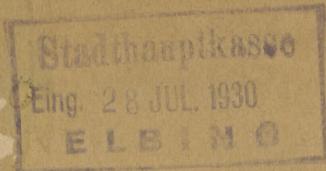


29 JULI 1930



# 52. BERICHT DES WESTPREUSSISCHEN BOTANISCH-ZOOLOGISCHEM 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 Laubmose 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 Natuforsch. Gesellschaft in Danzig, Bericht 26/27 und die folgenden selbständige 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 tec-torum Savi*, sowie sonstige zoologische und botanische Beobachtungen im Vereinsgebiet an dieselbe Adresse erbeten!

34084



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 <i>Thalasseosira baltica</i> (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 Leuchtmooß 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 ( <i>Eriocheir sinensis</i> 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.



## D a r b i e t u n g e n

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 Jugendentwicklung heimischer Vögel (Lichtbilder).

#### 3. Am 11. Oktober:

Herr Oberlehrer Stritzel, Aus dem Leben der Biene (Vorführungen). Herr Prof. Lakowitz, Die Vereinsstudienfahrt nach den Masurenischen 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. Könemann, 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 Masurenischen 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 Laubengärten 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. Lütschwager).
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 9 $\frac{1}{4}$  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. Lütschwager, zur zoologischen Erforschung der Dünen von Danzig und Hela 150 G.

Zum Ort der nächsten Hauptversammlung wurde Danzig bestimmt.

Kassenbericht: Kassenbestand 14 570,88 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. Lütschwager, 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  $7\frac{1}{2}$  Uhr, ein Festessen im Marinesaal des „Danziger Hof“,  
 am Mittwoch, dem 30. Mai, Exkursion in das Bemberntal, 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. Lütschwager „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 siezigsten Geburtstag. Der Verein ehrte ihn durch Ernennung zu seinem Ehrenmitgliede.

Im Jubeljahr 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 Anuscheck, Danzig

Senator Dr. Fuchs, Danzig

Lehrer Freundt, Berlin

Realschullehrer Kaufmann, Elbing

Major Röhrg, 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 wünschgemäß 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 Siedlung 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 heimathliche 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 heimatische 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 Borusorum Dantiscum sua sponte nascentium, 1643<sup>1)</sup>). 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. NATHANIEL 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 THEODÓR 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 Laubmose 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 bereichert 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 Ersprößliches 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 Tauschstück, 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<sup>1)</sup>, BOCK<sup>2)</sup> und STRUVE<sup>3)</sup>, 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<sup>4)</sup> und SCHWEIGGER<sup>5)</sup> 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<sup>1)</sup>), 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 herführt. 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 Zersetzungsscheinungen 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 sylvatica* Conw., die an gewisse nordamerikanische Arten erinnert, einer *Pinus baltica* Conw., die an die japanische Rotkiefer (*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc.), ferner *Pinus cembriifolia* (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 Ostseeberns, dieses pflanzlichen Naturproduktes von hoher kulturgechichtlicher 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 jüngere Zeit. Und ist dadurch dieses spezielle Wissensgebiet gewiß noch

nicht erschöpft, so kommt unsren 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 Botaniker-versammlung 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 Gesamttitle „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 Forstschatz 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 Ostseebernssteins 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 verwandschaftlichen 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 Zygotensmaterial von *Cosmarium ochthodes* Nordst. und *Desmidium cylindricum* Grev. in die Hand. *Co. ochthodes* steht dem *Co. Botrytis* Menegh. sehr nahe, dessen Zygosporenbildung von De Bary und Klebahn sehr eingehend beschrieben worden ist. Es ist darum nicht verwunderlich, daß der Kopulationsprozeß und die Zygosporenbildung 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 Zygosporenbildung 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



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 Doppelosporen 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 Doppelosporigkeit 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 Doppelosporen 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 Scheitel Lage 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 Sphagnumtümppeln oft mehr oder weniger dichte Watten. Vor Beginn der Kopulation zerfallen die Fäden von *Desmidium cylindricum*, und die Einzelzellen nehmen dann fast immer Scheitel Lage 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

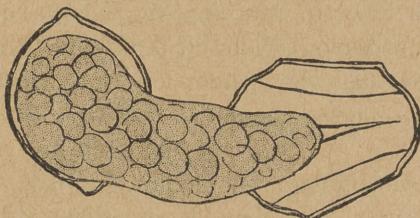


Fig. 9.

Desmidium cylindrum Grev. Nach West, Taf. 164.

