlen sei, zu erfahren, wie er überhaupt zum Studium der botanischen Wissenschaft kam. Als Kind der Großstadt Frankfurt a. M. führten ihn Schule und Erziehung zur Beschäftigung mit alten und neueren Sprachen und mit Schönliteratur, zu rhetorischen und poetischen Übungen; religiöse Vertiefung der Charakterbildung wurde zudem im elterlichen Hause eifrig gepflegt. Von der schönen Umnatur der Stadt, von Ziergärten und Nutzgärten mit ihren besonders die Jugend beglückenden Kostbarkeiten wurde ihm wohl Einiges aber im ganzen doch nur recht Weniges bekannt. Irgend welche Kenntnisse der drei Naturreiche fehlten ihm in seiner Schulzeit völlig, da die Naturgeschichte damals ein Unterrichtsfach überhaupt nicht war. Seine Universitätsstudien galten gemäß dem Wunsche des gestrengen Vaters der Rechtswissenschaft. Rechte Befriedigung fand der junge Goethe darin nicht, gern schweifte er hinaus in die Landschaft und erfreute sich an ihren wechselnden farbenreichen Bildern. Ein Sehnen nach sinnigem Betrachten der Umwelt erfüllte ihn, und er schickte der seelenverwandten Mutter und Schwester die Strophen:

Es ist mein einziges Vergnügen,
Wenn ich entfernt von jedermann,
Am Bache bei den Büschen liegen,
An meine Lieben denken kann;

und dann:

Wie herrlich leuchtet mir die Natur,
Wie glänzt die Sonne, wie lacht die Flur.

Erholung fand der Jüngling da draußen und lernte Menschen und ihr Tun kennen. Die dichterische Begabung trieb früh zur Betätigung und schon 1771 schrieb er den Götz von Berlichingen und bald darauf als Bild eigenen Erlebens Werthers Leiden. Als er dann zur weiteren juristischen Ausbildung an das Reichskammergericht in Wetzlar kam, war man bereits auf den jungen Dichter Goethe aufmerksam geworden.

Da traf ihn die Einladung des jungen Herzogs Karl August nach Weimar zu kommen als ständiger Berater des Fürsten. Diese einschneidende Wendung im Leben Goethes erfolgte 1775 in seinem 26. Lebensjahre. Dies war der Zeitpunkt, da Goethe in das werktätige Leben bestimmend eintrat zugleich als Neuling in die eigentliche Sphäre einer freien, ihn bald beglückenden

Wissenschaft. Da wurden Stuben- und Stadtluft mit Land-, Wald- und Gartenatmosphäre nachhaltig vertauscht. Der herrliche Thüringer Wald mit seinen reichen Laub- und Nadelbeständen war das Ziel langer Fahrten und Wanderungen aus Anlaß dienstlicher Bereisungen im Auftrag des Landesfürsten wie zu privaten Jagdausflügen. Die üppige Waldvegetation von den Riesen im Pflanzenreich bis hinab zu den für jeden Waldbestand so wichtigen Moosen wurden Gegenstand seiner regsten Aufmerksamkeit, zunächst allerdings unter dem Gesichtswinkel der praktischen Verwendbarkeit dieser Erzeugnisse der organischen Natur. Bald wurde die Anlage des großen Parkes vor den Toren Weimars an der Ilm — Ihnen vielleicht aus eigener Anschauung bekannt — sein Werk, sowie die Anlage eines botanischen Gartens mit seinem stattlichen Gewächshause am Schloß Belvedère. Der noch fehlende Schritt zur Wissenschaft der Botanik konnte da nicht ausbleiben. Angebahnt und erleichtert wurde er durch die Mithilfe verschiedener Persönlichkeiten in Weimar und in dem nahen Jena. Voran steht da der für die Naturwissenschaften begeisterte Apothekenbesitzer Dr. Buchholz in Weimar, der mit Zustimmung des Herzogs ausgedehnte Kulturen von offizinellen Gewächsen und auch von selteneren, neu bekannt gewordenen Pflanzen anlegte und dadurch übrigens den heute florierenden Großbetrieb Thüringens mit der Anpflanzung wichtiger Arzneipflanzen begründet hat. Er versorgte Goethe mit der zum Studium wichtigen botanischen Literatur. Des damals maßgebenden Botanikers Linnès Schriften, sein systema vegetabilium 1774, seine ältere philosophia botanica 1751 gehörten bald zu den unentbehrlichen Bücherschätzen des eifrig der Pflanzenkenntnis sich widmenden Goethe. Nach Shakespeare und Spinosa hat der Zeitgenosse Linnè († 1778) den größten Einfluß auf den geistigen Entwicklungsgang unseres Dichters ausgeübt und dies schließlich gerade durch einen in ihm sich steigernden Widerstreit gegen dessen Arbeitsmethode. Linnés analytischer Aufbau und Ausbau des Pflanzenreiches, innerhalb der bekannten 24 Klassen seines Systems, sein konsequentes Trennen und Sondern oft sichtlich zusammengehöriger Glieder der Pflanzenwelt, widersprach durchaus dem inneren Wesen Goethes, das zur Synthese, zur Sammlung, Vereinigung der Dinge und Erscheinungen im organischen Naturreich trieb. Aber doch zunächst kam es Goethe auf den Erwerb spezieller Pflanzenkenntnis an, wozu eben Linnés Botanik das Hilfsmittel bot, ebenso die für ein engeres Florengebiet sehr geeignete „Flora jenensis“ von Ruppe. Die Bekanntschaft mit einem jungen Kräutersammler namens F. G. Dietrich förderte Goethes botanische Bemühungen außerordentlich; selbst die Erholungsstunden in dem wiederholt aufgesuchten Karlsbad dienten diesen neuen Studien oft im Kreise zahlreicher Verehrer und vor allem Verehrerinnen des schmucken jungen Dichters, Staatsmannes und nun lernbegierigen Botanikers. Später trat noch ein anderer Jüngling mit vorzüglichen Pflanzenkenntnissen in den Gesellschaftskreis Goethes ein. Es war

