

21. 9. 1929.



51. BERICHT  
DES  
WESTPREUSSISCHEN  
BOTANISCH-ZOOLOGISCHEN  
VEREINS  
LAKOWITZHEFT

---

MIT UNTERSTÜTZUNG DES SENATS DER FREIEN STADT DANZIG  
HERAUSGEGEBEN

---

DANZIG 1929

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

1929. 1410



## Für die Mitglieder

werden zu Vorzugspreisen folgende vom Verein herausgegebene Schriften bereit gehalten.

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

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

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

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



## Inhaltsverzeichnis.

---

	Seite
Seligo, A., Conrad Lakowitz an seinem siebzigsten Geburtstag . . . . .	V
Darbietungen in der Zeit vom 1. April 1928 bis 31. März 1929 . . . . .	XIII
Geschäftsbericht für das Jahr 1927/1928 . . . . .	XVII
Die Feier des 50-jährigen Bestehens des Westpr. Botanisch-Zoologischen Vereins am 29. Mai 1928 . . . . .	XXI
Friesen, Georg, Meeresalgen von Helgoland. Ein Habitusbild der marinen Makroflora . . . . .	1
Schneidemühl, Zur Tierpsychologie . . . . .	3
Lucks, R., <i>Cyclops phaleratus</i> Koch. Ein Beitrag zu seiner Entwicklungsgeschichte . . . . .	9
Dobbrick, Waldemar, Volkstümliche Pilzkenntnis im Kreise Daniger Höhe . . . . .	35
Fischer, Hugo, Die Kohlensäure-Ernährung der Pflanzen . . . . .	43
Lakowitz, Die Vereins-Studienfahrt nach Griechenland und Kreta, April 1928. . . . .	53
—, — Verzeichnis der in Griechenland und auf der Insel Kreta im April 1928 gesammelten Pflanzen . . . . .	61
Lucks, R., Zwei seltene Harpaktiziden aus dem Freistaat Danzig . . . . .	69
Kalkreuth, P., Bemerkenswerte Pflanzen aus dem Weichsel-Nogatgebiet bei Weißen- berg, Piekel, An der Montauer Spitze und bei Wengern . . . . .	79
Timm, P., Entomologische Ausbeute auf der Vereins-Exkursion am 18. und 19. August 1928 nach der Montauer Spitze und auf dem rechten Nogat- ufer bis Wengern . . . . .	81
Seligo, A., Zur Literatur über <i>Liriope paludosa</i> Mg. . . . .	83
Lakowitz, Die <i>Chlorophyceen</i> (einschl. <i>Charophyten</i> ) Grüntange der gesamten Ostsee . . . . .	85

---

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









Prof. Dr. Laskowitz







## Konrad Lakowitz

an seinem siebzigsten Geburtstage.

---

Seit 26 Jahren steht Konrad Lakowitz an der Spitze des Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins. In diesem Jahre erlebt er seinen 70. Geburtstag, und der Verein will dem Dank für die treue Führung, für die unermüdliche Hingabe seiner ganzen Persönlichkeit an die Förderung der Vereinsziele, und der Anerkennung der erreichten Erfolge dadurch Ausdruck geben, daß das erste Heft unserer Schriften nach dem fünfzigjährigen Jubiläumsberichte ihm persönlich zugeeignet wird, seinen Namen und sein Bild trägt.

Der Verein ist groß, nicht jedem Mitgliede sind die Lebensumstände unseres Führers bekannt, und Vielen wird es eine Freude sein, Näheres über ihn und sein bisheriges Wesen und Wirken zu erfahren.

Unser Lakowitz wurde am 22. Juni 1859 in Danzig geboren. Sein Vater, ein Kaufmann, verstarb früh, und der Mutter soll es nicht leicht geworden sein, den Sohn und eine Tochter, die schon in jüngeren Jahren ihrem Vater nachfolgen mußte, zu unterhalten und in strenger Zucht zu erziehen. Als Lakowitz selbst einen Hausstand gegründet hatte, hat die Mutter dann viele Jahre in seiner Pflege gelebt und ein hohes Alter erreicht. Seine Schulbildung erhielt Lakowitz in der Realschule zu St. Johann, wo wohl besonders der anregende Unterricht Theodor Bails, des eigentlichen Begründers und Lenkers unseres Vereins in jenen Jahrzehnten, ihn dazu bestimmte, sich der Naturwissenschaft zu widmen. Er studierte von 1877 ab in Breslau Naturwissenschaften, Mathematik und Geographie und wurde im Mai 1881 auf Grund einer Dissertation „über die beiden in ihrem anatomischen Bau und in ihren sonstigen Eigentümlichkeiten wenig gekannten Araceen: *Amorphophallus Rivieri* Dur. und *A. campanulatus* Bl.“ zum Doktor der Philosophie promoviert. Es handelt sich in jener Arbeit um zwei Knollengewächse aus der Verwandtschaft unserer *Calla palustris*; die erstgenannte Pflanze stammt aus Cochinchina, die andere ist zwischen den Philippinen und Madagaskar vielfach verbreitet. Es sind Pflanzen von riesenhaften Dimensionen, die Knollen allein im Gewicht von 8 und 13 kg, — die den Blütenkolben umgebende, innen purpurrote Blütscheide (Spatha)  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  m lang, der Blütenkolben selbst und das einzählige, aber vielfach geteilte Blatt 1—2 m lang und entsprechend breit; die Blüten verbreiten nach



dem Aufblühen der Antheren einen überaus scheußlichen Geruch und zeigen dann auch erhebliche Wärmeentwicklung.

Schon vor der Promotion hatte der damalige Botaniker an der Breslauer Universität Göppert die sittliche und wissenschaftliche Begabung des jungen Gelehrten erkannt und ihn als Assistenten zur Verwaltung des Botanischen Gartens herangezogen. Damit fand Lakowitz die Gelegenheit zu gründlicher botanischer und insbesondere auch phytopalaeontologischer Durchbildung. 1883 legte er das Staatsexamen für den Unterricht in seinen Studienfächern ab und absolvierte sein „Probejahr“ als Lehrer an der Oberrealschule in Breslau.

Nach 8 Jahren wissenschaftlicher und lehrtechnischer Ausbildung kam Lakowitz 1885 aus Breslau nach Danzig zurück, und in der Folgezeit widmete er sich ganz und mit steigendem Erfolge der Pflege der Naturkunde in seiner Heimat. Nachdem er bei dem Grenadier-Regiment Nr. 5 seiner Soldatenpflicht genügt hatte, trat er Ostern 1886 als Hilfslehrer in das Kollegium seiner Schule, des Realgymnasiums zu St. Johann, wo er in seinem alten Lehrer Bail nun den eifrigen Berater für die Unterrichtsmethodik wiederfand. 1888 wurde er an das Königliche Gymnasium (in der Weidengasse) gezogen, an dem er 1892 als Oberlehrer angestellt wurde und bis zu seiner Pensionierung am 1. September 1925 sein Schulamt ausgeübt hat. 1907 wurde ihm der Titel Professor verliehen, 1920 wurde er zum Oberstudienrat ernannt. Eine lange Reihe von Jahren hindurch hat er sich auch des naturwissenschaftlichen Unterrichts in der Scherlerschen Mädchenschule angenommen. Seit 1888 mit Jenny Off vermählt, lebt er nun seit vielen Jahren in dem behaglichen Heim des Klawitterschen Hauses an der Brabank, in welcher und warmer Pflege der Gattin und zweier Töchter, die ihm in seiner vielseitigen Tätigkeit auch die treuesten Helfer sind. Denn seinem guten Bürgersinn genügt nicht die Berufs- und Facharbeit, seit Jahrzehnten nimmt er sich des Armenwesens, früher seines engern Bezirks, später im weiteren Kreise unserer Stadt an, und auch die Gemeinde der Reformierten Kirche hat seiner Freude am helfenden Organisieren ein neues Wirkungsfeld in einem kirchlichen Ehrenamte aufgetan.

In seiner wissenschaftlichen Arbeit wandte sich Lakowitz — wohl auf Anregung seines wenig älteren Schulkameraden und Vorgängers als Assistent Göpperts, Hugo Conwentz, der dem Westpreußischen Provinzialmuseum vorstand — zunächst der Untersuchung gewisser Tertiärfunde zu. Die Braunkohlenformation steht bei uns teils auf ihrer Entstehungsstätte an, teils sind ihre Erdschichten in berggroßen Schollen von dem vordringenden Eiswall der Diluvialzeit irgendwo aus der Fläche des jetzt von der Ostsee bedeckten Gebietes gebrochen und, in die Schuttmassen des Gletschereises vergraben, tief in das jetzige Land getragen und treten nun bald hier bald dort in unserm Gelände auf. Von jeher hat die Geologie und die oft wohlerhaltene



Pflanzenwelt dieses Tertiärs das Interesse der heimischen Forscher auch an den Vorkommen in fernerer Gegenden erregt, in denen manche Rätsel einheimischer Erscheinungen eine Lösung finden können.

In seiner Arbeit über „*Betuloxylon Geinitzii* n. sp. und die fossilen Birkenhölzer“<sup>1)</sup> bespricht Lakowitz auf Grund von Material aus der anstehenden Braunkohlenformation bei Annaberg i. S. ein bituminöses, von Eisenoxyd durchsetztes bröckliges Holz, das unter einer Basaltschicht gefunden wird, ein Vorkommen, das von dem Geologen Werner (um 1790) irrtümlich als Beweis für die Entstehung des Basaltes aus Meeressedimenten angesehen war. Der Arbeit ist eine Tabelle der damals bekannt gewordenen 11 Arten von birkenartigen Holzfossilien zur Bestimmung der Arten nach den Gefäßen und dem Bau des Bastes eingefügt. Eine umfangreichere Arbeit über „die Oligocaenflora der Umgegend von Mühlhausen i. E.“<sup>2)</sup> entwickelt auf Grund zahlreicher Pflanzenreste ein Bild von den Beständen eines subtropischen schattigen Uferwaldes aus der überaus warmen Zeitperiode, die lange vor der Eiszeit in Mittel- und Nordeuropa herrschte, und weist das Vorkommen von Pflanzenformen (Ormoricafichte und nahestehende Formen) nach, die damals dem Ostseegebiete und dem Elsaß gemeinsam waren, jetzt aber vornehmlich im Gebiete des pazifischen Ozeans, in Europa nur noch in Restbeständen im Norden der Balkanhalbinsel gefunden werden.

Das Hauptinteresse fand Lakowitz damals in der Pflanzenwelt des Wassers und namentlich den formenreichen und bunten Algen, über deren Vorkommen und Verbreitung in unserer Gegend noch wenig bekannt war, während für die Blütenpflanzen und die höheren Kryptogamen einschließlich der Moose schon umfassende und sichere Nachrichten vorlagen. Schon bald nach seiner Übersiedelung nach Danzig begann er mit dem Sammeln der Algen der Danziger Bucht, zuletzt auf Fahrten mit einem Seedampfer der Wasserbauverwaltung. Ein erstes Verzeichnis konnte er unserm Verein schon 1887 vorlegen,<sup>3)</sup> wobei er die interessante Vermutung hervorhob, daß manche Lebewesen der Ostsee direkt aus dem Eismeer durch den Bottnischen Busen eingewandert sind und nicht durch die Nordsee, welche heutzutage den marinen Charakter der Ostsee bedingt. Sein Buch „die Algenflora der Danziger Bucht“<sup>4)</sup> ist das erste Ergebnis der damaligen Studien, das inzwischen zu einer Darstellung der Algenflora der gesamten Ostsee erweitert ist, die demnächst, wie die Algen der Danziger Bucht, als Sonderveröffentlichung unseres Vereins herausgegeben werden wird.

<sup>1)</sup> Schriften der Naturf. Ges. Bd. VII, H. 3, p. 25, 1890.

<sup>2)</sup> Abhandl. zur geologischen Spezialkarte von Elsaß-Lothringen Bd. II, H. 3, Straßburg 1895, Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora des Oberelsaß.

<sup>3)</sup> Die Vegetation der Ostsee im Allgemeinen und die Algen der Danziger Bucht im Speziellen. Schriften der Naturf. Ges. Bd. VII, H. 1, S. 65.

<sup>4)</sup> Danzig 1907.