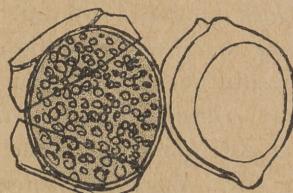


Fig. 10.

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 Weiterentwicklung brachte mit dem Erwerb der einzelligen Lage und der Entwicklung 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 Konjugationsschlüuchen der Zygnemalen Rhizoidbildung 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 Kopulationsschlüche fungierten und in ihrem Innern, vor Austrocknung geschützt, den Gameten die Wanderung ermöglichten.

Von dem Zyg nemalen ast 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 Zyg nemalen beibehalten.

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

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

Das Letztere trifft nach meinen Beobachtungen an *Desmidium cylindricum* nicht zu. Die Kopulationsschlüche von *Desmidium cylindricum* haben im Gegenteil so scharf ausgeprägte Rhizoidform, wie wir sie unter den Zyg nemalen eigentlich nur noch bei *Mougeotia* finden. Darum dürfte es auch zweifelhaft sein, ob sich die fadenförmigen Desmidiae en 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.

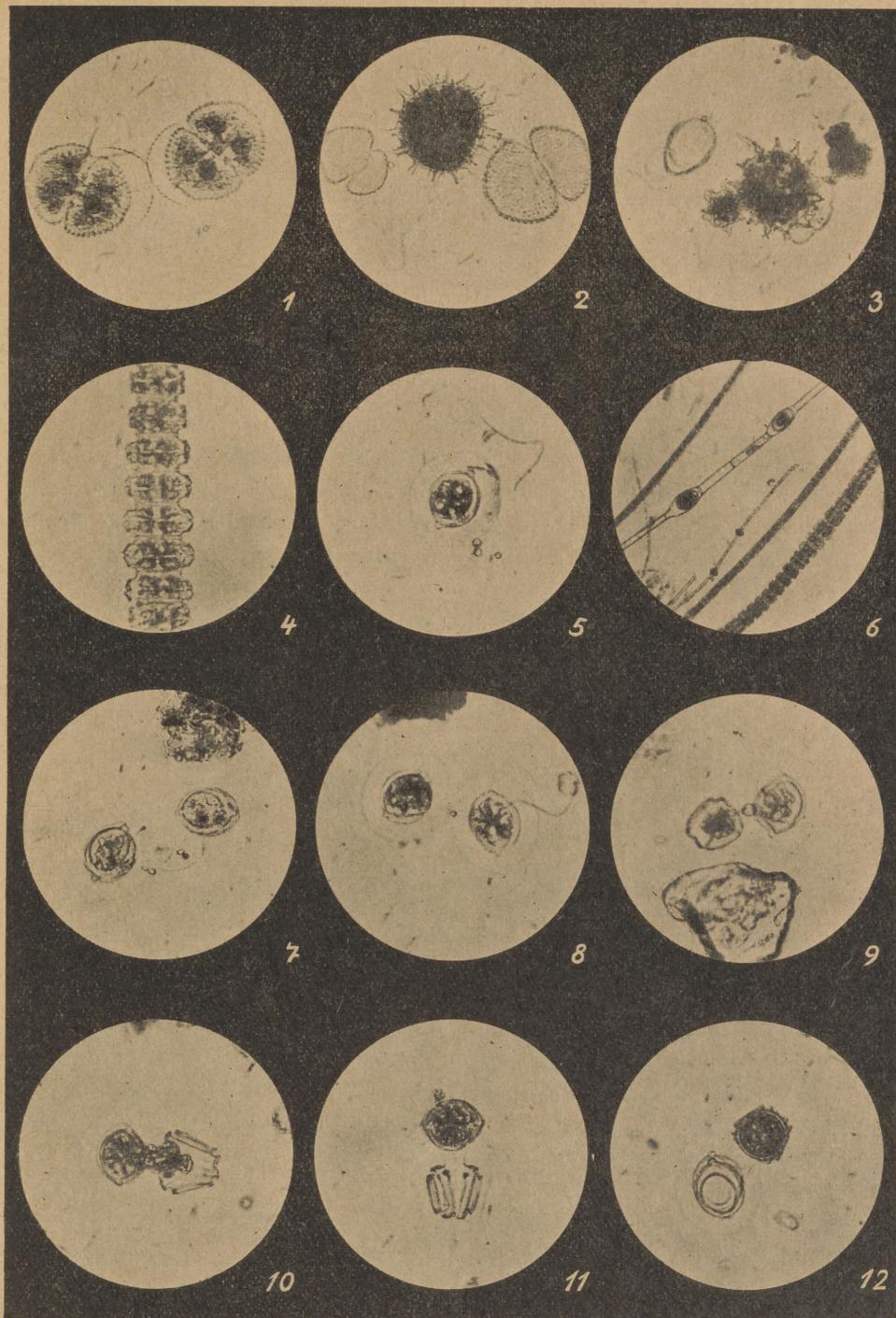
Wie dem aber auch sei, soviel ist sicher, daß auch die serodiagnostischen Untersuchungen Steinecke s die engere Verwandtschaft der Zyg nemalen, Maesotaenien und Desmidiae en einwandfrei bestätigt haben.