dies der Botaniker A. K. Bartsch, der zudem die Linnésche Pflanzenanalyse verschmähte, dafür die Einteilung der Pflanzenwelt nach natürlichen Verwandtschaftsgruppen, nach Familien, — hierin französischen Botanikern besonders Jussieu folgend — bevorzugte und so das Pflanzenstudium nach Goethes eigenen Ansicht auf eine höhere Stufe erhob. Da lernte Goethe gern und viel, wobei noch hinzukam die Benutzung der umfangreichen ihm zugänglich gemachten Bibliothek des an die Akademie Jena neu berufenen Professors Büttner, der gleichfalls, abgekehrt von Linné, das System der natürlichen Pflanzenfamilien bevorzugte. Endlich darf nicht unerwähnt bleiben, daß der als Schriftsteller und eifriger freier Forscher und Sammler J. J. Rousseau ein erfolgreicher Förderer Goethes in dessen botanischem Studium eine zeitlang war. Sympathisch berührt es den Leser dieser eigenhändigen Aufzeichnung Goethes, mit welcher Bescheidenheit da Goethe von sich selbst und mit welcher dankbaren Erinnerung er von seinen Lehrern spricht.

Wie schon erwähnt, fand Goethe an der Linnéschen Terminologie, an den vielerlei Einzelheiten seines mehr trennenden als sammelnden Systems auf die Dauer keinen Gefallen. Auch fand er bei der offensichtlichen Veränderlichkeit z. B. der Blattformen eben derselben Pflanze keinen festen Halt und keine zwingende Notwendigkeit für die von Linné grundsätzlich festgelegte Konstanz der Spezies und Genera. Sein scharfes Beobachtungsauge erkannte bald die Wandelfähigkeit der Pflanze unter dem Einfluß der mannigfachsten Einwirkungen ihres Standortes, durch Wärme, Kälte, Schatten, Licht, Bergeshöhe, Trockenheit, Feuchtigkeit von Boden und Luft usw. Ein gewisses Fließen der Pflanzenformen entging dem Auge Goethes nicht und beschäftigte ihn mehr und mehr. Eine von ihm unternommene Reise über die Alpen wirkte nach dieser Richtung besonders anregend. Die Fülle der fremden Vegetation dort und weiter auf der Reise nach Süden, auf dem Boden Italiens, hier zunächst im reichen botanischen Garten der Universität Padua, bestärkten Goethe zunehmend in seiner Abneigung gegen die von der Linnéschen Schule viel behauptete Hartnäckigkeit der Pflanzen im Festhalten ihrer Gestalt. Dahingegen die „Modalität und Biegsamkeit der Pflanzen“ — bei der einen mehr, der andern weniger — war ihm ein unverkennbarer Charakterzug der Spezies und Genera, sich entsprechend den äußeren Lebensbedingungen anzupassen, sich demnach zu bilden bzw. gegebenenfalls umzubilden. Dieser Veränderungsfähigkeit der Pflanzen ging Goethe auf seiner ganzen Reise nach, sorgsam mit scharfem Auge beobachtend, und in Sizilien mit seiner gewaltigen Fülle der Pflanzenformen kam ihm eine eigene Idee: Allen diesen Gestalten müsse schließlich eine Form als Grundform eigen sein, die ursprüngliche Identität aller Pflanzenteile wurde ihm zur Gewißheit, das Bild einer ursprünglichen Urpflanze schuf seine Phantasie, mit einer solchen Lebhaftigkeit, daß er sogar hoffte, unter den zu beobachtenden Pflanzen seine ihm vorschwebende „Urpflanze“ körperlich zu finden. Freilich