Gleichzeitig mit dem Studium der Meeresalgen lenkte Lakowitz die Aufmerksamkeit der heimischen Forscher auch auf die Algenwelt der mannigfachen Binnengewässer der Heimat, — die freilich noch jetzt einer ausreichenden Bearbeitung harrt, — und machte sich alsbald auch selbst an die Beobachtung der wunderreichen Schar niederer Pflanzen und Tiere, die das Plankton des Klostersees bei Karthaus bilden. „Diese kleinen, leicht zu überschauenden durchsichtigen Formen gestatten am schönsten einen Einblick in das Wesen des organischen Lebens, und es werden sich bei ihnen die Beziehungen zwischen den Lebensformen und den physikalischen Faktoren des umgehenden Mediums am besten ergründen lassen“, schrieb er damals. Weiterhin aber suchte er eine systematische Durchforschung der vielen Gewässer Westpreußens anzuregen, nachdem bereits 1886 durch den bekannten Planktonforscher Otto Zacharias auf Veranlassung unseres Vereins die Wasserlebewelt einer Zahl westpreußischer Seen mit überraschendem Erfolge durchforscht war. Die Anregungen Lakowitz', die er auch später noch einmal aufnahm,<sup>1)</sup> führten zunächst zu dem Versuch einer allseitigen Durchforschung des Zarnowitzer Sees unter Teilnahme mehrerer Spezialforscher, einer Arbeit, die leider durch den Krieg jäh abgebrochen wurde. An ihre Stelle trat 1926 die Untersuchung der Seen im Danziger Höhenlande, namentlich des Mariensees und der ihm benachbarten Gewässer; diese umfassende Untersuchung ist zur Zeit noch kaum über das Stadium des Sammelns hinausgekommen und kann bei der Entlegenheit der Gewässer und der Beschränktheit der verfügbaren Mittel vorläufig leider nur langsam gefördert werden.

Der Erforschung eines andern Gebietes der heimischen Kryptogamenflora, der höheren Pilze, die s. Zt. Bail mit Vorliebe studiert hatte, kam Lakowitz wohl näher, als in den Kriegs- und Nachkriegszeiten das Sammeln dieser kulinarisch so gut verwertbaren Wildprodukte unserer Wälder und Triften immer allgemeiner wurde und zu Mißgriffen und Unfällen durch den Genuß giftiger Pilze führte. Er gab ein Verzeichnis der Pilze der Umgegend von Danzig<sup>2)</sup> und stand seit 1916 allwöchentlich dem Dienst einer Städtischen Auskunftsstelle für Speisepilze und Waldbeeren vor, die naturgemäß bald großen praktischen Nutzen schuf.

Die Tätigkeit im Schulunterricht gab ihm Veranlassung, 1902 in einem bedeutsamen Vortrage<sup>3)</sup> für die stärkere Heranziehung der naturwissenschaftlichen Fächer im Schulunterricht einzutreten und namentlich die Not-

<sup>1)</sup> Das Studium der Westpreußischen Seen. Vortrag in der Naturforschenden Gesellschaft 1918. Schriften der Naturf. Ges. XV, H. 1/2, S. 86, 1920.

<sup>2)</sup> Die Pilze der Umgegend von Danzig. 43. Bericht des Westpreuß. Botanisch-Zool. Vereins, 1921, S. 1.

<sup>3)</sup> Die gegenwärtige Lage des biologischen Unterrichts an den höheren Lehranstalten. Schriften der Naturf. Ges. XI, H. 1/2, S. 82.



wendigkeit der Durchführung des Unterrichts in Zoologie und Botanik bis in die obersten Schulklassen darzulegen, Bestrebungen, die ja später in den Lehrplänen eine gewisse Berücksichtigung gefunden haben. Bezeichnend bei dieser Stellungnahme ist für Lakowitz die Ablehnung der spekulativ-weltanschaulichen Seite der Naturwissenschaft; neben der Darstellung der Zusammenhänge im Naturgeschehen sind für ihn die ästhetischen Momente, das Ansprechende, das Schöne das, was an den Naturerscheinungen in erster Linie beachtenswert ist. So trat er auch als begeisterter Propagator für die schönen Bilder auf, die Ernst Haeckel in seinem Werke „Kunstformen der Natur“ aus der Fülle der weniger bekannten, besonders der mikroskopischen Lebewelt zusammengestellt hatte. Nach diesen Darstellungen fertigte er 40 farbige Lichtbilder, mittels deren er „das künstlerische und wissenschaftliche Interesse an der herrlichen uns umgebenden Gestaltenwelt“ in zahlreichen Vorführungen weiten Kreisen aufschloß.

So lag es ihm auch nahe, das Wunder der Kinematographie für das Verständnis und den Genuß der Lebensvorgänge zu nutzen. In der ersten derartigen Vorführung zeigte er 1912 das Aufblühen der *Victoria regia*, das sich in etwa 48 Stunden zu vollziehen pflegt, auf die Dauer von wenigen Minuten zusammengezogen; seitdem haben, wie bekannt, unzählige derartige Vorführungen die Naturwunder aller Gegenden seiner eifrigen Kinogemeinde nahegebracht, und auch in andern Kreisen, namentlich für die sonntäglichen Vorführungen im sogen. Stadtkino ist Lakowitz tätig gewesen.

Als im Jahre 1902 der greise Vorsitzende des Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins, der Moosforscher Hugo von Klinggräff, verstorben war, trat Lakowitz, der seit 1898 Conwentz in der Geschäftsführung des Vereins unterstützt hatte, den Vorsitz an. Von der Tätigkeit des Vereins in den ersten 25 Jahren seines Bestehens legen seine Jahresberichte Zeugnis ab, die bis 1904 in den Schriften der Naturforschenden Gesellschaft veröffentlicht wurden (seitdem kommen sie als selbständige Schrift jährlich heraus). Ein Netz phänologischer Beobachtungsstätten, zahlreiche Erkundungsreisen von Floristen und Faunisten meist in die entlegeneren und deshalb minder bekannten Gegenden des Arbeitsgebietes, alljährliche Wanderversammlungen in immer andern Ortschaften der Provinz haben damals die Kenntnis der Lebewelt unserer weiteren Heimat wesentlich gefördert, und die immerhin ansehnliche Zahl von etwa 200 Mitgliedern bewies, daß das Publikum der Arbeit des Vereins Interesse entgegenbrachte.

Das wurde aber doch noch wesentlich anders, als Lakowitz seine rührige Führung antrat. „Das langsam fortglimmende Feuer der Begeisterung für die lebendige Natur immer von neuem zu schüren, die aufkeimende Neigung zu werktätiger Mitarbeit bei der Erforschung der heimatlichen Natur zu fördern, den lebhaften Drang zur Mitarbeit im Publikum der Erkundung der Heimatnatur nutzbar zu machen, den wissenschaftlichen Idealismus, der



nicht fragt nach praktischer Ausübung des neu Gefundenen, zu fördern und in neue Kreise zu tragen, den Verein zur Zentralstelle aller dieser Bestrebungen zu machen —“, das setzte sich Lakowitz in seinem ersten Jahresberichte 1904 zum Ziel.

Wir sehen heute, wie er den Verein diesem Ziele nahegebracht hat.

In wenigen Jahren stieg die Mitgliederzahl auf über tausend, und auch die schwere Not der Nachkriegszeit hat diesen hohen Mitgliederstand nur wenig herabzudrücken vermocht. Mit der Mitgliederzahl stiegen die Mittel zur Ausführung wissenschaftlicher Arbeiten und zur Bekanntgabe ihrer Ergebnisse. Die Zahl der wissenschaftlichen Vortrags- und Diskussionssitzungen wurde vervielfacht, alle erreichbaren Kräfte wurden dafür zur Mitarbeit, zur schlichten Bekanntgabe gemachter Beobachtungen und gelegentlicher Funde herangezogen, fremde wissenschaftliche Unternehmungen ebenso wie die nächstliegenden alltäglichen Erscheinungen beleuchtet, auswärtige Forscher zu belehrenden und anregenden Vorträgen veranlaßt. Zahlreiche Mitglieder ausflüge wurden unternommen in die nahe und die weitere Umgebung Danzigs, in Parks und Gärten, an Industriestätten, in die schönsten und interessantesten Teile des weiteren Arbeitsgebietes, in das an kaum berührter Natur noch so reiche Nachbarland Ostpreußen, endlich in das ferne Ausland bis über die Grenzen Europas hinaus, immer unter der anregenden persönlichen Führung des Vorsitzenden, der auch die mühevollen, zeitraubenden, an Hemmungen und Ärgernissen aller Art reiche Vorbereitung bis in die letzten Einzelheiten durchführte und seine Gefährten auf geglätteten Bahnen und durch wohlbereitete Raststätten, wenn auch vielleicht manchmal in etwas stürmischem Tempo, vor die Naturwunder brachte und ihnen damit Gelegenheit bot, Neues zu beobachten und zu sammeln. Schon 1904 wurde die Hohe Tatra besucht, zum Vergleich wurde in den folgenden Jahren Skandinavien von Ost und von West her bereist. 1907 kam zum ersten Mal der Orient an die Reihe, der damals freilich zeitweise mit Schnee und Kälte überraschte, dann aber Konstantinopel und den Bosphorus in ihrem ganzen fremdartigen Glanze zeigte. In den nächsten Jahren waren das Schottische Hochland und London, dann Warschau und seine Umgebung das Reiseziel. 1911 folgte die genüßreiche Fahrt nach Dalmatien und Montenegro, 1912 ging es über Warschau und Moskau zuerst in den wildromantischen Kaukasus und über die grusinische Heerstraße bis Tiflis, dann über Baku und Batum nach der Krim und über Kiew heimwärts. Im nächsten Jahr sah die Westpreußische Reiseschar Siebenbürgen. 1914 folgte die verhängnisvolle Reise nach Spanien. Die Reise nahm den gewohnten genüß- und erfolgreichen Verlauf, bis auf der Rückreise kurz vor Ausbruch des Weltkrieges (die Fahrt hatte am 3. August 1914 in Hamburg ihren Abschluß finden sollen) das deutsche Reiseschiff sich in dem spanischen Hafen Vigo festlegen mußte. Die Wehrpflichtigen, mit ihnen auch Lakowitz, fuhren nach Barcelona, in



der Absicht, von dort zum deutschen Heere zu kommen, während die nicht wehrpflichtigen Männer und die Frauen zunächst in Vigo blieben, dann aber, einer Lockung der englischen Admiralität folgend, auf einem holländischen Schiffe in die Heimat zu gelangen versuchten. Aber der Krieg zeigte den friedlichen Reisenden sein grimmiges Gesicht: es wurden nur die Frauen durchgelassen, die Männer wurden in Devonport bei Plymouth bis Kriegsende interniert. Von den nach Barcelona gegangenen Reisenden gelang es nur ganz wenigen, darunter Lakowitz, im Gefolge einer unter Diplomaten-schutz reisenden Gesellschaft über Italien nach Deutschland zu kommen, andere wurden bei solchen Versuchen von den Franzosen festgehalten. Die in Spanien Zurückgebliebenen mußten unter der Fürsorge einer der mitreisenden Damen auf der Besetzung eines Deutschen Jacob (der später in konsularischem Dienst nach Danzig gekommen ist) mit den spärlichen Mitteln, die für sie aufgebracht werden konnten, das Kriegsende abwarten.

Die Kriegszeit brachte auch der inneren Arbeit des Vereins und damit dem Wirken seines Vorsitzenden Hemmungen, die mit den Jahren und der wirtschaftlichen Not wuchsen. Erst 1921 kam wieder eine längere Exkursion nach Thüringen zustande, es folgten dann weitere Reisen im Deutschen Reiche, 1922 nach Rügen, 1923 nach dem Fichtelgebirge und dem Bayrischen Wald, aber schon 1924 wurde in dem gastfreundlichen Finnland wieder Ausland besucht, 1925 Holland, 1926 Schweden und Dänemark, 1928 Griechenland und 1929 die mit der programmäßigen Gemächlichkeit und Genußfülle verlaufene Seefahrt über Antwerpen nach Madeira und den Kanarischen Inseln unternommen.

1910 wurde Lakowitz als Nachfolger seines Schulkollegen Momber auch zum Direktor der Naturforschenden Gesellschaft gewählt, der altberühmten Pflügestätte der Naturkunde, aus welcher unser Verein sich für seine besonderen Aufgaben abgezweigt und zu einem selbständigen Organismus entwickelt hat. Es ist hier nicht die Stelle, sein Wirken in der Naturforschenden Gesellschaft zu beleuchten, es genüge der Hinweis darauf, daß auch diese Vereinigung unter seiner Leitung zu frischem Leben und reicher Tätigkeit gelangte, daß er sie, wie den Botanisch-Zoologischen Verein, durch die Drohungen der Kriegsjahre und durch die Gefahren der Nachkriegszeit geleitet hat, mit der zum Optimismus neigenden Sachlichkeit und Unbefangenheit und mit der Beharrlichkeit in Grundsätzen und Entschlüssen, die seiner ausgeprägten und selbstbewußten Führernatur gemäß ist und die eine Vorbedingung des Erfolges ist, auch wenn sie im Einzelnen nicht immer im Recht bleibt und nicht jedermanns Billigung hat. 1922 nahm die Naturforschende Gesellschaft eine neue Satzung an, nach welcher Lakowitz sein Direktoramt abzugeben hatte. 1927 wurde er zum Ehrenmitgliede der Gesellschaft ernannt, eine Form der Anerkennung seiner Verdienste um die Wissenschaft, in der ihn schon früher mehrere andere gelehrte Gesellschaften sich verbunden hatten.