## Erklärung zu Tafel 1.

---

- Fig. 1. *Cosmarium ochthodes* Nordst., Schwesterzellen mit Gallertkappen.
- Fig. 2. " " " Zygoten 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.





# 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  $\mu$ , 12—14 Punktreihen in 10  $\mu$  und 2—5 Randstacheln in 10  $\mu$  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 übereinander greifenden 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 Nordhavsexpedition 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 Entwicklungsreihe 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 gefüllt 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  $\mu$  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 Ölträpfchen, 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  $\mu$ ; die kugeligen Auxosporen waren durchschnittlich doppelt so groß, und, die aus Auxosporen hervorgegangenen Zellen hatten etwa den dreifachen Durchmesser der Mutterzelle, nämlich 100—126  $\mu$ .

Mein Material enthielt mehrfach auch Ketten, deren Zellen erheblich kleiner als 36  $\mu$  waren. Die Zellen der in Fig. 3 abgebildeten Kette haben einen Durchmesser von nur 9  $\mu$ . 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 Entwicklung der aus Auxosporen hervorgegangenen *Thalassiosirazellen* 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 *Thalassiosiraschale* 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 *Thalosiosira* 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 abnormalen 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 Fang 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 heraufgeholtten 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 Auxosporen-mutterzellen verhältnismäßig groß ist (bei *Th. baltica* 126 : 36  $\mu$ l), 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.



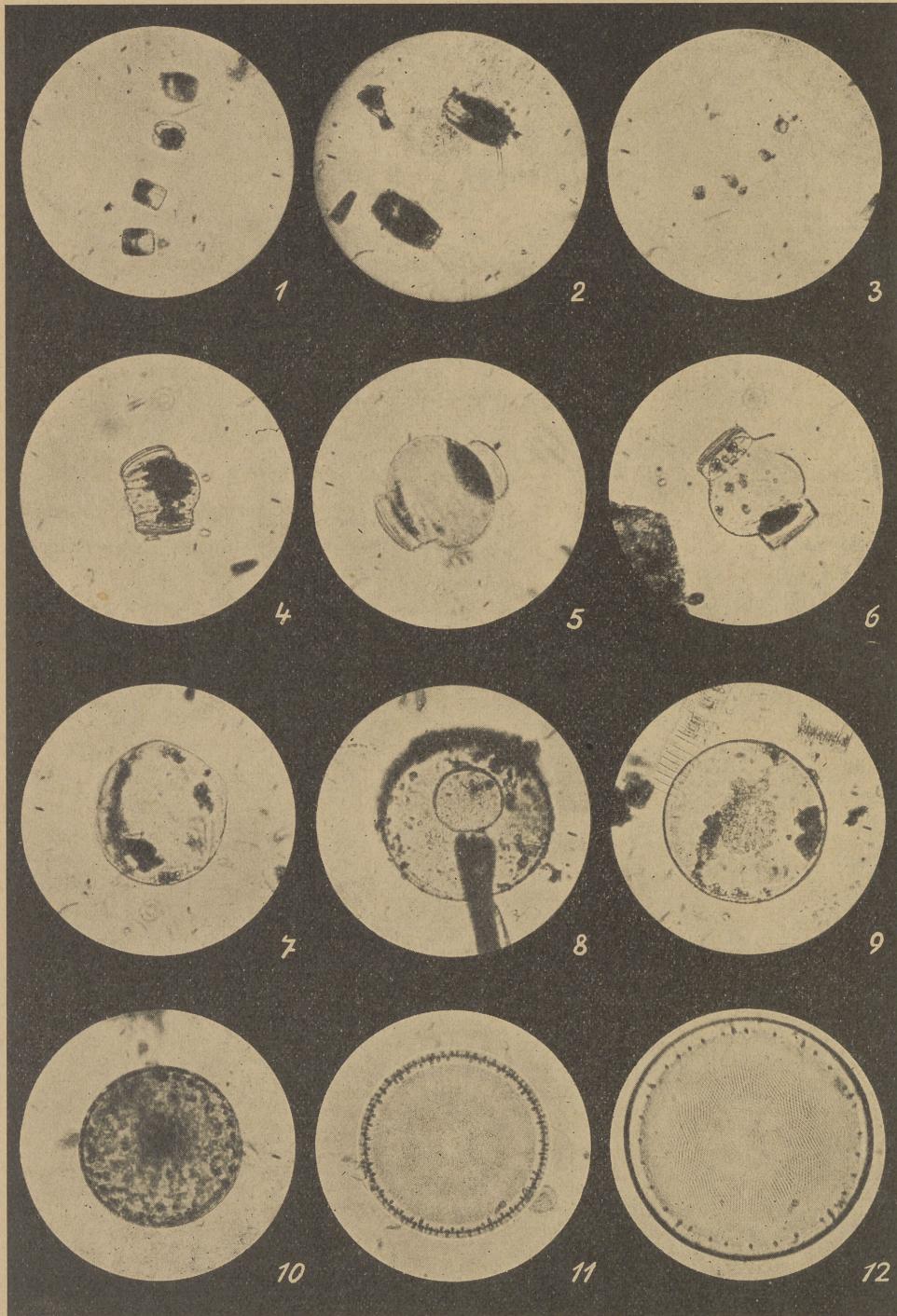
## Erklärungen zu Tafel 2.