diese Urpflanze fand er nicht, konnte er auch garnicht finden, weil sie garnicht existiert, aber seine Idee von einer Synthese aller Pflanzengestalten — gemeint waren übrigens nur die Blütenpflanzen und die Farne — beschäftigte ihn dauernd und wurde zur festen Grundlage für seine ganze umfassend geführte Pflanzenbetrachtung. Mit Staunen beobachtete er bei längerem Aufenthalte in Rom, wie aus dem zweiblätterigen schlicht gestalteten Keimling des bekannten Feigenkaktus in den dortigen Kulturen die große unförmliche Pflanze sich schließlich zu bilden vermag, wie aus dem einfachen Pinienkern das stattliche Nadelbäumchen, aus dem Dattelkern die hohe Palme mit zumeist einfachen, dann sich immer weiter teilenden stattlichen Fiederblättern hervorgeht. So kommt es, daß die Umwandlung, die Metamorphose, als ein Grundbegriff bei der Beurteilung der Pflanzengestalten immer deutlicher dem schauenden geistigen Auge des unermüdlichen Beobachters sich aufdrängte. Diese Idee nahm auf Goethes Rückreise nach Weimar feste Form an und nach seinem Eintreffen an der zwei volle Jahre vernachlässigten Arbeitsstätte, das war im Jahre 1788, schrieb er seine neu gewonnenen Gedanken nieder. Zwei Jahre später, 1790, ließ er den Aufsatz: Die Metamorphose der Pflanzen, d. h. also etwa das natürliche Gesetz der Pflanzenumbildung zur Veröffentlichung drucken.

Betont sei dabei folgendes. Nicht ist die Metamorphose der Pflanzen, diese erste botanische selbständige Arbeit Goethes, eine etwa im Vorbeigehen gemachte Entdeckung, gewissermaßen eine augenblickliche Inspiration eines phantasiereichen Poeten, sie ist vielmehr das Ergebnis eines die Natur Jahre hindurch belauschenden Forschers, dem die Wandelbarkeit der Form im Leben der Pflanze allerdings schon frühzeitig ein leitender Gedanke geworden war. Dadurch trat Goethe der Lehre Linnés und dessen damals ungehemmt herrschenden Schule mit ihrem Dogma von der Konstanz der Form im Pflanzenreich unerbittlich entgegen. Goethe kämpfte dagegen an, die lebendige Pflanzenwelt sich in ein totes Fachwerk verkriechen zu sehen eben durch Linné!

Ehe wir uns mit dem Schicksal dieser Goetheschen wissenschaftlichen Erstlingsarbeit beschäftigen, wird es sich empfehlen, vorerst noch einen Blick in seine Metamorphose der Pflanzen aus dem Jahre 1790 zu tun.

Dem Blumenfreund ist aus eigener Beobachtung bekannt, daß manche Organe der Pflanzen, besonders der Blüte, eigenartige Umwandlungen erfahren in Gestalt und auch wohl in Färbung, ohne erkennbare äußere Ursache, sodaß benachbarte, sonst gut zu unterscheidende Teile dann Übergänge zu einander zeigen. Man denke nur an die gefüllten Blüten der Rosen, deren über das Normale hinausgehende Zahl der Blumenblätter durch Umbildung der Staubgefäße sich erklären läßt. Umwandlungen von Kelchblättern in Blumenblätter, auch wohl in Laubblätter und ähnliches ist gleichfalls bekannt. Freilich die treibende Ursache dieser Erscheinung ist zunächst nicht bekannt.

Das da innere verwandtschaftliche Beziehungen zwischen diesen genannten und weiter auch anderen äußeren Organen der Pflanze bestehen, kann nicht bezweifelt werden. Auf solche Erscheinungen hat als Erster eben Goethe nachdrücklich hingewiesen und das ist sein großes Verdienst. Er unterscheidet da in seiner Schrift eine regelmäßige, eine unregelmäßige und eine zufällige Metamorphose. Fortschreitende nennt er auch die regelmäßige, da sie von der Entfaltung der Samenblätter bei der Keimung, dann über die Laubblätter, die Blütenblätter bis zur Fruchtentwicklung stufenweise aufsteigend oder fortschreitend sich verfolgen läßt, gewissermaßen zu ihrem Gipfelpunkt, d. i. zur Ausbildung der zwei Geschlechter zur Fortpflanzung und zur sicheren Erhaltung der Spezies aufsteigt. Die andere ist die rückschreitende (unregelmäßige) Metamorphose wohl zu nennen, vom organischen oberen Zielpunkte abwärtsschreitend, wenn z. B. die den Fruchtknoten bildenden Fruchtblätter, die Carpelle, sich in laubblattförmige Gebilde umformen und ähnliches mehr sich beobachten läßt. Die dritte Form ist eine hier und da sich zeigende Metamorphose, bei der nachweislich Insekten, vielleicht auch Pilzinfektionen solche Umwandlungen herbeiführen können.

Betrachten wir mit Goethe die Blattgebilde näher. Zunächst die Kotyledonen, die aus dem keimenden Samenkorn hervortreten, erweisen sich als noch wenig entwickelte Blätter im Vergleich zu den bald nachfolgenden Stengelblättern. Einfach in ihrem Umriß, einfach in ihrer Randzeichnung und Nervatur, ohne Einschnitte zumeist, ohne Haarbildungen sind sie eine unterste Stufe in der Blätterausgestaltung der Pflanze.