In ungebrochener Frische tritt Lakowitz über die Schwelle seines 8. Lebensjahrzehntes, den sinnenden Blick sicherlich auf neue Unternehmungen gerichtet. Möchten ihm noch weitere Jahrzehnte erfolgreichen Wirkens und Schaffens beschieden sein, zur eigenen Befriedigung, zur Förderung der Wissenschaft und zum dauernden Nutzen unserer Heimat!

A. Seligo.



## Darbietungen

in der Zeit vom 1. April 1928 bis 31. März 1929.

### A. Vortragsitzungen (sämtlich in Danzig).

1. Am 29. Mai. Die 51. Hauptversammlung:

Herr Senator Dr. Preuß-Osnabrück: Geschichtliche und floristische Beiträge zur Adventivflora Mitteleuropas, mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse im Gebiet der Freien Stadt Danzig. — Frau Kommerzienrat Hähnle-Stuttgart: Vortrag und Vorführung eines Kinofilmes zum Thema „Aussterbende Tiere“.

2. Am 9. Oktober:

Herr Oberförster a. D. Schölzel: „Jagd, Wald und Wild und der Großstädter“, — Prof. Dr. Lakowitz: Vorführung einiger Pflanzen von der Vereins-Studienfahrt nach Griechenland und Kreta. — Herr Postamtsrat Timm: Vorführung interessanter Insekten von der Vereinsexkursion ins Recknitztal bei Kahlbude.

3. Am 27. Oktober:

Prof. Dr. Lakowitz: Lichtbildervortrag über die Vereinsstudienfahrt nach Griechenland und Kreta im April 1928.

4. Am 2. November:

Prof. Dr. Lakowitz: Lichtbildervortrag (Wiederholung) über die Vereinsstudienfahrt nach Griechenland und Kreta im April 1928.

5. Am 24. November:

Frau Dr. Steputat-Chemnitz: Eine Fahrt nach den Urwäldern Argentinien (Lichtbilder).

6. Am 11. Dezember:

Herr Oberförster Neumann-Steegen: Werden und Vergehen des Waldes, sein ideeller und sein materieller Nutzen (Lichtbilder). — Herr Oberförster a. D. Schölzel: Aus dem Leben des Berufsjägers.

7. Am 8. Januar:

Herr Dr. Liek: Japan zur Zeit der Kirschblüte. (Lichtbilder eigener Aufnahme von einer Reise um die Erde 1928).

8. Am 11. Februar (gemeinsam mit dem Danziger Gartenbau-Verein):

Herr Dr. H. Fischer-Berlin: Welche Bedeutung hat die Kohlensäureernährung für Pflanzenkulturen (Lichtbilder). — Herr Garteningenieur Schnibbe: Bilder aus Japans Gärten und Pflanzenwelt (Lichtbilder).

9. Am 19. Februar:

Herr Photograph Gottheil: Eine Wanderung durch die Landschaften des Engadin (Lichtbilder). — Fabrikbesitzer Döring: Vorführung subtropischer und tropischer Fruchtkerne (Kakao, Pistazien, Aprikosen, Pfirsiche). — Herr Botaniker Lucks: Lumière-Bilder eigener Aufnahme von mikroskopischen Organismen und Erläuterung der Lumière-Platte.



10. Am 12. März:

Herr Dipl.-Landwirt Alfred Schroeter: Aus dem Leben unserer Freunde (Kater Bubi, das brave Hund'l Fiffi u. a. m.). Vorführung eines Kinofilms: 1. Tierische Schädlinge unserer Kulturpflanzen und 2. die Sinnpflanze, *Mimosa pudica*, durch Herrn Prof. Lakowitz.

**B. Wissenschaftliche Exkursionen.**

1. Am 5. April: Waldwanderung durch die Olivaer Forst zum Studium der Holzgewächse (Kalkreuth).
2. Am 9. Mai: Wanderung zum Besuche der Fischbrutanstalt im Königstal bei Danzig (Seligo).
3. Am 30. Mai: Wanderung ins Bembernitztal bei Kahlbude-Danzig (Kalkreuth, Lakowitz, Timm).
4. Am 24. Juni: Wanderfahrt nach dem Sobbowitzer und Lagschauer Walde, sowie nach der Höhe zwischen Klempin und Uhlkau im Kreise Danziger Höhe (Kalkreuth, Timm).
5. Am 18. und 19. August: Wanderfahrt nach der Montauer Spitze, nach Weißenberg, Piekel, durch den Eichwald, durch die Parowen am rechten Nogatufer bei Wengern (Kalkreuth, Lakowitz, Timm). Die botanische und entomologische Ausbeute s. S. 79—82.
6. Am 19. September: Pilzexkursion durch den Wald von Pelonken-Oliva (Pahnke, Lakowitz).
7. Am 30. September: Entomologische Exkursion durch das Recknitztal bei Kahlbude (Timm).
8. Am 29. Dezember: Wanderung durch den Wald von Oliva zum Studium der Holzgewächse in ihrem winterlichen Kleide (Lakowitz, Fr. Lietzmann).

**C. Heimatkundliche Wanderungen.**

1. Am 15. April: Wanderung von Praust bei Danzig über Blocksberg—Talsperre Straschin-Prangschin zurück nach Praust (Hartwig).
2. Am 20. Mai: Wanderung Zipplau — Kladau — Birkenkrug — Wartsch — Prangenau — Zipplau (Hartwig).
3. Am 5. August: Wanderfahrt Neustadt — Putziger Berg — Borowosee — Wygoddasee (Geschke, Lakowitz).
4. Am 8. und 9. September: Fahrt in das Dünengelände bei Leba in Pommern, über den Lebasee zur großen Lontzke-Wanderdüne (Lakowitz).
5. Am 20. Januar: Wanderung durch die Kieler Forst bis Klein Katz (Fr. Gutzke).



6. Am 3. März: Wanderung durch die Stangenwalder Forst, von Kahlbude nach Prangnau und Bölkau (Hartwig).

#### **D. Auslandsreise.**

Vom 31. März bis 28. April: Vereinsstudienfahrt nach Griechenland und Kreta (Lakowitz). S. Bericht hierüber S. 53—59 und anschließend S. 61—67.

#### **E. Besuche verschiedener Institute, Anlagen, Betriebe.**

1. Am 9. Mai: Besuch der Fischbrutanstalt im Park der Blindenanstalt Königstal bei Danzig des Westpreußischen Fischereivereins (Seligo).
2. Am 13. Juni: Besuch der Hefezüchtungsanlage und des Brauereibetriebes der Danziger Aktienbierbrauerei Kleinhammer bei Danzig.
3. Am 11. November: Fahrt nach Neuteich und nach Ladekopp im Großen Werder zum Besuch der Malzfabrik in Neuteich und einer großen Viehhaltung des Besitzers Claaßen in Ladekopp (Lakowitz).
4. Am 3. Dezember: Besuch des Betriebes der neuen Danziger Tabak-Monopol-Aktiengesellschaft und ihrer großen Tabaklager.
5. Am 30. Januar: Besuch der Schokoladen- und Marzipanfabrik „Saturn“ und ihrer großen Fruchtkernlager in Danzig (Fabrikbes. Döring).
6. Am 27. März: Besuch der Holzschleiferei und Papierfabrik Lappin und anschließend Wanderung im Radaunetal nach Kahlbude (Lakowitz).

#### **F. Wissenschaftliche Ausstellungen.**

Vom 9. Mai bis 1. Juni: Sammlung bemerkenswerter Naturgegenstände aus Privatbesitz, ausgestellt im kleinen Vortragssaal Frauengasse 26 in Danzig aus Anlaß der Festversammlung des 50-jährigen Bestehens des Vereins. Leiter der Ausstellung: Herr Dipl.-Landwirt Alfred Schroeter.

Vom 1. bis 20. September: „Naturschutz-, Jagdschutz- und Tierschutzausstellung Danzig 1928“ veranstaltet von der Arbeitsgemeinschaft für Natur-, Forst- und Landschaftschutz Freie Stadt Danzig (Leiter: Herr Dipl.-Landwirt Alfred Schroeter), der auch unser Verein angehört. Die Ausstellung befand sich in den unteren Räumen des früheren Franziskanerklosters, Fleischergasse.







## Geschäftsbericht über das Jahr 1927/1928.

Am 23. April 1927 fand die 50. Hauptversammlung des Vereins im großen Saale der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig statt. Die Versammlung wurde von dem Vorsitzenden mit dem Hinweis auf das Jubiläum und dem Wunsche eröffnet, daß der Verein in bester Blüte sein 50-jähriges Jubiläum im nächsten Jahre feiern möge. Der letzte Geschäftsbericht wurde vom Schriftführer, Dr. Lüttschwager, verlesen und genehmigt. Der Kassenbericht wurde vom Vorsitzenden für den verhinderten Kassenführer erstattet. Der Bestand hat die erfreuliche Höhe von 12 882 Gulden erreicht, was in Anbetracht der größeren Ausgaben, vor allem der Druckkosten des Jubiläumsheftes sehr begrüßt wurde. Die Kassenprüfung, durch die Herren v. Salewski und Sommerfeld, ergab die ordnungsgemäße Führung und demgemäße Entlastung durch die Versammlung. Der vorhandene gute Kassenbestand ermöglichte es ferner, auch in diesem Jahre Geldmittel für die weitere Erforschung unserer Heimat zur Verfügung zu stellen. Die Unterstützung der Forschertätigkeit ist ja neben der allgemeinen Vortragstätigkeit eine der Hauptaufgaben unseres Vereines. Der für 1927/1928 aufgestellte Arbeitsplan wurde von der Versammlung genehmigt. Es ist beabsichtigt zu bearbeiten: Die Erforschung des Mariensees in floristischer, zoologischer und allgemein hydrobiologischer Hinsicht. Für diese Zwecke werden 650 Gulden bewilligt. Die floristische Forschung will Oberlehrer Kalkreuth übernehmen. Bewilligt werden 200 Gulden. Die Ornithologie wird Oberlehrer Dobbrick erforschen (50 Gulden). Die Tiefenkarte und Algenflora des Marien- und des Glamkesees will Prof. Dr. Lakowitz bearbeiten (400 Gulden). Prof. Dr. Seligo will sich an der Erforschung des Sees beteiligen durch Übernahme des Studiums der Würmer und anderer niederer Tiergruppen. Für die weitere Durchforschung der Süßwasserdiatomeen der Freistadt Danzig werden Rektor Dr. Schulz 200 Gulden bewilligt, für Studien an Kleinsäugetieren Dr. Lüttschwager 200 Gulden. Für Untersuchungen der Crustaceenfauna Westpreußens werden 200 Gulden an Botaniker Lucks bewilligt. Für die faunistische und floristische Erforschung der Frischen Nehrung 100 Gulden an Prof. Dr. Müller-Elbing.

Die Ergebnisse des umfangreichen wissenschaftlichen Arbeitsprogramms sind, soweit sie abgeschlossen sind, im neuen Jubiläumsheft gedruckt. Ein Teil des Arbeitsprogramms ist zu umfangreich, als daß es schon in einem



Jahre erledigt werden konnte, zumal die Arbeiten neben umfangreicher Berufsarbeit erledigt werden müssen.

Für die Arbeitsgemeinschaft für Natur-, Forst- und Landschaftsschutz, die sich in unserem Gebiet neu gebildet hat, werden für die Geschäftskosten 25 Gulden als jährlicher Beitrag bewilligt. Zu dieser Arbeitsgemeinschaft haben sich eine Anzahl von Vereinen in Danzig zusammengeschlossen, um gemeinsam den Gedanken des Natur- und Landschaftsschutzes im weitesten Sinne zu verbreiten.

Als vorbereitender Ausschuß für das 50-jährige Jubiläum wird der Vorstand gewählt, der sich nötigenfalls weitere Mitglieder hinzuwählen soll.

Auf Antrag der Versammlung wird der alte Vorstand wiedergewählt. Es sind dies die Herren:

Prof. Dr. Lakowitz, 1. Vorsitzender  
 Prof. Dr. Fr. Müller, 2. Vorsitzender  
 Dr. Lüttschwager, 1. Schriftführer  
 Oberlehrer Kalkreuth, 2. Schriftführer  
 Bankier Dr. H. Meyer, Schatzmeister.