---

- 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 Mutter-schalen.
- 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, bzw. durch-brochener Mitte.

Sämtliche Aufnahmen wurden mit Zeiß „Phoku“ ausgeführt.

Vergrößerung 200-fach, Fig. 11—12 300-fach.



# 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 Stadtmfanges, 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 Moofunde 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 Sobbyowitz 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 Leuchtmooß bei Danzig.

Im Jahre 1907 hat G. Rahlf's, 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 Kryptogamenflora, 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 Leuchtmooß 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 Leuchtmooß bei uns nur übersehen.“ Die Ansicht von Lakowitz hatte viel Wahrscheinlichkeit für sich, und ich nahm mir natürlich vor, besonders auf das Leuchtmooß 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: tief-schattige 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 dünnen 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 Leuchtmoss nach kurzem Suchen aufzufinden. Am folgenden Tage fand ich das Moos an einer zweiten Stelle, die etwa  $2\frac{1}{2}$  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 Auf-findung 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:

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

In den Hängen finden sich nun öfters kleine Vertiefungen und Löcher. Sie sind von Faust- bis Kinderkopfgröße, manchmal auch länglich und röhren offenbar von Regenaußspülungen 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 Leuchtmoores. 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 Leuchtmooß; 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 Leuchtmooß 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 Leuchtmooß.

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:

<i>Bartramia ithiphylla</i>	<i>Catharinaea undulata</i>
<i>Polygonatum aloides</i>	<i>Tortula subulata</i> .

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 Leuchtmoostrandort 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:

<i>Encalypta contorta</i>	<i>Tortula subulata</i>
<i>Didymodon rubellus</i>	<i>Mnium stellare</i> .

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:

<i>Pohlia cruda</i>	<i>Aulacomnium androgynum</i>
<i>Pohlia lutescens</i>	<i>Polygonatum aloides</i>
<i>Eurhynchium strigosum</i>	<i>Diphyscium sessile,</i>
<i>Lepidozia reptans</i>	

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 röhrt 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 Steinmose 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:

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

An Buchenstämmen wuchsen:

<i>Hypnum cupressiforme</i>	<i>Ulota crispa</i>
nebst var. <i>filiforme</i>	<i>Frullania dilatata</i>
<i>Pyleisia polyantha</i>	<i>Radula complanata</i>
<i>Dicranum scoparium</i>	<i>Metzgeria furcata</i>

Am Bach:

<i>Fegatella conica</i>	<i>Pellia epiphylla</i>
<i>Eurhynchium Swartzii</i>	<i>Chiloscyphus polyanthus</i>
<i>Brachythecium rivulare</i>	
<i>Amblystegium serpens</i>	<i>Lepidozia reptans</i>

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 depresso* (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:

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

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

### Bäume:

<i>Neckera complanata</i>	<i>Frullania dilatata</i>
<i>Hypnum cupressiforme</i>	<i>Metzgeria furcata</i>
<i>Leucodon sciurooides</i>	<i>Radula complanata</i>
<i>Ulota crispa</i>	<i>Pyleisia polyantha</i>
<i>Isothecium myurum</i>	<i>Amblystegium subtile.</i>

Die feuchten Bachufer boten weniger:

<i>Fegatella conica</i>	<i>Pellia Neesiana (montan)</i>
<i>Chiloscyphus polyanthus</i>	<i>Brachythecium rivulare</i>
<i>Eurhynchium Swartzii.</i>	

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

<i>Brachythecium populeum</i>	<i>Fontinalis antipyretica</i>
<i>Isopterygium depressum</i>	<i>Rhynchosstegium rusciforme.</i>

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:

<i>Rhacomitrium heterostichum,</i>
<i>Rhacomitrium fasciculare</i> , sehr beschattet,
<i>Dicranum longifolium</i> , sehr beschattet.