Entwickelter zeigen sich die Laubblätter, aufsteigend von Stengelknoten zu Stengelknoten, sich oft in ihrer Gestalt vervollkommnend, allerdings am zartesten und einfachsten in Rand und Nervatur noch ruhend im ausgereiften Samenkorn, hier zwischen den Kotyledonen, dann aber bald sich edler vervollständigend — eine Betrachtung, die sich Goethe besonders deutlich aufdrängte 1786 in Paduas botanischem Garten an einer Dattelpalme mit einfachen Blättern am Grunde, mit immer feiner geteilten Blättern weiter aufwärts am Stamme. Und nun zieht Goethe bald physiologische Momente heran zur Erklärung dieses Vorganges. Nach ihm verdanken die Laubblätter dem Licht und der Luft die Verfeinerung ihrer Ausgestaltung gegenüber den schlichten Kotyledonen, denn oft zeigen Pflanzen in tief gelegenen, an Licht armen Orten gar wenig verfeinerte Laubblätter.

Auch der in der Pflanze aufsteigende Ernährungssaft, wird nach ihm, von Stengelknoten zu Stengelknoten verfeinert, gewissermaßen mehr und mehr filtriert, und er liefert dann mehr verfeinerte, veredelte Blätter als der noch rohere Nahrungssaft in den ersten Anfängen am Grunde ebenderselben Pflanze. Und indem aufsteigend immer reinere Flüssigkeiten zur Blattbildung zugeführt werden, breitet sich dann eine neue Epoche der Blätterentwicklung vor; wir nähern uns der Epoche der Blütenentwicklung. Dieser Übergang

vollzieht sich schneller oder auch langsamer. Man hat gefunden, daß „häufige Nahrung den Blütenstand einer Pflanze verhindere, mäßige, zu kärgliche Nahrung ihn beschleunige". Die Fülle aus dem Boden zugeführter Nahrungsstoffe zwingt die Laubblätter zu vermehrter Tätigkeit, führt deren Vermehrung herbei, um eben diese rohen Nahrungsstoffe zu verarbeiten, zu verfeinern, bietet man aber der Pflanze verhältnismäßig wenig Nahrung, so wird dieser Säfteverfeinerungsprozeß abgekürzt, die Umwandlung der Laubblätter in Blätter der Blütenregion wird beschleunigt, die Pflanze erblüht schneller. Daß die Kelchblätter den Stengelblättern homologe Organe der Pflanze sind, ist leicht zu erkennen. Die Kelchblätter sind eben auf einen Punkt zusammengerückte echte Blätter, deren Ränder dann noch in einzelnen Fällen im zarten Zustande bei der Berührung mit einander verschmolzen sind, in welchen Fällen man den glockenförmigen, also sogen. einblättrigen Kelch erhält. Der Kelch ist also kein neues Organ, zumal von meist grüner Blattfärbung. Der Kelch ist nur der Übergang zur Bildung der Blumenkrone mit ihren so wichtigen dem Ziele der Pflanze, nämlich der Fortpflanzung, dienenden besonderen Organen.

Noch ein anderes stellt Goethe zur Erwägung. Erfuhren die Blätter der Pflanze von der Region der Samenblätter an eine beträchtliche Ausdehnung ihres Umfanges, dann zur Bildung des Kelches offenbar eine deutliche Zusammenziehung ihres Umfanges, so erfolgt nun zur Bildung der Blumenkrone eine nicht geringe Ausdehnung, bei gleichzeitiger Verfeinerung der ihr zugeführten Säfte. Verschiedene neue Organe entstehen, zunächst die Staubgefäße, deren innige Verwandtschaft mit den Blumenblättern durch häufig zu beobachtende wechselseitige Umbildung zum deutlichen Ausdruck kommt. Gerade in sogen. gefüllten Blüten werden alle Stufen dieser Umwandlung offensichtlich, und die durch eine Ausbreitung der Pflanzensubstanz eben erst entstandenen Blumenblätter erfahren jetzt eine merkliche stoffliche Zusammenziehung zwecks Bildung der zumeist fadenförmigen Staubwerkzeuge. Hierbei entstehen oft Zwischenstufen von Belang. Die bemerkenswertesten sind die sogen. Nektarien in unscheinbarer oder auch in auffälliger Ausgestaltung wie z. B. bei Ranunkulusarten oder bei der Akeley. Weiter die Verwandtschaft des Griffels in der Blüte mit den bisher besprochenen Blattorganen ist unschwer zu erkennen. Ist doch oft in manchen Blüten der Griffel in seiner Ausgestaltung nur mühsam von den Staubfäden zu unterscheiden, so steht er hier und da anderseits dem Blumenblatte in seiner Ausbildung recht nahe, man denke nur an das blumenblattartige Pistill bei der Schwertlilie, und es kommen auch Umwandlungen von Narben und Pistillen in richtige Blumenblätter vor.