Bei dem Bericht über das verflossene Vereinsjahr gedenken wir zunächst unserer verstorbenen Mitglieder, unter denen viele sehr treue und auch wirkliche Mitarbeiter waren. Es starben:

Rentier Allert, Zoppot  
 Dr. von Gause, Loosen  
 San.-Rat Dr. Effler, Danzig  
 Prof. Dr. Bockwoldt-Heiligenhafen  
 Rechnungsdirektor Saager, Danzig  
 Regierungsrat Dr. Hager, Berlin  
 Kaufmann Entz, Danzig  
 Fräulein Bartsch, Langfuhr  
 Schulrat Schreiber, Lauenburg  
 Oberstudienrat Prof. Freudenthal, Danzig  
 Prof. Boldt, Danzig  
 Dr. Lange, Lonkorrek  
 Kulturingenieur Meyer, Danzig  
 Prof. Noak, Hamm  
 Dr. Klatt, Marienwerder  
 Prof. Dr. Kumm, Danzig

Die Versammlung ehrt ihr Andenken durch Aufstehen.

Durch rege Werbetätigkeit, vor allem des verdienstvollen Vorsitzenden, ist auch mancher neue Eintritt zu verzeichnen, so daß der Mitgliederbestand auf der alten Höhe blieb.

Der Verein bot, wie alljährlich, so auch im vergangenen Jahr seinen Mitgliedern außer in der Hauptversammlung in vier ordentlichen Sitzungen



durch Vorträge, Reiseberichte und Vorführungen eine Fülle von Anregungen und Belehrungen. Eine große Zahl von Wanderungen in die weitere und nähere Umgebung, meist unter Führung von Fachwissenschaftlern, bot Gelegenheit zum Kennenlernen der Heimat und ihrer Tier- und Pflanzenwelt. Juni 1927 fand eine mehrtägige Exkursion in die Tuchler Heide statt, Ostern 1928 eine mehrwöchentliche Studienfahrt nach Griechenland. Alle Sitzungen wie Wanderungen lockten zahlreiche Teilnehmer heran, besonders natürlich die bei vielen so beliebten Filmvorführungen naturkundlicher Richtung.

Gelegentliche Besuche von Ausstellungen und gewerblichen Betrieben wurden auch in diesem Jahre ausgeführt.

Der Verein war ferner einer der Mitbegründer der Wildgartengesellschaft Freudental bei Danzig-Oliva mit einem Jahresbeitrag für 1928 und 1929 von je 100 Gulden. Durch diese Neugründung will man die Kenntnis der heimischen Tierwelt weiteren Kreisen vermitteln. Geplant ist die Haltung vornehmlich heimischer Tiere in möglichst naturgemäßer Lebensweise.

So hat der Verein sich bemüht, seinen hohen Zielen zu folgen, die Wissenschaft zu fördern, den Mitgliedern Gelegenheit zu geben, die heimische Natur kennen zu lernen, zu lieben und zu schützen. Möge dies auch späterhin so bleiben!

Dr. Lüttschwager, 1. Schriftführer.







## Die Feier des 50-jährigen Bestehens des Westpreuß. Botanisch-Zoologischen Vereins am Dienstag, dem 29. Mai 1928.

Dem Ernst der gegenwärtigen politischen und wirtschaftlichen Zeitverhältnisse entsprechend bewegte sich die Feier im Rahmen einfacher Veranstaltungen. Rechtzeitig waren Einladungen an alle Vereine verwandten Charakters in Danzig und darüber hinaus, auch im außerdeutschen Auslande, mit denen unser Verein langjährige Beziehungen durch Schriftaustausch und auch sonst gepflegt hatte, versandt worden; und es kamen Glückwunschtelegramme und ausführliche Schreiben von über zweihundert Stellen. Die große Zahl und die herzliche Ausdrucksweise dieser Kundgebungen ließen erkennen, wie groß der Kreis anerkennender Freunde und die Wertschätzung unserer Vereinsbestrebungen in der weiten Welt gegenwärtig ist. Möge es immer so bleiben.

Um 10 Uhr wurde in dem, in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellten großen Vortragssaal der Naturforschenden Gesellschaft die stattliche Versammlung der Mitglieder und der Delegierten vom Vorsitzenden Prof. Dr. Lakowitz eröffnet und begrüßt. Ein kurzer geschichtlicher Rückblick auf die Tätigkeit des Vereins in den abgelaufenen 50 Jahren von 1878 bis 1928 (ausführlicher im 50. Vereinsbericht 1928, S. 1—14) rief die Erinnerung wach an die Begründer und an verdienstvolle Mitglieder unserer rührigen Arbeitsgemeinschaft, die des guten Rufes sich erfreut, ein wirksamer Kulturfaktor in unserem deutschen Osten zu sein, in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft, wie danach von verschiedenen Rednern betont wurde.

Anschließend gab der Vorsitzende die Namen der Herren bekannt, die in der vorangegangenen geschäftlichen Sitzung in Würdigung ihrer Verdienste um die biologische Wissenschaft und um unseren Verein als Ehrenmitglieder bzw. als Korrespondierende Mitglieder erwählt worden waren. Zu Ehrenmitgliedern des Vereins sind hiermit neu ernannt: Die Herren Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Braun-Königsberg, Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. A. Engler-Berlin-Dahlem, Prof. Dr. Mez-Königsberg, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. J. Reinke-Kiel-Preetz; zu Korrespondierenden Mitgliedern die Herren: Prof. Dr. Abromeit-Königsberg, Geh. Reg.-Rat und Forstrat Herrmann-Breslau, Senator Dr. H. Preuß-Osnabrück, Prof. Dr. Thienemann-Rossitten.



Hierauf folgte die Darbringung der Glückwünsche. Es sprachen die Herren: Staatsrat Dr. Winderlich im Auftrag des Senats der Freien Stadt Danzig, Ober-Regierungs- und Forstrat Nicolai für die Forstverwaltung, Prof. Dr. Heuser für die Technische Hochschule hier, Senator Dr. Preuß-Osnabrück für den Botanischen Verein in Rheinland und Westfalen, Prof. Dr. Pilger-Berlin für den Botanischen Verein der Provinz Brandenburg, Med.-Rat Dr. Speiser-Königsberg für die Physikalisch-Ökonomische Gesellschaft in Königsberg, Prof. Dr. Kupfer-Riga für den Naturforscherverein in Riga, Reg.-Rat Dr. Knoch für die Naturforschende Gesellschaft in Danzig, Stud.-Rat Dr. Lüttschwager für das Staatliche Museum für Naturkunde und Vorgeschichte in Danzig, Diplom-Landwirt Alfred Schroeter für die Arbeitsgemeinschaft für Natur-, Forst- und Landschaftschutz Freie Stadt Danzig, Dr. med. Fuchs für den Danziger Ärztlichen Verein, Stud.-Rat Dr. Müller für den Danziger Philologenverein und für die Städtischen Körperschaften der Gemeinde Danzig, Oberlehrer Drogorsch für den Danziger Lehrerverein, Prof. Dr. Seligo für den Westpreußischen Fischereiverein, Garteningenieur Schnibbe für den Danziger Gartenbauverein, Apothekenbesitzer Krause für den Danziger Apothekerverein, Pfarrer Lippky für den Danziger Ornithologischen und Geflügelzucht-Verein, Oberingenieur Wurm für den Danziger Jagdschutzverein.

Warmherzige Dankesworte des Vorsitzenden schlossen diesen Teil der Festversammlung.

Der Botanische Verein für Rheinland und Westfalen in Osnabrück, Bonn, Krefeld, sowie der Preußische Botanische Verein in Königsberg haben den Vorsitzenden unseres Vereins zu ihrem Ehrenmitgliede ernannt — eine schöne Ehrung zugleich für unseren Verein. —

Einen weiteren Inhalt gaben dieser Jubiläumsfestsitzung die beiden wissenschaftlichen Vorträge „Geschichtliche und floristische Beiträge zur Adventivflora Mitteleuropas, mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse im Gebiet der Freien Stadt Danzig“ von Reg.-Schulrat Senator Dr. Preuß-Osnabrück und der Vortrag mit Vorführung eines lehrreichen Kinofilmes: „Aussterbende Tiere“ von Frau Hähnle, Stuttgart, der bekannten Vorsitzenden des Deutschen Bundes für Vogelschutz.

Am Abend des 29. Mai fand im Festsaal des „Danziger Hofes“ ein gemeinsames Essen statt, an dem gegen 100 Personen, Herren und Damen, teilnahmen. Ansprachen des Vorsitzenden zur Begrüßung, des Herrn Regierungs-Präsidenten a. D. Förster auf den Verein, des Herrn Med.-Rat Dr. Speiser-Königsberg auf die Damen, des Herrn Prof. Dr. Kupfer-Riga auf das Deutsche Danzig, des Herrn Dr. Heppner-Danzig auf das Deutschtum des Baltikums, des Herrn Pfarrer Sperling, aus Anlaß des 25-jährigen Jubiläums von Professor Lakowitz als Vorsitzendem des Vereins, mit Überreichung einer von zahlreichen Freunden und Gönnern des Vereins



und seines Vorstandes gestifteten wertvollen Jubiläumsspende, Dankesworte des Vorsitzenden, die Verlesung zahlreicher Glückwunschtelegramme und Schreiben auswärtiger Mitglieder und Vereine durch den Schriftführer des Vereins, Herrn Diplom-Landwirt Alfred Schroeter, sowie unterhaltende Darbietungen von Herrn Obergerichtsrat Kettlitz, musikalische von Fräulein Rukstinath und Herrn Reg.-Rat Dr. Knoch gaben dieser abendlichen Veranstaltung das sympathische Gepräge einer, den ganzen Verein umfassenden, gemütvollen und stimmungsvollen Familienfeier.

Besonders rühmend ist noch hervorzuheben, daß eine Ausstellung naturwissenschaftlich interessanter Gegenstände der Tierwelt, der Pflanzenwelt, des Mineralreiches aus der Heimat wie der Ferne aus privaten Sammlungen in übersichtlicher, geschmackvoller Aufmachung im kleinen Vortragsaal Frauengasse 26 durch Herrn Diplom-Landwirt Alfred Schroeter ausgebaut worden war, die bis zu ihrem Schluß am 2. Juni zahlreiche Interessenten anlockte. Ausgestellt hatten: die Herren Rechnungsrat a. D. Fischer, Handelsgärtner Frömert, Kaufmann Holm, Praktischer Arzt Dr. Klinge, Prof. Dr. Lakowitz, Botaniker Lucks, Zahnarzt Dr. Paradies, Frau Dr. Paradies, Rentier Peters, Fabrikbesitzer Dr. Petschow, Zahnarzt Dr. Reiner, Juwelier Richter, Oberförster a. D. Schölzel, Diplom-Landwirt Alfred Schroeter, Drogeriebesitzer Schubert-Zoppot, Zahnarzt Dr. Sebba, Prof. Dr. Seligo, Apotheker Sommerfeld, Buchdrucker Springwald, Fräulein Thiel, Post-Amtsrat Timm-Zoppot, Ingenieur Vogeler, Bildhauer Winkler.

Allen Beteiligten, Ausstellern wie dem Leiter der Ausstellung, gebührt der wärmste Dank des Vereins.

Dr. Lakowitz.







# Meeresalgen von Helgoland.

## Ein Habitusbild der marinen Makroflora.

Von Dr. **Georg Friesen**, z. Zt. Helgoland.

Die vorliegende Zusammenstellung enthält ein Verzeichnis derjenigen Meeresalgen, die ich bei Strandspaziergängen gefunden habe; es handelt sich dabei um Arten, die dem vorübergehenden Beobachter zum größten Teile leicht in die Hände fallen können. Gleichzeitig sind die Funde bei einigen Dredgefahrten mit eingegliedert, sodaß das Ganze wohl ein Habitusbild der marinen Makroflora darstellt, wie es sich demjenigen zeigt, der aus Mangel an Zeit und Gelegenheit keine systematisch organisierten Sammel-exkursionen unternehmen kann.

Als Grundlagen dienten mir Kuckuck's „Strandwanderer“<sup>1)</sup> und eine ökologische Arbeit Nienburg's<sup>2)</sup> über die Algenflora von Helgoland. Diejenigen Arten, deren Auffindung im allgemeinen eines glücklichen Zufalles bedarf, tragen den Vermerk „selten“ bzw. „sehr selten“.

### I. *Chlorophyceae*.

#### a) *Ulotrichales*.

*Enteromorpha compressa* (L.)

*E. Linza* (L.)