### Blöcke im Bach:

<i>Madotheca Cordaeana,</i>
<i>Hygroamblystegium fluviatile</i> (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 asplenoides*
- 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 „Gebirgs Moose“. 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 Steinmose 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 *Asplenium 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<sup>2</sup> 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 *Asplenium 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 Steinmose 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 Moospore 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 Wallduft 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 und 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 *Racomitrium 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 gerüht 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*,

*Racomitrium 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.

### Seltener 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 Ge-  
büsches,

*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,

*Racomitrium heterostichum* c. spor.,

*Grimmia trichophylla* c. spor.,

— *pulvinata*,

*Schistidium apocarpum*, nebst var. *gracile*,

*Tortula pulvinata*,

*Dicranum longifolium*,

*Racomitrium 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,*
- Racomitrium 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 *Racomitrium 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* }
- 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 *Racomitrium 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 Sobbyowitz, Belauf Bechsteinwalde. 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),
- *Warnstorffii* (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. Innerhalb dieses Kreises, der als Standplatz des Gagels gelten kann, fand sich folgende Vegetation:

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

---

*Calamagrostis lanceolata* V<sup>4</sup> Z<sup>2</sup>,  
*Anthoxanthum odoratum*,  
*Deschampsia flexuosa* V<sup>1</sup> Z<sup>3</sup>,  
*Carex leporina*,  
— *canescens*,  
*Luzula campestris*,  
*Juncus compressus*,  
— *effusus* V<sup>2</sup> Z<sup>2</sup>,  
— *conglomeratus* V<sup>1</sup> Z<sup>1</sup>.

---

*Majanthenum bifolium*,  
*Lotus corniculatus*,  
*Leontodon autumnalis*,  
*Hieracium umbellatum*,  
*Melampyrum pratense* V<sup>3</sup> Z<sup>1</sup>,

---

*Hypnum Schreberi* V<sup>1</sup> Z<sup>5</sup>,  
*Dicranum undulatum* V<sup>3</sup> Z<sup>3</sup>.  
*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 Verwechslung 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 verschiedene nasse Zonen, deren Vegetation entsprechend abändert.

### Restsee.

*Lemna trisulca*, *Utricularia vulgaris* Z<sup>3—4</sup>, *Hydrocharis* Z<sup>2</sup>, *Comarum* Z<sup>2</sup>. Moose nicht gesehen.

### Seeufer.

*Carex elongata* (hier sehr naß stehend!) *Typha latifolia* Z<sup>2—3</sup>, *Aspidium thelipteris* Z<sup>3—4</sup>, *Calamagrostis neglecta*, *Drosera rotundifolia*, *Carex filiformis* Z<sup>2—3</sup>, *Eriophorum vaginatum* (einzelne Stengel), *Agrostis canina* Z<sup>2</sup>, *Galium uliginosum* Z<sup>2</sup>.

Moose: *Calliergon stramineum* Z<sup>4</sup>,

*Sphagnum recurvum* Z<sup>3</sup>,

— *squarrosum* Z<sup>3—4</sup>.

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<sup>2</sup>, *Scheuchzeria palustris* V<sup>2</sup> Z<sup>2</sup>, *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<sup>3</sup> Z<sup>2</sup>), *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<sup>2</sup> Z<sup>4</sup>,  
— *balticum* V<sup>2</sup> Z<sup>3</sup>.

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<sup>2</sup> Z<sup>3-5</sup>, 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<sup>2</sup>, *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*, *Callitricha verna*. Es handelt sich also um eutrophe Moorwälder. Entsprechend ist auch die Moosflora.

- Sphagnum Girgensohnii* (Hauptmoos, viel in der Schattenform *squarrosum*),
- *fimbriatum*,
- *squarrosum*,
- *robustum*, diese Art geht auch in mesotrophe Moore,
- *cymbifolium* var. *squarrosum*. 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*, morsch 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* (Gottsc.) 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 Sobbyowitz, Belauf Bechsteinswalde, Kiefer im Jag. 133.

*Scapania irrigua* (Nees.) Dum.

Feuchte Sandstellen, Moore.