Schließlich gehören auch die Früchte der Pflanzen, d h. die die Samenkörner umschließenden Behälter, ungezwungen in den Rahmen dieser vorstehenden Betrachtungen. Ihre Blattnatur ist offenbar, kommen doch Auf-

lösungen von Samenkapseln in kelchartige Blätter — also eine rückschreitende Metamorphose — bei Nelkengewächsen vor. Nichts hindert uns z. B. auch die bekannte Hülsenfrucht als ein einfaches, in seiner Mediane zusammengeklapptes und an den freien Rändern zusammengewachsenes Blatt und ferner die bekannte Schotenfrucht als aus der Vereinigung von drei Blattgebilden (2 Klappen und der Scheidewand) hervorgegangen anzusehen usw.

So ist die Frucht bei ihrer beträchtlichen Größe im Vergleich mit den zarten Staubgefäßen und den Griffeln das Ergebnis einer lezten räumlichen Ausdehnung der Pflanzensubstanz im Laufe des Wachstums zum Ziele der geschlechtlichen Vermehrung. Im Samenkorn endlich erfährt die Pflanzensubstanz eine letzte und beträchtliche Konzentration und innerhalb der Samenhülle ist schließlich in gedrängtester Form die zukünftige Pflanze erkennbar.

Überblicken wir das Ganze, so können wir nach Goethe sechs Schritte in der Entwicklung der Blütenpflanze feststellen, nämlich eine erste Ausdehnung vom keimenden Samenkorn zu den Laubblättern, eine Zusammenziehung zur Bildung des Kelches, eine Ausdehnung zur Bildung der Blumenkrone, eine Zusammenziehung zur Bildung der Geschlechtsorgane (Staubgefäße und Pistill), eine starke Ausdehnung zur Fruchtausbildung, endlich eine Konzentration zur Bildung des Samenkornes. Stets war und ist da das Blatt in seiner großen Umbildungsfähigkeit das führende Organ schließlich zur Erhaltung und Vermehrung der pflanzlichen Organismen durch zwei Geschlechter.

Und auch bei der ungeschlechtlichen Vermehrung durch die sogen. Pflanzenaugen — man denke an die Brutknöllchen bei der Feigwurz, an die Brutzwiebeln der Zwiebelgewächse — sind Blätter die Träger dieses Lebensvorganges.

Hier hat Goethe im Leben der einzelnen Pflanze — am geeignetsten erschien ihm für diese Betrachtungen die einjährige Pflanze, da in und an ihr der Umwandlungsvorgang des Blattes zeitlich sich am besten verfolgen läßt — die gar verschieden gestalteten Organe desselben Individuums auf eine einzige Grundform, eben auf das Blatt, zurückgeführt. Wir folgen ihm darin gern, und seine frühzeitige Auffassung dieser Dinge ist ja, wie erwähnt, auch unsere Auffassung: Außer den Achsengebilden, Stengel und Wurzel, gibt es eben nur Blattgebilde oder besser ein Blattgebilde in verschiedener Ausbildung. Diese seine Auffassung von den Wandlungsvorgängen an dem einzelnen Pflanzeninviduum übertrug oder dehnte Goethe dann noch aus auf die ganze Pflanzenwelt als eine Sammlung von Pflanzengestalten, die aber, so verschieden von einander, nach seiner Meinung als Umwandlungsgestalten weniger, vielleicht gar nur einer einzigen Form, der Grundform, eines Urtypus, zu betrachten und zu deuten seien. Das wäre die schon erwähnte „Urpflanze“ Goethes, eben nur Grundform aller Pflanzengestalten, wobei die Blütenpflanzen zunächst gemeint waren, später aber auch die beblätterten blütenlosen Pflanzen.

Es könnte hier in uns die Meinung aufkommen, daß entwicklungsgeschichtliche Gedanken bei Goethe mitgespielt hätten. Einzelne Deszendenztheoretiker haben Goethe wohl als Vorläufer der Abstammungslehre Darwins bezeichnet. Mir will diese Inanspruchnahme unseres Dichterforschers im Sinne der Deszendenzlehre nicht gerechtfertigt erscheinen. Hier haben das Seherauge und die Phantasie des Künstlers und Dichters im Umkreis der Gestaltenfülle des gegenwärtigen Pflanzenreiches Umschau gehalten und einen leitenden Faden durch das Gewirre der Formen und für diesen einen ersten Anknüpfungspunkt gesucht und dieser war für Goethe seine in der Idee geborene Urpflanze.

In dieser botanischen Erstlingsarbeit, der Metamorphose der Pflanzen, lernen wir Goethe als ideenreichen Morphologen kennen und die von ihm verfochtene Idee der inneren Verwandtschaft aller Organe der Pflanze mit Ausschluß des Stengels, der Wurzel, ist uns heute etwas Selbstverständliches geworden: alle diese Organe sind eben mehr oder minder modifizierte Blattgebilde. Diese von Goethe 1790 festgelegte Idee ist in der Folge bis heute zu einer Tatsache geworden. Goethe ist daher als der Begründer dieser Auffassung von der Blattnatur auch der Staubgefäße und Fruchtbehälter geworden. Dieses sein unbestreitbares Verdienst wird nicht geschmälert durch die Feststellung, daß bereits vor ihm eine erste Ahnung von diesen Zusammenhängen in einem anderen Forscher auftauchte, nämlich in Kaspar Friedrich Wolf, der 1759 in Halle zum Doktor promoviert wurde mit seiner Dissertation: Theoria generationis und darin auch bereits auf die Ähnlichkeit der meisten Teile der Pflanze hingewiesen hatte. Goethe lernte diese Schrift aber erst sehr viel später kennen, als das Manuskript seiner Metamorphosenlehre schon fertig war.