*Ulva Lactuca* (L.)

*Ulothrix flacca* (Thur.)

#### b) *Siphonocladiales*.

*Cladophora rupestris* (L.)

*Cl. sericea* (Lyngb.)

*Cl. lanosa* (Roth.)

*Cl. arcta* (Dillw.)

*Cl. Hutchinsiae* (Dillw.)

*Chaetomorpha aerea* (Dillw.)

*Valonia ovalis* (Lyngb.) Sehr selten!

#### c) *Siphonales*.

*Bryopsis plumosa* (Huds.) Selten!

### II. *Phaeophyceae*.

#### a) *Ectocarpales*.

*Ectocarpus siliculosus* (Dillw.)

*Ect. tomentosus* (Huds.)

*Pylaiella litoralis* (L.)

*Phyllitis fascia* (Muell.)

*Elachista fucicola* (Vell.)

*Scytosiphon lomentarius* (Lyngb.)

*Leathesia difformis* (L.) Selten!

*Chordaria flagelliformis* (Fl. dan.)

*Desmarestia aculeata* (L.)

*Desm. viridis* (Fl. dan.)

*Castagnea virescens* (Carm.) Selten!

*Dictyosiphon foeniculans* (Aresch.)

<sup>1)</sup> Kuckuck, Der Strandwanderer.

<sup>2)</sup> Nienburg, Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, Helgoland, Nr. 19, 1925.



b) *Sphacelariales*.

*Sphacelaria radicans* (Harv.)  
*Chaetopteris plumosa* (Lyngb.) Selten!

c) *Cutleriales*.

*Aglaozonia reptans* (Ktz.) Sehr selten!

d) *Laminariales*.

*Laminaria saccharina* (L.)  
*Lam. digitata* (L.)  
*Lam. hyperborea* (Gunn.)  
*Chorda filum* (L.)  
*Ch. tomentosa* (Lyngb.)

e) *Fucales*.

*Ascophyllum nodosum* (L.) Selten!  
*Halydris siliquosa* (L.)  
*Fucus serratus* (L.)  
*F. vesiculosus* (L.)  
*F. platycarpus* (Thur.)

f) *Dictyotales*.

*Dictyota dichotoma* (Lamour.)

III. *Bangiales*.

*Bangia fuscopurpurea* (Dillw.)  
*Porphyra laciniata* (Lightf.)  
*Porph. coccinea* (Rosenv.) Selten!

IV. *Rhodophyceae*.a) *Nemalionales*.

*Polyides rotundus* (Grev.)

*Furcellaria fastigiata* (Huds.)  
*Halarachnion ligulatum* (Kütz.)  
*Hildenbrandtia prototypus* (Nardo.)  
*Lithothamnion Sonderi* (Hauck)  
*L. polymorphum* (Aresch.)  
*Corallina officinalis* (L.)

b) *Gigartinales*.

*Chylocladia clavellosa* (Grev.) Selten!  
*Plocamium coccineum* (Huds.)  
*Cystoclonium purpurascens* (Huds.)

c) *Ceramiales*.

*Ceramium rubrum* (Huds.)  
*Cer. Deslongchampii* (Chauv.)  
*Polysiphonia urceolata* (Lightf.)  
*Pol. nigrescens* (Dillw.)  
*Pol. elongata* (Huds.) Selten!  
*Pol. violacea* (Roth.)  
*Brongniartella byssoides* (Grev.)  
*Laurencia pinnatifida* (Lam.) Selten!  
*Chondria dasyphylla* (Woodr.) Selten!  
*Plumaria elegans* (Bonnem.)  
*Rhodochorton floridulum* (Dillw.)  
*Rh. Rothii* (Turt.)  
*Trailliella intricata* (Batters)  
*Rhodomela subfusca* (Woodr.)  
*Delesseria sanguinea* (Lamour.)  
*Del. alata* (Lamour.)  
*Del. sinuosa* (Lamour.) Sehr selten!  
*Dumontia filiformis* (Grev.)

Wie schon eingangs erwähnt, bezweckt diese Zusammenstellung weiter nichts, als ein Habitusbild der Meeresflora zu geben. Bei eingehender Untersuchung würde man noch eine große Anzahl anderer Arten finden können; jedoch tragen diese — eben infolge ihrer relativen Seltenheit — nicht zum typischen äußeren Gepräge der Meeresflora bei.

Neue Ansiedlungsmöglichkeiten sind in Helgoland durch den Bau des nach dem Kriege zerstörten Hafens geschaffen worden, der durch seine geschützte Lage klimatische und Terrain-Vorzüge aufweist, die einer Besiedelung mit Algen günstig sind, sodaß man hoffen darf, hier in unmittelbarer Nähe des Strandes eine leicht erreichbare Fundgrube für Meeresalgen zu erhalten.



## Zur Tierpsychologie.

Von Prof. **Schneidemühl**, Elbing.

Im 49. Jahresbericht des Bot.-Zool. Vereins sind zwei interessante tierpsychologische Mitteilungen von Herrn Prof. Dr. Lakowitz und Herrn Lucks<sup>1)</sup> enthalten, zu denen mir ein paar Bemerkungen gestattet sein mögen.

In beiden Berichten wird die Anschauung vertreten, daß es sich dabei um Intelligenzäußerungen der betreffenden Tiere handle. In dem von Herrn Prof. Lakowitz wird dies ausdrücklich ausgesprochen, in dem von Herrn Lucks muß eine solche Annahme nach der ganzen Art der Darstellung wenigstens für einige Beobachtungen vorausgesetzt werden: Ich glaube, daß einer solchen Deutung in dem einen wie in dem anderen Falle nicht bloß erhebliche Bedenken entgegenstehen, sondern daß sie sogar ganz ausgeschlossen werden muß, und zwar aus folgenden zwei Gründen.

Erstens müssen wir vom Standpunkte der Entwicklungslehre aus erwarten, daß in der Tierreihe die geistige Entwicklung parallel der körperlichen, bezw. der des Zentralnervensystems verläuft und daß wir demgemäß sogenannte Intelligenzäußerungen am ehesten bei denjenigen Tieren finden, die dem Menschen am nächsten stehen, also bei den Anthropoiden, wie dies die Erfahrung auch bestätigt. Und wir müssen ebenso erwarten, daß, in welcher Tiergruppe auch immer wir eine solche überragende psychische Fähigkeit entdeckt zu haben glauben, sie jedenfalls nicht eine Eigentümlichkeit einzelner Individuen sein darf, sondern im wesentlichen der ganzen Gruppe zukommen muß und bei den einzelnen Individuen nur dem Grade nach verschieden sein kann. Meines Erachtens müßten daher eigentlich alle Berichte über besondere Intelligenzhandlungen einzelner Tiere, also auch alle jene „Märchen“ von „denkenden“ und „rechnenden“ Pferden, Hunden u. dgl. ohne weiteres von der Wissenschaft abgelehnt werden, oder — wir müssen die Entwicklungslehre preisgeben.

Zweitens aber fordert die wissenschaftliche Tierpsychologie und muß fordern, daß wir bei allen tierischen Handlungen, die uns als Intelligenzäußerungen erscheinen, zunächst prüfen, ob sie nicht auch auf andere Weise zu erklären sind, z. B. als instinktive, als Reflexhandlungen, als gedächtnis-

<sup>1)</sup> Lakowitz, Zur Frage vom räumlichen Auffassungsvermögen bei einem Tier.  
Lucks, Psychologische Beobachtungen an einem Kater.



mäßige Lernvorgänge u. dgl. Und selbst wenn der Versuch einer anderen Erklärung nicht gelingt, sind wir meiner Meinung nach noch nicht berechtigt, die anthropozentrische als die richtige anzusehen. Wir müssen vielmehr unser Urteil solange aufschieben, bis weitere gleiche oder ähnliche Beobachtungen vorliegen und vor allem, bis die betreffende Frage einer experimentellen Prüfung unterzogen ist. Ohne Experiment keine wissenschaftliche Tierpsychologie! Nun ist es in den beiden vorliegenden Fällen nicht schwer, eine Erklärung ohne Hilfe von Intelligenz zu geben, und damit entfällt die Notwendigkeit einer anderen. Zunächst bei der Ziege! Herr Prof. Lakowitz berichtet folgendes: Die auf einem Weichseldamme weidende Ziege stellte plötzlich ihre Nahrungssuche ein, bog den Kopf nach hinten über und scheuerte mit der Spitze zunächst des linken, dann des rechten Hornes erreichbare Stellen des Rückens. Die Belästigung durch herumsurrende Insekten war wohl die Ursache der eigenartigen Kopfbewegungen. Diese hatten aber wohl nicht den erwarteten Erfolg, denn das Tier blieb unruhig und wendete den Kopf hin und her. Plötzlich senkte es den Kopf zum Boden herab, erfaßte mit dem Maul einen der herumliegenden halbmeterlangen Knüppel einer Pappel an dem einen Ende, hob ihn auf, wandte den Kopf etwas zur Seite und scheuerte mit dem anderen freien Ende mehrere etwas weiter zurückliegende Stellen seines Rückens. Die zu kurzen Hörner hatten nicht genügt, der längere Stab dagegen genügte, um die gereizte Hautstelle auf dem Rücken zu erreichen. Zweckmäßige Benutzung eines Gegenstandes durch ein Tier als Zeichen von Intelligenz!

Das Verhalten der Ziege läßt sich zunächst in zwei deutlich voneinander getrennte Teilhandlungen zerlegen: das Scheuern mit den Hörnern und das Aufnehmen des Pappelzweiges nebst der Scheuerbewegung mit diesem. Beide Teilhandlungen sind an sich vollständig unabhängig voneinander, ein Kausalnexus zwischen ihnen besteht objektiv nicht. Ein solcher gelangt erst subjektiv durch die Art der Darstellung hinein, und dadurch erst erscheint das Ganze als eine Intelligenzhandlung. Vermeidet man aber jeden Ausdruck, der eine solche physische Deutung bereits enthält, so bleibt objektiv doch nur folgender Tatbestand: Die Ziege scheuert wahrscheinlich juckende Stellen ihres Rückens, ob mit oder ohne Erfolg, können wir nicht sicher beurteilen. Nun bemerkt sie die Pappelzweige, ergreift einen von ihnen mit dem Maul, vielleicht um daran hängende Blätter abzufressen, vielleicht auch nur, um nach Ziegenart damit zu spielen, macht dabei von neuem die früheren Kopfbewegungen, vielleicht auch, weil sich der Juckreiz wieder eingestellt hat, und da sie den Zweig zufällig an dem einen Ende erfaßt hat, trifft bei diesen Bewegungen das andere auf weiter zurückliegende Stellen des Rückens. In diesem Tatbestand wird niemand etwas von Intelligenz suchen.



Daß die beiden erwähnten Teilhandlungen an sich vollständig unabhängig voneinander sind, ersieht man übrigens auch daraus, daß sie ebenso gut in umgekehrter Reihenfolge hätten geschehen können. Wenigstens steht nichts der Möglichkeit im Wege, daß die Ziege zuerst den Pappelzweig bemerkt, ihn ergriffen, spielende Bewegungen mit ihm gemacht und dabei mit dem einen Ende Stellen des Rückens getroffen hätte und dann erst infolge eines sich einstellenden Juckreizes mit den Hörnern den Nacken gescheuert, nachdem sie inzwischen den Pappelzweig hatte fallen lassen. Es ist also hier nur die zufällige Reihenfolge der beiden beobachteten Teilhandlungen, die den Anschein erwecken kann, daß die zweite eine überlegte zweckmäßige Folge der ersten ist, also eine Art Intelligenzäußerung vorliegt; irgend ein Beweis dafür ist aber nicht vorhanden. Es kommt ja oft, auch bei wissenschaftlichen Tierpsychologen vor, daß in die Art der Darstellung schon unbewußt eine psychische Deutung hineingelegt wird, die dann nachher natürlich auch darin gefunden wird. Verschiedene Forscher haben deshalb die Forderung gestellt, daß bei diesen Darstellungen eine besondere, rein objektive Nomenklatur verwendet wird.