D. H.: Moor östlich Mariensee; Forstbelauf Stangenwalde, feucht-sandiger 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 Sobbyowitz, 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 Sobbyowitz, 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. *squarrosum* 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 Sobbyowitz, 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 Warnstorffii* Russ.

Von Klinggraeff bei Freudenthal 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. Laubmose.

*Amblystegium Juratzkanum* Schpr.

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

D. H.: Mariensee, Wald am Südhang des Großen Sees, morschtes 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 vor kommt. Feuchte Waldstellen.

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

*Brachythecium glareosum* (Bruch) Br. eur.

Buschige Wald- und Weghänge, seltener auf Steine und Bäume über gehend. 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. Stammlätter 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, sonnnt. 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. Fruchtent 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.

*Chrysophyllum 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 Lehmbang, 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 Klinggräff 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. Klinggräff 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 Freudenthal.

*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 deppressum* (Bruch) Dix.

Montane Art, die auf Steinblöcken in Bachschluchten Norddeutschlands selten ist. Von Klinggraeff als *Rhynchostegium deppressum* 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 Gorziken.

*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 Wegebäumen, 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 Leuchtmooß 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  $-15^{\circ}$ , das sich im Februar bis zu der ungewöhnlichen Kälte von über  $-30^{\circ}$  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 fest-sitzenden 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.

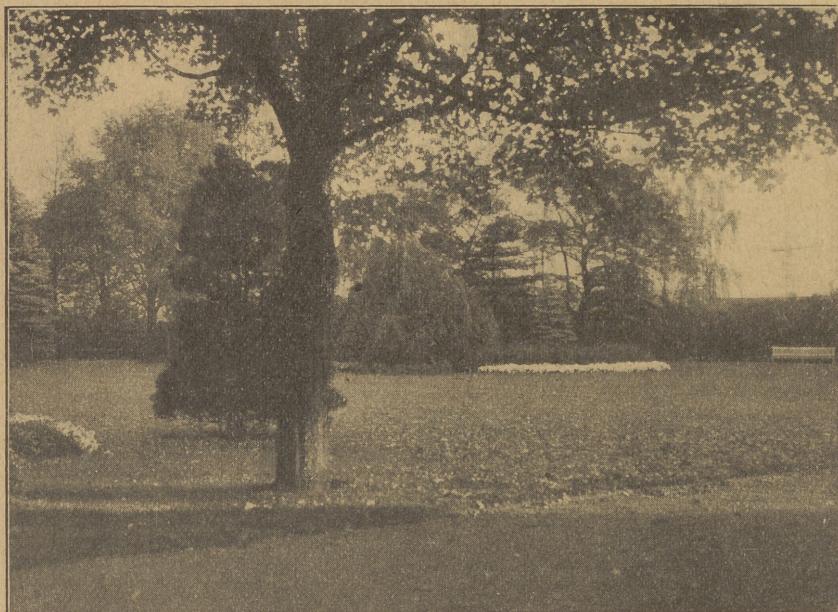
In der zweiten Hälfte des März erst trat milderes Wetter ein. Der April jedoch hatte ein recht winterliches Aussehen. Noch im letzten Monatsdrittel zeigt uns das photographische Bild 1 den Steffenspark im schönsten Winterkleide. Auch im Mai fand der Vorführende auf einer Wanderung nach dem Ottominer 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 Danz'g, 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 Leuchtmoo 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 Bemerkten, daß das Leuchtmoo wie bei Elbing doch auch wohl in der Umgegend Danzigs vorhanden sein könnte, wo gleichfalls dunkle Risse und Schluchten im schattigen Laubwalde und gemischem Walde geeignete Stellen darbieten wie dort. Diese Prophezeiung ist nun wirklich in Erfüllung gegangen. Im Juli 1929 ist das Leuchtmoo 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 Leuchtmoo 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 Leuchtmooos 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 Leuchtmooos 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 mediterranen Lorbeerregion, in der irischen und norwegischen Stechpalmenregion.

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

# 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 Testamente 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 dünnen Blattes, die Tagschmetterlinge der Gattung *Kallima*, bei denen sogar ein dunkler Strich auf der Unterseite der Flügel die Blattmittelrippe andeutet, ferner die Stabheuschrecken, die Zweigstücke 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 fortan 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, wohl schmeckende 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 Bates'schen 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 Oxford 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 Trachtenhypthesen sind naiv anthropomorphistisch. Wir Menschen sind es, denen dieses Insekt auffällig und jenes unauffällig erscheint, dieses reicht 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 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 ausgebildet? 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 Gefangenekost, 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 pflanzenknospähnlichen 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 hauen, 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, kampffloses 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 stattfindet. 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-

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 schmerhaft stechenden Insekten gilt, gilt in erhöhtem Maße für die kleinen, relativ dürftrigen 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 reicherster 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 Werdehypotesen 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 Insektsammlung 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 unsren 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 náschen 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 Holzposten 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 Lehmbahnhang bei Zoppot, den ich seiner interessanten Insektenbevölkerung wegen oft besuchte, war im vergangenen Sommer verödet. Die äußere Schicht mit den darin enthaltenen Bratröhren 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.