Wir lernen aber Goethe zugleich als Pflanzenphysiologen kennen. Denn nach ihm sind bei der fortschreitenden Umwandlung der Blattorgane von den Keimblättern hinauf bis zu den Fruchtblättern im Blütenpistill wirksame Entwicklungsfaktoren physikalisch-chemische Vorgänge im Innern der Pflanze, nämlich die mechanische Filtration der Pflanzensäfte und die allmähliche chemische Verfeinerung eben dieser Säfte. Die rohen, durch die Wurzel aufgenommenen Nahrungssäfte, steigen im Stamme auf von Stempelknoten zu Stempelknoten und werden dabei immer weiter filtriert. Die an den Stengelknoten entspringenden Blätter erhalten immer feiner filtrierte Säfte. Besonders der aus der Ansammlung solcher Blätter gebildete Kelch ist ein wichtiger Filtrierapparat als Station für die Ausbildung der Blumenkrone. Gleichzeitig wirkt stets die chemische Verfeinerung der aufsteigenden Säfte mit, die vornehmlich in den grünen Blättern als chemischen Arbeitsstätten sich vollzieht, als Stätten, in denen Licht und Luft die Agentien sind, mit denen die Natur die Reinigung, die Verfeinerung der Bildungssäfte bewirkt. Die vor Goethe von Ingenhous und Senebier entdeckte Assimilation des

Blattgrüns, also die Aufnahme und Zerlegung der Kohlensäure der Luft und die dabei sich ergebende Ausscheidung von Sauerstoff, die damit in Zusammenhang stehende Neubildung organischer Substanz in den grünen Organen schwebt als vielsagendes Bild dem grübelnden, suchenden Goethe da wahrscheinlich dauernd vor. Freilich, einen Beweis für die angenommene chemische Verfeinerung der aufsteigenden Säfte der Pflanze hat Goethe nicht erbringen können, es ist auch nicht klar, wie diese Verfeinerung stofflich gemeint ist. Aber bemerkenswert bleibt dennoch für die Bewertung des Botanikers Goethe sein Gedankengang, daß stoffliche Vorgänge und Formausgestaltung zu einander in Beziehung stehen, also ein Zusammenhang zwischen Aufbaustoffen und Bau eines Organes besteht. Das ist physiologisches Denken, von Goethe aufgestellt, im damaligen Linnéschen Zeitalter aber in der botanischen Wissenschaft neu. Wir haben also allen Grund, Goethe, seiner Zeit vorauseilend, als eifrigen, eindringenden Morphologen wie auch als Physiologen zu schätzen, letzteres umsomehr, als er wiederholt Gelegenheit nahm, in Jena pflanzenphysiologische Versuche in Sachen der Einwirkung von weißem Licht und Dunkelheit und von farbigem Licht auf verschiedene Lebensvorgänge der Gewächse beim Keimen, Wachsen, Blühen anzustellen. Besondere Veröffentlichungen hierüber sind aber nicht vorhanden.

Im Anschluß an die Metamorphose der Pflanzen entstand in den Jahren 1827—29 noch eine kleine botanische Arbeit unter dem Titel: Spiraltendenz der Vegetation. Goethe stellt da den Leitgedanken auf, daß in der Pflanze während ihres Wachstums zwei Systeme wirksam sind, nämlich die Vertikal- oder Säulentendenz und die Spiraltendenz, beide nebeneinander und miteinander. Die Vertikaltendenz zwingt die wachsende Pflanze zum Aufstreben gen Himmel in gerader Richtung; als körperliche Ausdrucksform tritt sie in der Bildung der Längsfasern im Stengel in Erscheinung. Das Spiralsystem ist nach Goethe das Fortbildende, Vermehrende, Ernährende, als solches vorübergehend in den Spiralgefäßen des Holzes zum Ausdruck kommend. Die Anordnung der Blätter am Stengel, der Schuppen am Zapfen, die Krümmungen niedererer Algen u. a. m. zeigen die Wirkung der Spiraltendenz im Leben der Pflanzen. Auch im Tierreich, besonders bei niederen Organismen, macht sich die Spiraltendenz bemerkbar.

So war es bei allen Betrachtungen und den aus ihnen gewonnenen Ideen das Einzelindividuum, die einzelne Pflanze, und auch die Pflanzenwelt und zwar nur die lebende, die gegenwärtige, die unseren Goethe beschäftigte. Entwicklungsgeschichtliche Gedanken gab es für ihn nicht, die brachte erst Darwin mit seinem Werk von der Entstehung der Arten in der Mitte des 19. Jahrhunderts.