Übrigens wäre noch eine andere Erklärung des Verhaltens der Ziege denkbar, wenn auch meiner Meinung nach nicht wahrscheinlich, daß sie nämlich durch Erfahrung gelernt hätte, daß ein solcher Ast zum Scheuern gebraucht werden kann, und nun diese Erfahrung bei passender Gelegenheit anwendet. Ich glaube aber, wie gesagt, nicht, daß eine Ziege auch nur den hierzu erforderlichen Grad psychischer Fähigkeit besitzt. Die in dem Bericht gegebene Deutung setzt aber eine Höhe desselben voraus, wie wir sie auf Grund der vorliegenden Beobachtungen höchstens bei den Anthropoiden annehmen dürften. (Vgl. hierzu das bedeutsame Werk: W. Köhler, Intelligenzprüfungen an Menschenaffen, 2. Aufl. 1921). Auch der Erklärung, daß die zweckmäßige Benutzung eines Gegenstandes durch ein Tier als Zeichen von Intelligenz anzusehen sei, kann man nicht ohne weiteres beipflichten. Denn wenn z. B. ein Rind oder ein Hund einen Baumstamm, einen Pfahl, einen Zaun oder dergl. benutzt, um sich lästige Insekten abzustreifen oder einen Juckreiz zu beseitigen, so ist dies sicher eine zweckmäßige Benutzung eines Gegenstandes, aber man wird diese Handlung wohl nicht als eine intelligente bezeichnen. Die zweckmäßige Benutzung an sich genügt allein noch nicht; es muß Einsicht in den Zusammenhang zwischen Mittel und Zweck angenommen werden können, — Beweis dafür nur durch Experiment zu führen — und diese Einsicht finden wir, wie gesagt, nur bei den Anthropoiden. (Vgl. Bierens de Haan, Werkzeuge und Werkzeuggebrauch bei den Tieren. Die Naturwissenschaften, Jahrg. 1927, Nr. 23). Wundt sagt sogar: „Die sogenannten Intelligenzäußerungen der Tiere lassen sich vollständig aus verhältnismäßig einfachen Assoziationen erklären. Nirgends finden sich, wo wir irgend in der Lage sind, dem Zu-



sammenhang der Vorgänge näher zu treten, Merkmale logischer Reflexionen oder eigentlicher Phantasietätigkeit“. (Vorlesungen über die Menschen- und Tierseele. S. 461).

Nun zu dem Kater! Von den mitgeteilten Beobachtungen können hier wohl nur die Ohrfeigengeschichte und höchstens das Öffnen der Haustür auf den Anruf der Tochter des Herrn L. in Betracht kommen. Herr Lucks berichtet über die beiden Vorgänge folgendes:

1. Eines Tages hatte eins meiner Kinder den Hund eines Bekannten mitgebracht. Während des Mittagessens war dieser von den Kindern gefüttert worden und hatte dabei wohl zuviel bekommen, denn er hatte sich, ohne daß es aber von jemand bemerkt worden war, übergeben müssen. Zufällig sah ich, daß der Kater sich auf dem Teppich zu schaffen machte, mit den Pfoten kratzte und sich vergeblich bemühte, nach Katzenart etwas zu verscharren. Als ihm dies nicht gelang, beschnupperte er das vom Hunde Erbrochene, begab sich zum Hunde, der wie ich erst jetzt gewahrte, beschämt unter dem Stuhle saß und gab ihm links und rechts eins hinter die Ohren, was der Hund sich, ohne den Kopf zu heben, gefallen ließ. Hierauf begab sich der Kater zu dem Erbrochenen zurück, versuchte noch einmal, dasselbe zu verkratzen und ging dann aus dem Zimmer.

2. Nachdem meine Tochter, die von einem Ausgange zurückkehrte, mehrmals vergeblich an der Hausglocke geläutet hatte, vernahm sie das Miauen des Katers hinter der Tür. Sie rief darauf: „Aber Peter, mach' mir doch auf!“ Als sie ihn so mehrmals gelockt hatte, vernahm sie seinen Ansprung gegen die Tür, drückte im geeigneten Augenblick dagegen und gelangte so mit Hilfe Peters in die Wohnung.

Die übrigen Vorgänge sieht Herr L. wohl selbst nicht als Intelligenzhandlungen an, und auch bei diesen beiden spricht er eine solche Auffassung nicht direkt aus, aber man muß darauf, wie schon erwähnt, nach der Art seiner Darstellung schließen. Den Vorgang mit dem Hunde bezeichnet er sogar als einzig in seiner Art. Das wäre er in der Tat, wenn die Auffassung des Herrn L. richtig wäre, die offenbar dahin geht, daß der Kater den Hund wegen seiner Unsauberkeit gezüchtigt hätte. Denn wir hätten es dann sogar mit mehr als einer Intelligenzáußerung, nämlich mit einer ethischen Handlung zu tun, und dergleichen ist meines Wissens selbst bei Anthropoiden nicht sicher nachgewiesen. Aber auch hier wie bei der Ziege enthält der rein objektive Tatbestand nichts, was zu einer solchen Deutung nötigte oder sie gar bewiese. Auch hier läßt sich wie dort der ganze Vorgang wieder in zwei an sich voneinander ganz unabhängige Teilhandlungen zerlegen, nämlich erstens: Der Kater findet den Auswurf des Hundes und versucht, ihn nach Katzenart zu verscharren, zweitens: bei seinem weiteren Spaziergange durch das Zimmer trifft er auf den Hund, hat mit ihm einen kleinen Zusammenstoß, bei dem sich dieser aber wegen



seines geschwächten körperlichen Zustandes nicht recht zu wehren vermag und infolgedessen von dem Kater nach der bei seiner Sippe in solchen Fällen üblichen Art mit Ohrfeigen behandelt wird. Nichts zwingt, zwischen beiden Vorgängen einen Zusammenhang anzunehmen. Er kommt erst durch eine willkürliche Interpretation hinein. Auch hier steht, wie bei der Ziege, nichts der Annahme im Wege, daß die beiden Teilhandlungen ebenso gut in umgekehrter Reihenfolge hätten geschehen können: Der Kater hätte zuerst mit dem Hunde zusammentreffen und dann auf seinem weiteren Wege den Auswurf finden können. Faßt man den ganzen Vorgang also in dieser Weise rein objektiv ohne jede subjektive Zutat auf, so bleibt nichts Ungewöhnliches übrig.

Was dann das Öffnen der Tür betrifft, so darf man hier nicht etwa annehmen, daß der Kater auf den auffordernden Zuruf der Dame geöffnet habe, um sie in das Haus eintreten zu lassen. Der Vorgang ist vielmehr so zu denken: Er erkennt an der Stimme der Rufenden die Tochter des Hauses, und da er an diese eine besondere Anhänglichkeit besitzt, sucht er zu ihr zu gelangen. Der Ausführung dieses Vorhabens steht aber die geschlossene Haustür als Hindernis im Wege. Er hat gelernt, diese zu öffnen, und benutzt nun diese Fertigkeit, um seinen Zweck zu erreichen. Eine Intelligenzhandlung liegt auch hier nicht vor.









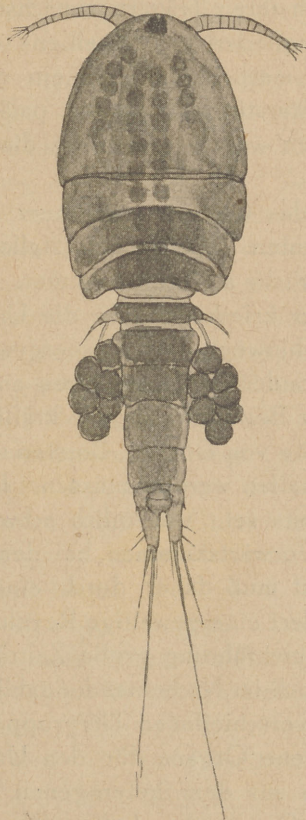
## *Cyclops phaleratus* Koch.

Ein Beitrag zu seiner Entwicklungsgeschichte.

Von **R. Lucks**, Danzig.

Mit 4 Tafeln und 1 Abb. im Text.

Der Lebensraum, welcher der Tierwelt unserer Gewässer zur Verfügung steht, kann ohne großen Zwang in drei Zonen des Lebens gegliedert werden, welche den in ihrem Bereiche sich aufhaltenden Organismen jeweils besondere Lebensverhältnisse darbieten und daher auf ihre Organisationsverhältnisse von großem Einfluß sein müssen. Diese drei Lebenszonen sind die Bodenfläche, das Freiwasser und die diese beiden Zonen verbindende Zwischenzone. Zur ersten Lebenszone sind naturgemäß auch die Oberfläche der Wassergewächse, soweit sie mit ihren Organen in das Wasser tauchen, unter Wasser befindliche Steine und dergl. zu rechnen. Von diesen drei Zonen haben die beiden erstgenannten je nur eine Berührungsfläche, wenn wir von der wasserfreien Erdoberfläche absehen, mit welcher die Bodenzone in nähere Beziehung treten kann, und von der Luftpölle, welche sich über jedem Gewässer befindet, da der Übergang aus dem Wasser in diese beiden außerhalb desselben besteht, dafür aber höhere Anforderungen an eine Anpassung an die in dieser Zone vorliegenden extremen Verhältnisse gefordert werden.



Ausgewachsenes Weibchen. 70/1.

findlichen Lebensräume nicht ohne große Schwierigkeit sich gestaltet. Die Entwicklungsmöglichkeiten für diese beiden Zonen sind daher in gewissem Sinne beschränkt. Anders liegt jedoch die Sache für die Zwischenzone mit ihren beiden Berührungsflächen zur Boden- und Freiwasserzone. Für die hier lebenden Organismen ist stets ein gewisser Anreiz vorhanden, sich entweder der reichlicher fließenden Nahrungsquelle der Bodenzone mit ihrem allerdings starken Konkurrenzkampfe durch die hier zahlreich vorhandenen Mitbewohner zuzuwenden, oder aber in die Freiwasserzone abzuwandern, wo die Konkurrenz offenbar nicht so groß



Wenn wir uns die Bewohner der einzelnen Zonen in bezug auf ihre Organisation näher ansehen, dann finden wir, daß viele von ihnen von der vorhandenen Abwanderungsmöglichkeit Gebrauch gemacht haben. Abgesehen davon, daß wir letzten Endes den Ursprung alles Lebens wohl vorwiegend in der Bodenzone werden suchen müssen, von welcher aus die Bevölkerung der übrigen Zonen vor sich gegangen ist, werden wir uns leicht davon überzeugen können, daß sich in jedem Lebensraume Organismen vorfinden, die ihrem originalen Bauplane nach ursprünglich sicher in einer anderen Lebenszone heimisch gewesen sind. Durch die Einwanderung in neuartige Verhältnisse ist aber eine Abänderung ihrer Organisation notwendig geworden, die sich naturgemäß in Formverhältnisse auswirken wird, die den autochthonen Gliedern dieses Lebensraumes eigen sind. Und da nun, wie unschwer nachgewiesen werden kann, ein vielfaches Ein- und Auswandern in benachbarte Lebenszonen bei vielen, wenn nicht allen Gruppen der Wasserorganismen stattgefunden hat, wird es verständlich, daß manche Organisationsverhältnisse an ihren Trägern zunächst höchst barock erscheinen und die systematische Eingliederung derselben sehr erschweren oder gar für lange Zeit unmöglich machen, bis erst ein gründliches Studium ihrer gesamten Organisation, unterstützt durch die paläontologischen und embryologischen Befunde uns den wahren Charakter dieser wunderlichen Gesellen enthüllen.

Versuchen wir uns das Gesagte an einem einfachen Beispiel klar zu machen! Alle drei genannten Lebenszonen stellen in bezug auf die Fortbewegung besondere Ansprüche an ihre Bewohner. Diejenigen der Bodenzone bewegen sich gleitend oder kriechend über die Unterlage, auf welcher sich ihr Lebenszyklus abspielt, hinweg. Ihre Körpergewichtsverhältnisse erfordern im allgemeinen keine besonderen Anpassungen an das Milieu, nur daß mit zunehmendem Gewichte die Bewegungsorgane kräftiger und durch Ausbildung und zweckmäßige Anordnung von Dornen, Borsten und sonstigen Vorsprüngen passende Haftorgane geschaffen werden müssen. In der Zwischenzone liegen die Verhältnisse aber bereits sehr wesentlich schwieriger. Zunächst hat die Kriechbewegung für das Vorwärtstommen bei dem Verlassen der Unterlage keine Bedeutung mehr und muß daher durch eine andere Bewegungsweise ersetzt werden. Das erfordert eine gewaltige Revolution in den Organisationsverhältnissen, für deren Durchführung große Zeiträume notwendig sind und die daher auch nur allmählich im Nacheinander zahlloser Generationen Gestalt gewinnen kann. Bei den verschiedenen Tiergruppen stehen nun aber naturgemäß meistens verschiedene Organe für den Umbildungsprozeß zur Verfügung. Trotzdem werden aus dem heterogenen Material auffallenderweise häufig sehr ähnliche neue Organe geschaffen (Konvergenzerscheinung), und dieser Umstand ist es dann, welcher die Verwandtschaftsverhältnisse bisweilen fast bis zur Unkenntlichkeit verdunkelt.