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



*Cleptes semiauratus* L. ♀  
Vergroßerung 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.

### 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)<sup>1)</sup> 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

<sup>1)</sup> Die Nummern verweisen auf das Literaturverzeichnis am Ende.

$6,8 \times 6,3$  (20), ein Tier im Fischereiinstitut der Universität Königsberg  $7,5 \times 6,2$  von der Unterelbe (Osteriff). Meistens sind die Tiere um  $\frac{1}{10}$  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  $45^{\circ}$  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 Artnamen 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, stellenweise 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.

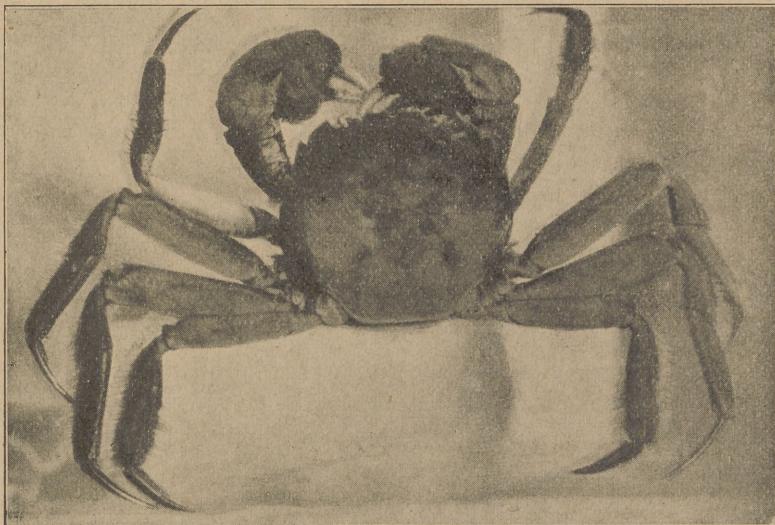
Zur Erläuterung der Karte bemerke ich, daß vor jeder Zahl 19 zu ergänzen ist. Jeder Kreis ist eine Fundstelle mit ein bis vielen Tieren. Die punktierten Kreise sind nur ungefähre Fundstellen. Zahlen ohne Kreise bedeuten angenommene Fundstellen, bei denen die Zeit bekannt ist, zu der in dieser Gegend 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 regelmäßige zuckenden Bewegungen der Fühler (*Antennulae*) fielen mir auf. Sie dienen nach Balss (1) zur chemischen Untersuchung des Wassers.



Verkleinerung 1 : 2.