Nicht minder wichtig betätigte Goethe sich auf dem Gebiete der Anatomie der Tiere und des Menschen und hier der Knochenlehre, Osteologie. Erste Anregung nach dieser Richtung empfing Goethe schon Anfang der

80er Jahre durch Hofrat Loders (in Jena) Anleitung und Belehrung zu Studien dieser Art. Noch ehe die Idee der Metamorphose der Pflanzen ihm aufgegangen war, suchte Goethe nach einem Grundprinzip im Aufbau der höheren, der Wirbeltiere, mit An- und Einschluß der Menschen. Und wie später das Blatt bei den Vegetabilien, so erschien dem beobachtenden Seher Goethe im tierischen Körper zunächst als leitendes und grundlegendes Prinzip das Feste im Körperaufbau, also das Knochensytsem, von Entscheidung zu sein. Die Synthese des Knochengerüstes entsprach seinem geistigen Verlangen. Es befestigte sich in ihm die Idee, daß alle Teile im Körper eines dieser hochstehenden Organismen auch in dem Körper aller übrigen dieser Organismen enthalten wären; man müßte eben danach suchen, eifrig suchen, um sie zu finden. Da trat nun der seltsame Fall ein, daß die damaligen Forscher einen Unterschied zwischen dem Körperaufbau der menschenähnlichen Affen und des Menschen darin finden wollten, daß man jenen ein Os intermaxillare zuschrieb, dies bei dem Menschen aber leugnete, und zwar in aller Schärfe. Diese Auffassung widersprach aber obiger Grundauffassung Goethes über die Identität des Skelettaufbaues bei allen Wirbeltieren. Also mußte nach ihm auch im menschlichen Kopfskelett ein Zwischenkiefer (os maxillare) vorhanden sein, d. i. ein dem Oberkiefer an dessen unterem Rande eingefügter Knochen, der bei allen Wirbeltieren die oberen Schneidezähne trägt. Es ist der Knochen, der übrigens bei dem Entstehen der sogen. Hasenscharte mitbeteiligt ist, indem ein Aufspalten dieses Zwischenkiefers mehr oder weniger auch die Gaumen- und Lippengestaltung in der bekannten Weise beeinflußt. Goethe sagte als erster Anatom, obere Schneidezähne und Zwischenkiefer gehören organisch zusammen. Da aber der Mensch in seinem Knochengerüst Schneidezähne besitzt, so muß auch der Träger dieser Zähne, d. h. der Zwischenkiefer vorhanden sein, wie im Knochengerüst der Tiere so auch im Knochengerüstbesitzer Mensch. Es käme nur darauf an, ihn zu finden. Und er fand ihn im Kopfskelett des Kindes in seinen frühesten Anfängen, da dann eine Verwachsung der trennenden Knochennähte noch nicht eingetreten ist. Nicht war es ein zufälliges Finden, vielmehr das Ergebnis eines unablässigen sorgfältigen Studiums geeignetester Beobachtungsobjekte und ein durchaus zielbewußtes Suchen, das zu einem schönen Erfolge führte. Schon im Jahre 1784 hat Goethe dieses Ziel erreicht. Der anfängliche Widerspruch der Fachgelehrten störte ihn nicht. Das bezügliche Manuskript führte den Titel: „Dem Menschen wie den Tieren ist ein Zwischenknochen der oberen Kinnlade zuzuschreiben". Der Beweis für die Richtigkeit dieser damals kühnen Behauptung gelang vollkommen.

Ein Neues, Anderes kam bei diesen und im Verfolg weiterer fortdauernd betriebener osteologischer Studien als bemerkenswertes Ergebnis noch hinzu. Das war Goethes Arbeit über den Aufbau des Schädels bei den Wirbeltieren und dem Menschen, bei der nach langem Prüfen und Beobachten an

allen möglichen Tierschädeln — man erzählt, daß ihn ein auf dem Sande des Lido bei Venedig von seinem Diener gefundener Knochenschädel eines Schafes ganz besonders bestärkt habe in seiner abweichenden Ansicht — er zu dem Beschluß kam, das Schädelgerüst sei bei allen Wirbeltieren, einschließlich Mensch, aus umgebildeten Wirbelknochen aufgebaut, eine Anschauung, die anfangs von Anatomen bekämpft, aber als feste Lehre im Jahre 1807 durch den Anatomen Oken vorgetragen wurde. Die Vereinheitlichung des Knochengerüstes als des festen Lebensträgers bei diesen Geschöpfen war das Ziel Goethescher Studien von Anfang an gewesen, wie parallel laufend die Zurückführung der Pflanzengestalten durch das Blatt als Lebensträger (wenigstens seiner höher entwickelten Glieder) auf die Urpflanze Goethes eigene und ihn stets leitende Idee war. War's der Nachweis des Zwischenkiefers, so nun der Nachweis des Aufbaus des Knochenschädels aus umgestalteten Wirbelknochen; es waren überraschende und sichere Bausteine zur Begründung einer vergleichenden Anatomie, die die Wissenschaft unserem Dichter Goethe verdankt.