Was bei den Organismen der Zwischenzone besonders auffällt, das ist der Umstand, daß sie durchweg noch nicht völlig unabhängig von der Unterlage geworden sind. Die Schwimmbewegung hat bei ihnen noch nicht die erforderliche Höhe der Ausbildung erreicht, die für ein dauerndes Verbleiben im freien Wasser notwendig ist. Eine solche Entwicklung sehen wir erst bei den Organismen der Freiwasserzone in Erscheinung treten. Das Ziel wird hier durch zwei Mittel erlangt, nämlich durch einen Gewichtsausgleich, der eine Sonderbewegung für den Auftrieb entbehrlich macht, und eine besondere Organisation der Bewegungsorgane. Aber nicht alle Organismen dieser Zone sind für diesen Zweck in gleicher Vollkommenheit ausgestattet, entweder ist der Gewichtsausgleich noch nicht vollständig, oder die Fortbewegung ist noch keine kontinuierliche, sondern besteht aus einzelnen Stößen (Sprüngen), die durch Ruhezustände unterbrochen werden, in denen meist ein leichtes Absinken erfolgt. Kehren Organismen des freien Wassers oder der Zwischenzone in die Bodenzone zurück, so wird ihre Schwimmfähigkeit in der Regel überflüssig, sie geht aber dann nicht völlig verloren, sondern wird mehr oder weniger rückgebildet, indem wieder die Organe der Fortbewegung zur Kriechbewegung herangezogen werden. Solche Organismen bieten dann in ihrer Organisation ein sonderbares Gemisch von Organisationsverhältnissen, welche an das Leben in den verschiedenen Lebenszonen erinnern.

Unter Berücksichtigung der vorstehenden Ausführungen wird uns die Verteilung der Copepoden auf die verschiedenen Lebenszonen des Wassers verständlich. Die Freiwasserfläche wird im wesentlichen von den Schwebeformen, den Centropagiden, bevorzugt, die Bodenzone ist das Gebiet der vorwiegend kriechenden Harpacticiden, die Zwischenzone wird von den hüpfenden Cyclopiden bevölkert. Bei allen drei Gruppen ist die Schwimmfertigkeit bereits in mehr oder weniger vollkommener Form ausgebildet, sogar bei den in der Bodenzone lebenden Harpacticiden. Bei diesen letzteren haben wir es aber durchaus mit Einwanderern aus einer andern Zone, vermutlich der Zwischenzone, zu tun, welche wohl ehemals die Heimat der Copepoden war, ihre Schwimmfertigkeit ist also noch ein Überbleibsel aus jener Zeit, welches nicht vollständig verloren ging, da sie auch für die Bewohner der Bodenzone einen gewissen Vorteil bietet.

Aber nicht nur die Bewegungsorgane haben eine entsprechende Umbildung erfahren, sondern auch manche andere Organe sind einer solchen anheimgefallen, soweit es eben die neuen Lebensbedingungen erforderlich machten. Zu diesem Zwecke wollen wir die erste Antenne einer besonderen Betrachtung unterziehen, weil wir an derselben wieder ein einfaches und klares Beispiel besitzen. Bei den Centropagiden finden wir eine sehr lange Antenne vor, welche die Rolle eines Stabilisierungsorganes spielt. Beim Männchen ist nur eine Antenne in den Dienst der Fortpflanzung gestellt, da bei der Ergreifung des Weibchens mit beiden Antennen sehr leicht ein



lebensgefährliches Absinken der Tiere erfolgen könnte. Die Harpacticiden verfügen über eine sehr kurze Antenne, da diese für eine Stabilisierung nicht in Frage kommt und beim Kriechen eher hinderlich sein würde. Die Weibchen werden von den Männchen mit beiden Antennen ergriffen; ein Absinken ist für sie unbedenklich, da der Boden ihre Heimat ist. Die Cyclopiden besitzen eine mittellange Antenne, die bei der Stabilisierung wohl eine Rolle spielt. Das Männchen ergreift das Weibchen ebenfalls mit beiden Antennen. Ihre geringe Schwebefähigkeit ist aber daraus zu ersehen, daß die kopulierten Tiere zu Boden sinken, was aber für sie ebenfalls von geringer Bedeutung ist.

Welche Bedeutung aber die Berührungsfläche für die Bewohner einer Zone bezüglich der Entwicklung dieser Gruppe besitzt, geht daraus hervor, daß sowohl die Bodenzone, wie auch die Freiwasserzone von ihrer Copepodenfauna nur wenig Glieder an die Nachbarzonen abgegeben haben, während von den die Zwischenzone bewohnenden Cyclopiden eine reichliche Abwanderung nach jenen beiden Zonen stattgefunden hat. Eine Folge davon ist, daß wir bei den Cyclopiden eine größere Mannigfaltigkeit der Entwicklung konstatieren können, als bei den beiden anderen Gruppen. Ob die Verhältnisse im Meere ähnlich liegen, vermag ich zunächst nicht zu übersehen, sollte aber wohl von vornherein angenommen werden können, da das Meer zweifellos wohl als die Urheimat aller Crustaceen anzusehen ist. Allerdings hat man hierbei zu berücksichtigen, daß die Freiwasserzone im Meere gegenüber den beiden anderen Zonen eine sehr viel größere Mächtigkeit besitzt, welche eine bessere Entfaltung der Schwebefauna ermöglicht.

Wenn nun, wie hervorgehoben wurde, die Antennenlänge für die Bewohner der verschiedenen Zonen von hervorragender Bedeutung ist, dann muß diese Tatsache sich auch bei den abgewanderten Gliedern der einzelnen Gruppen widerspiegeln und zwar dergestalt, daß z. B. bei den Cyclopiden, welche in die Freiwasserzone einwanderten, eine Verlängerung der Antenne, jedenfalls aber keine Verkürzung derselben erfolgte, daß dagegen bei den in die Bodenzone abwandernden Formen eine solche Verkürzung zu erwarten ist. Das ist nun tatsächlich auch so. Bei den Centropagiden einerseits und den Harpacticiden andererseits finden wir in bezug auf die Antennenlänge nur verhältnismäßig geringe Differenzen vor, was darin zum Ausdruck kommt, daß die Zahl der Glieder, welche diese Antenne zusammensetzten, und die für die Länge in erster Linie von Bedeutung ist, nur wenig variiert. Sie beträgt bei den Centropagiden gegen 24—25, bei den Harpacticiden 5—8. Bei den Cyclopiden liegt die Sache nun wesentlich anders. Die Normalzahl, d. h. die ursprünglich bei allen Süßwassercyclopiden vorhanden gewesene Zahl der Glieder der mittellangen Antenne beträgt 17. Nun ist zwar, aus Gründen, die sich zunächst der Beurteilung entziehen, bei den in die Freiwasserzone abgewanderten Formen, eine Vermehrung der Gliedzahl, was mit



einer Längenzunahme gleichbedeutend wäre, nicht eingetreten. Wohl aber ist es sicherlich nicht ohne Bedeutung, daß alle diese Formen andererseits durchaus keine Reduktion der Antenne zeigen, daß im Gegenteil eine relative Verlängerung ohne Gliedvermehrung dadurch zustande gekommen ist, daß das Verhältnis der Antennenlänge zur Körperlänge größer geworden ist. Bei den in die Bodenzone abgewanderten Formen ist aber eine relative und absolute Verkürzung der Antenne durchaus festzustellen. Zwar scheint sich eine Verkürzung der Antenne auch schon bei Formen der Zwischenzone angebahnt zu haben, doch ist hierüber noch nichts Gewisses bekannt. Bei den sicher als Bodenformen bekannten Cyclopiden ist die Reduktion aber schon sehr weit vorgeschritten, so besteht bei *C. affinis* die erste Antenne nur noch aus 12 Gliedern, bei *C. phaleratus* aus 10 und bei *C. fimbriatus* gar nur noch aus 8 Gliedern. Durch welche Verhältnisse die noch weitergehende Reduktion bei *C. aequoreus* auf 6 Glieder und bei *C. quinquepartitus* auf 5 Glieder bedingt ist, entzieht sich noch der Kenntnis. Wir ersehen aber aus den angegebenen Tatsachen, daß bei den Cyclopiden eine beträchtliche Variation der Antennenlänge vorhanden ist, indem sie aus 5—17 (18) Gliedern zusammengesetzt sein kann, und daß zum mindesten eine Abwanderung in die Bodenzone mit einer beträchtlichen Reduktion der Antennenlänge einhergeht.

Wir müssen uns bei diesen Betrachtungen stets gegenwärtig halten, daß die geringe Zahl der Antennenglieder nicht etwas Ursprüngliches darstellt, was ja auch schon dadurch zum Ausdruck kommt, daß von einer Reduktion der Antennenlänge gesprochen wurde, wenngleich sicherlich die Entwicklung der Cyclopiden über eine geringere Gliedzahl hinweggegangen ist, sondern daß hier tatsächlich sekundäre Verhältnisse vorliegen. Es ist seit langem bekannt, und ich habe dies auch schon in meiner Arbeit über die Entwicklung von *C. viridis* zum Ausdruck gebracht, daß alle unsere heute bekannten Süßwassercyclopiden von Formen abstammen, die eine 17-gliedrige Antenne besaßen, da die Männchen aller Arten, auch derjenigen, bei denen im weiblichen Geschlecht die stärkste Reduktion vorhanden ist, noch über eine 17-gliedrige Antenne verfügen. Daß andererseits auch cyclopide Formen vorkommen, bei denen eine geringere oder sogar größere Gliedzahl angenommen werden muß, ist von den marinen Verhältnissen bekannt. Es ist dieser Umstand deshalb von Bedeutung, da durch ihn erwiesen ist, daß die 17-gliedrige Antenne nicht etwa als ein besonderes Charakteristikum des männlichen Geschlechtes aufzufassen ist, das für den Kopulationsakt erforderlich ist; denn ebenso wie durch die von dieser Formel abweichenden Cyclopiden wird durch die Tatsache der sehr viel kürzeren männlichen Antenne der Harpacticiden der Beweis erbracht, daß die Gliederzahl der männlichen Antenne an sich für die Kopulation bedeutungslos ist.

Wenn wir nun unter den Süßwassercyclopiden eine Anzahl Arten antreffen, bei denen die Zahl der Antennenglieder eine geringere ist, so werden



wir zu der Annahme gezwungen, daß diese verminderte Gliedzahl durch einen Reduktionsvorgang verursacht sein muß. Wir machen also die eigenartige Beobachtung, daß die Entwicklung der Cyclopiden zuerst auf eine starke Vermehrung der Antennenglieder hinzielte, und daß dann wieder bei einer Anzahl Arten eine starke Reduktion derselben einsetzte, die Entwicklung also einen rückläufigen Bogen beschreibt. Das ist zweifellos eine Folge wechselnder Lebensbedingungen, sei es, daß die Milieuverhältnisse selbst sich änderten, sei es, und das scheint hier der Fall gewesen zu sein, daß neue Milieuverhältnisse aufgesucht wurden, was ja auf dasselbe herauskommt. In beiden Fällen zeigt sich die starke Abhängigkeit der Organismenwelt von den Lebensbedingungen. Daß dabei vielfach Konvergenzerscheinungen zu Tage treten, welche sich der Aufklärung der verwandtschaftlichen Verhältnisse oft störend in den Weg stellen, wurde schon hervorgehoben. Hierfür liefert uns *C. phaleratus* ein weiteres Beispiel. Er wurde vielfach für eine Übergangsform zu den Harpacticiden gehalten (*C. canthocarpoides*!), mit denen er in seiner äußeren Form vielfache Übereinstimmung zeigt. Sein Entwicklungsgang zeigt aber, daß er tatsächlich sehr viel weiter von den Harpacticiden entfernt steht, wie vielleicht jeder andere Cyclopide, namentlich wie diejenigen mit 17-gliedriger Antenne.