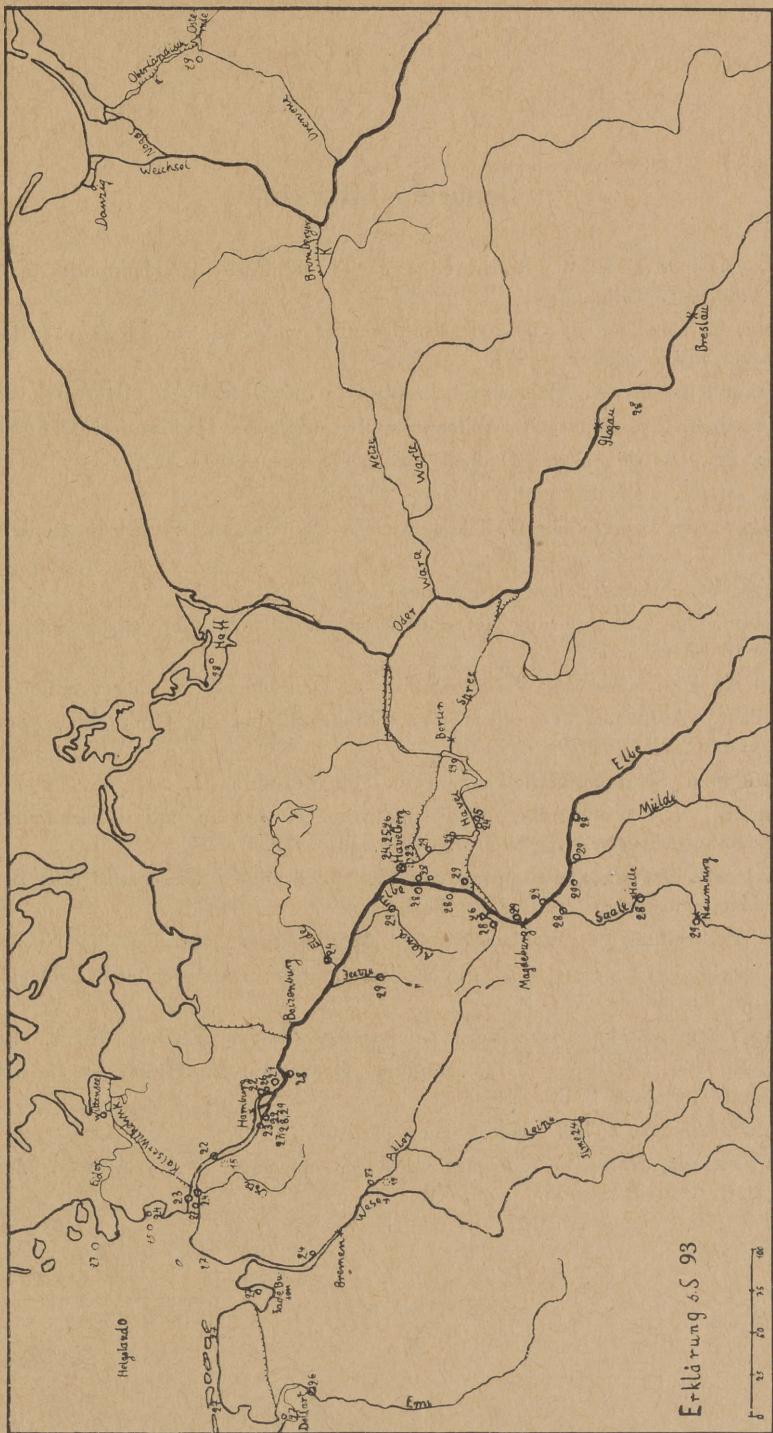
H. J. Pohl phot.

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 Frédéric p 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 feststellen.

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 Flußkrebs.

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



## 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 Schaustücke 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 wild-romantischen Landschaft dieser Insel mit ihrer üppigen, farben- und blütenreichen Vegetation. 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.

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,

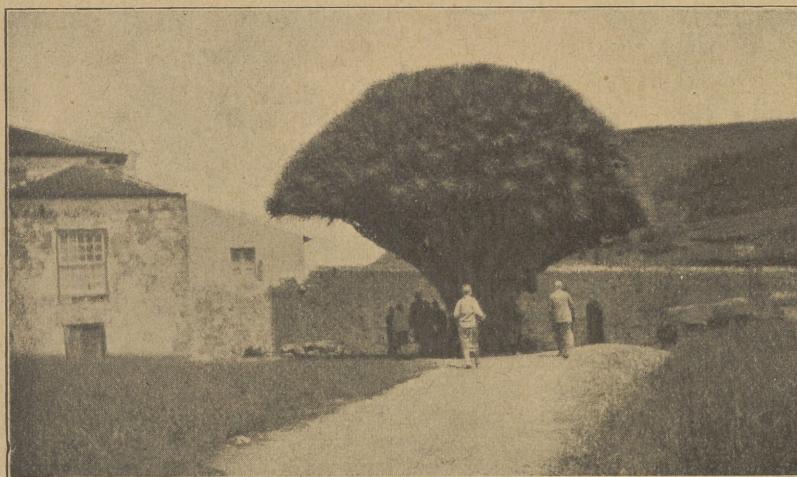
\*) Im Ursprungsgebiet kostet die große Banane ein paar Centimos, in Deutschland 10—15 Pf., in Danzig 65—70 P.



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

Atalaya, hier zu den Höhlenwohnungen der Urbevölkerung, der Guanchen bzw. 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 widerlegt 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, Edelreiichern, Pelikanen, Kormoranen und des gar seltenen, soeben erst aus dem Sumpfgebiet des oberen Weißen Nils eingetroffenen sogen. Schuhschnabels (*Balaeniceps rex* Gould), einem Verwandten unseres Haussorchtes, 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. lubaie* Christ), erkennbar an den weit herabgekrümmten Blattwedeln und *Dracaena Draco* 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 Sodaflanze, 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 équinoctiales 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 Siedlungen. 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 Fahrenheit 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 5 $\frac{1}{4}$  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 Siedlung 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.