Diese seine vergleichend anatomischen Studien, die ihn unablässig schon seit den 80er Jahren beschäftigten, veranlaßten ihn in Jena für die Anlegung großer Sammlungen und Museen zu sorgen, die zu einem festen Grundstock für einschlägige anderweitige osteologische Studien und Arbeiten an der Hochschule wurden. Übrigens auch dem Studium der Anatomie wirbelloser Tiere hat Goethe sich gewidmet. Muscheln, Schnecken und Würmer auch Infusorien waren Gegenstand eifriger Studien, über die aber besondere Veröffentlichungen nicht erschienen sind.

Kurze Streiflichter waren es, die hier auf das Jahrzehnte dauernde eindringende Studium Goethes, sich einen Überblick über die gewaltige Fülle der pflanzlichen und tierischen Gestalten zu verschaffen, fielen, und schon diese mit Enthusiasmus bis ins hohe Alter getriebene Beschäftigung zur Erringung einer festen Anschauung des sichtbaren Weltbildes kann ein leuchtendes Vorbild auch heute noch sein für einen jeden, der der Betrachtung der organisierten Welt sich zuwendet. Galt vor Goethe die Auflösung des belebten Weltbildes in die Einzelformen nach Linnéscher Auffassung von der Unabänderlichkeit dieser Gestalten, so war Goethe unstreitig der erste wahre Naturforscher, der in das Gesamtbild des Formengewirres das grundlegende einheitliche zusammenfassende Gesetz hineinzulegen sich bemühte, wonach aus der von ihm aufgestellten Idee der Urpflanze mit ihrem wandelbaren Blatt als Lebensträger und dann aus dem Grundtyp des Knochengerüstes mit seinen wandelbaren Wirbelelementen als Trägern tierischen Lebens das Chaos der Lebensformen sich meistern lassen sollte. Hat da die Mitwelt des großen Dichterforschers zunächst nicht zustimmend auf die neuen Ideen im Pflanzenreich wie in der Anatomie reagiert, hat die „Gilde" wie Goethe sich ausdrückt, den Dilettanten in der Wissenschaft nicht gelten lassen wollen, so drang

doch allmählich die Erkenntnis durch, daß das was Goethe in der Erforschung der belebten Natur geleistet als Ausgangspunkt für weitere Forschung zu benutzen sei. Man darf Goethe als Begründer einer neuen Wissenschaft, nämlich der Morphologie, bezeichnen und zwar in ihrer vergleichenden Betrachtung für die höheren Pflanzen wie für die Gruppe der Wirbeltiere einschließlich Mensch.

Hat die Urpflanze Goethes wie die Vereinheitlichung des Knochengerüstes im Bau der Wirbeltiere zwar nichts zu tun mit der Frage der Abstammungslehre, die einer späteren Zeit vorbehalten blieb, so waren doch die Gedanken Goethes geeignet, die bisher herrschende Idee der Unabänderlichkeit der Lebensformen vom Anbeginn der Welt gründlich zu erschüttern. Der Boden zum Aufbau einer neuen naturwissenschaftlichen Ideenreihe, wie sie die Abstammungslehre erbrachte, war durch Goethe vorbereitet. In diesem Sinne kann man Goethe als Vorläufer von Darwins Abstammungslehre ansprechen, aber deszendenztheoretische Betrachtungen lagen ihm fern. Und wenn er 1830 voll Begeisterung den Streit zwischen Geoffroy St. Hilaire und Cuvier in der französischen Akademie der Wissenschaften begrüßte, bei dem die Nichtkonstanz der Lebensformen von St. Hilaire, die Konstanz eben derselben durch Cuvier behauptet wurde, (allerdings mit dem Siege der Cuvierschen Autorität), so war dieser sein Jubel zu erklären aus der bestimmten Erwartung, daß nunmehr seine Metamorphosenlehre berufen sei, ein wichtiges Kampfmittel in diesem Streite zu werden.

Daß Ideen die Wissenschaft fördern, hat sich auch da gezeigt, und die naturwissenschaftlichen Ideen Goethes haben solches geleistet. Trotzdem hat Goethe sehr wohl erkannt und es ausgesprochen, daß die Ideen die letzten Urphänomene dieser Welt nicht zu erklären vermögen, und in diesem Sinne ging er dem „ignoramus“ und späteren „ignorabimus“ des großen Physiologen Dubois Reymond vorauf und formte schon selbst dieses sein Bekenntnis durch die bekannten Worte: Geheimnisvoll beim lichten Tag, läßt sich Natur des Schleiers nicht berauben; und was sie deinem Geist nicht offenbaren mag, das zwingst du ihr nicht ab mit Hebeln und mit Schrauben. Ihm ist die belebte Natur ein großer Organismus, in dessen Geheimnisse der menschliche Geist nie einzudringen in der Lage sein wird.

Wir Deutschen werden unseren Dichter W. Goethe nie vergessen. Daß dieser Dichterfürst aber zugleich ein weitausschauender, gedankenreicher, vorahnender Naturforscher war, hat die Wissenschaft uneingeschränkt anerkannt, und daran wollen auch wir festhalten!

010154
BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W TORUNIU
13
BIBLIOTEKA JAGIELLOŃSKA

Druck von Julius Sauer, Danzig.

BIB
CZ.128.10
nr inw. 34084