Es wäre hierbei noch die Frage zu untersuchen, ob die heute vorhandenen Arten mit reduzierter Antenne nur von einer Ahnenform abstammen oder ob sich mehrere solcher Reihen gebildet haben. Zunächst kann wohl angenommen werden, daß die Formen mit den stärksten Reduktionen als die ältesten dieser Reduktionsformen angesehen werden können, daß also tatsächlich der Reduktionsvorgang mehrfach eingesetzt hat. Trotzdem könnten diese zeitlich dann immer noch in einer einzigen Linie verlaufen sein. Das halte ich aber für ausgeschlossen. Sicherlich hat z. B. die *Serratulus*-Gruppe einen anderen Ausgangspunkt genommen, wie die *Affinis*-Gruppe. Ich möchte in dieser Beziehung nur auf einen Punkt aufmerksam machen. Bei der Untersuchung der Abstammungsverhältnisse der Cyclopiden scheint ein wichtiger Umstand nicht genügend berücksichtigt zu werden, das ist die Ausbildung des Endabschnittes der ersten Antenne. Die letzten Glieder derselben zeigen nämlich bekanntlich einen Besatz mit feinen Dornen, einer hyalinen Membran, oder sind frei von diesen Gebilden. Das erste ist der Fall bei der Gruppe um *C. strenuus*, das zweite bei der *Fuscus*-Gruppe und das letztere bei der *Viridis*-Gruppe. Das sind meines Erachtens die drei ursprünglichen Cyclops-Gruppen mit 17-gliedriger Antenne, von denen sich die jüngeren Formen abgezweigt haben. Die Abzweigung ging fast durchweg mit einer Reduktion einher, die sich auf die erste Antenne, die Schwimmfüße und die sogenannten rudimentären Füßchen erstreckte, wobei die Reduktion der einzelnen genannten Glieder nicht nur infolge zeitlicher Verschiedenheit der Abzweigung, sondern auch unter dem Einfluß neuer Lebensverhältnisse jeweilig einen



verschiedenen Grad der Höhe erreichte. Unter Berücksichtigung der vorstehenden Ausführungen bin ich der Ansicht, daß sich die Affinis-Gruppe von der Viridis-Gruppe zuerst durch Reduktion abzweigte, dann etwas später die Gruppe *diaphanus-incertus-gracilis-varicans-bicolor*, etwa gleichzeitig damit *C. crassicaudis* und schließlich *C. languidus*. Von der Strenuus-Gruppe haben wir augenblicklich nur ein reduziertes Glied, den *C. insignis* mit 14-gliedriger Antenne, also wohl eine ziemlich junge Abzweigung. Von der Fuscus-Gruppe sind einmal Glieder in die Freiwasserzone abgewandert und daher ohne Reduktion der Antenne geblieben, die Leuckarti-Gruppe, sodann hat ziemlich frühzeitig sich eine Reihe abgegliedert, die mit einer Reduktion einherging und zu der Serratulus-Gruppe führte. Von der Viridis-Gruppe scheinen drei besondere Reihen wegzuführen, nämlich einmal die Affinis-Gruppe ohne Reduktion der Schwimmfüße, sodann die Diaphanus-Gruppe mit einer Reduktion der Schwimmfüße und schließlich die Gruppe *crassicaudis-languidus*.

Wie der Verlauf der Umbildungen gewesen ist, welche mit der Abgliederung der einzelnen Reihen durch den Einfluß des jeweiligen Lebensraumes vor sich ging, darüber haben wir zunächst keine Kenntnis. Es fehlen hier die fossilen Zeugen vollständig. Wir sind daher ganz auf die logischen Folgerungen angewiesen, welche sich aus einem Vergleich der Organisationsverhältnisse ergeben, sowie auf die Unterschiede, welche uns das Studium der ontogenetischen Entwicklung der einzelnen Arten aufdeckt. Diese letzte Quelle fließt aber bisher nur spärlich und namentlich sind, soweit ich sehen kann, die Verhältnisse der stark reduzierten Formen überhaupt noch unbekannt. Ich begrüßte es daher als einen besonders günstigen Zufall, als ich in einer Wasserprobe von dem stark reduzierten *C. phaleratus* neben erwachsenen Tieren auch ziemlich reichlich Entwicklungsformen auffand, die zu einem Studium der Entwicklung dieses interessanten Tieres aufforderten.

Bei dem Heraussuchen der vorhandenen Stadien stellte sich heraus, daß wir es bei dieser Art wahrscheinlich mit einer aberranten Form zu tun haben werden, da ich z. B. Copepodide auffand, die nur eine viergliedrige erste Antenne besaßen, während doch das erste Copepodid bereits eine 6-gliedrige Antenne besitzen soll. Ich hätte daher sehr gerne auch einige Nauplioiden zur Untersuchung herangezogen, zum mindestens wenigstens das letzte, es war mir aber unmöglich, diese Nauplioiden, die sicher auch in der Probe vorhanden waren, da die Tiere sich in starker Vermehrung befanden, von denjenigen anderer Arten, die sich ebenfalls in der fraglichen Wasserprobe befanden, durch sichere Merkmale zu unterscheiden. Aber auch bei den Copepodiden machte ich bald die Bemerkung, daß meine Hoffnung auf eine vollständige Reihe auf sehr schwachen Füßen zu stehen schien. Ich fand nämlich nur Copepodide mit 4-, 5- und 6-gliedriger Antenne vor, so daß ich anzunehmen gezwungen war, daß ich nur in den Besitz von 3 Copepo-



diden gelangt sei. Diese Annahme erwies sich aber als unbegründet, denn wie aus dem Verlauf der Untersuchung hervorging, waren tatsächlich alle 6 Copepodide vorhanden. Der Entwicklungsgang von *C. phaleratus* scheint eben in mehrfacher Weise abnorm zu verlaufen. Eine endgültige Entscheidung wage ich aber noch nicht zu treffen, da die Zahl der mir zur Verfügung stehenden Copepodide doch zu beschränkt war. Von einem wichtigen Stadium war nur ein Exemplar vorhanden. Infolge des knappen Materials konnte ich die Untersuchungen auch nur auf die am leichtesten zugänglichen Organe ausdehnen, nämlich auf die erste Antenne, die Schwimmfüße, die rudimentären Füßchen und die Furca.

### Das erste Copepodid.

Von diesem Stadium lagen 5 Exemplare vor. Diese verhältnismäßig große Zahl des ersten Copepodids ist ein Beweis dafür, daß *C. phaleratus* zur Zeit der Probenahme sich tatsächlich in einem starken Vermehrungszustand befand und meine Annahme gerechtfertigt ist, daß sich auch Nauplioide in der Probe befinden. Das erste Copepodid zeigt eine durchaus charakteristische Form, die es vor allen ähnlichen Entwicklungsstadien anderer Cyclopiden auszeichnet (Fig. 1). Der Umfang des Körpers ist durchaus oval. Eine Störung der Form entsteht nur durch die Einschnürungen an den Segmenten. Besonders auffallend ist die sehr kurze erste Antenne, sowie die charakteristische Furca, die durchaus schon an diejenige des entwickelten Tieres erinnert. Auch in seitlicher Ansicht ist schon die starke Abplattung auffallend, welche die Art vor anderen auszeichnet.

Der Körper besteht auf diesem Stadium aus der normalen Zahl von fünf Segmenten, von denen das erste den Cephalothorax, die übrigen vier das Abdomen darstellen, von denen aber tatsächlich nur das letzte Segment zum Abdomen gehört, da die eigentlichen bleibenden Abdominalsegmente sich während der weiteren Entwicklung erst ausbilden. Das erste Segment umfaßt etwa die Hälfte des ganzen Körpers. Die Gesamtlänge desselben ohne die Furcalborsten beträgt 0,340—0,360 mm, die größte Breite 0,165 bis 0,180 mm. Die hinteren Segmente werden bei der Konservierung, zu welcher schwache Formlösung benutzt wurde, immer mehr oder weniger eingezogen, was auf die absolute Länge nicht ohne Einfluß ist. Die Hinterländer der Segmente bieten nichts Besonderes dar, da eine Auszackung oder Bezahnung noch nicht vorhanden ist, sondern erst viel später erscheint.

Die erste Antenne (Fig. 4) hat eine Länge von 0,098 mm. Sie ist verhältnismäßig breit und nur aus vier Gliedern zusammengesetzt, von denen das erste, das Wirbelglied, das längste ist und fast die Hälfte der Gesamtlänge der Antenne einnimmt. Das zweite Glied, das dem dritten etwa an Länge gleichkommt, ist als der Schaft, die beiden Endglieder sind als das Blatt der Antenne anzusehen. Bei den Arten mit 17-gliedriger



Antenne besteht der Schaft aus zwei, das Blatt aus drei Gliedern. Wir sehen also, daß auf diesem ersten Copepodidstadium bereits eine Reduktion eingetreten ist, die zur Verkürzung des Blatt- und Schaftteiles um ein Glied geführt hat. Daß das zweite Glied nicht zum Blatt gerechnet werden darf, geht daraus hervor, daß dieses Glied sich auf einem späteren Stadium teilt, was aber, soweit bekannt, bei dem Blatteil niemals vorkommt. Die erste Antenne enthält auf dem vorliegenden Stadium 15 Borsten, von denen das erste Glied 3, das zweite 3, das dritte 2 und das vierte 7 besitzt. Von der auf den folgenden Stadien eintretenden und beständig fortschreitenden Zunahme der Borsten bleiben die beiden letzten Antennenglieder unberührt.

Von Schwimmfüßen (Fig. 9) sind zwei Paar in der Entwicklung begriffen, das dritte Paar ist erst in der Anlage vorhanden. Von dem vierten Paar fehlt noch jede Spur einer Andeutung. Die beiden ersten Schwimmfußpaare sind normalerweise noch eingliedrig; sie unterscheiden sich aber von demselben Stadium bei anderen Cyclopiden, wie aus der Abbildung hervorgeht. Am Außenast ist die künftige Trennung in zwei Glieder durch einen starken Dorn angedeutet, an den Innenästen fehlt die entsprechende Borste. Der dritte Schwimmfuß (Fig. 9c) besteht aus drei Gebilden, einem äußeren borstenartigen und zwei inneren dornartigen.

Die Furca (Fig. 15) fällt durch ihre gedrungene Gestalt auf. Sie besitzt eine Länge von 0,023 mm und eine größte Breite von 0,025 mm. Am Innenrand ist die große Apicalborste eingelenkt. Diese erscheint sehr kräftig und hat eine Länge von 0,165—0,180 mm. Sie ist zunächst im oberen Teil mit wenigen kurzen, stachelartigen und dann bis zum Ende mit feinen langen Haaren dicht besetzt. Die zweite, äußere Apicalborste hat eine Länge von 0,085—0,090 mm; sie trägt im mittleren Teil einige nach außen gerichtete Haare, der übrige auswärts gebogene Endteil ist frei von Haaren. Dicht neben dieser Borste befindet sich nach außen hin eine kurze, sehr zarte Borste, die nicht bei allen Exemplaren vorhanden ist und auf späteren Entwicklungsstadien nur selten und dann in kümmerlicher Ausbildung angetroffen wird, sie ist nur etwa 0,020 mm lang. Eine sehr kräftige Ausbildung besitzt der Außenranddorn. Er ist 0,040—0,050 mm lang und steht etwas nach vorne gerückt. An seiner Außenseite trägt er im letzten Drittel seiner Länge eine Anzahl stachelartiger Borsten, an der Innenseite wenige (4—5) lange zarte Haare. Am unteren Ende der Afterfurche stehen einige längere Härchen, die auf den folgenden Stadien an Zahl und Derbheit beständig zunehmen.

Auf den beiden Flächenseiten zeigt die Furca ein etwas verschiedenes Ansehen. Auf der Dorsalseite (Fig. 15a) erscheint sie glatt und ohne besonderen Besatz mit Dornen oder dergl., es ist nur die Seitenrandborste und die geknöpfte Borste vorhanden. Auf der Ventralseite (Fig. 15b) sind zwei parallel verlaufende Bogen aus kräftigen Dornen vorhanden. Der vordere,



aus kürzeren Dornen bestehende Bogen zieht sich von der Seitenrandborste gegen den Hinterrand des letzten Abdominalsegmentes hin, etwa bis zu der Stelle, wo auf der Rückseite der Afterausschnitt reicht. Der hintere, aus längeren Dornen bestehende Bogen zieht vom Außenranddorn fast bis zum Innenrand der Furca hin.

### Das zweite Copepodid.

Von diesem Entwicklungsstadium (Fig. 2) waren nur zwei Exemplare vorhanden. Sie wurden zunächst nicht als solches erkannt, sondern zusammen mit dem ersten Copepodid ausgelesen, da die erste Antenne hier ebenfalls nur aus vier Gliedern besteht, das Gesetz von der steten Vermehrung der Antennenglieder auf jedem weiteren Stadium hier also durchbrochen wird. Daß es sich aber tatsächlich um ein späteres Entwicklungsstadium handelte, zeigte sich bei der genaueren Untersuchung, da sich bei derselben wesentliche Unterschiede gegenüber dem ersten Copepodid herausstellten. In seiner äußeren Gestalt hat sich kaum etwas geändert, die Form ist dieselbe geblieben. Die Größe wurde mit 0,410—0,440 mm, die Breite mit 0,210—0,240 mm festgestellt. Das erste Segment ist etwa ebensolang wie breit, bleibt also in seiner Länge im Verhältnis zur Gesamtlänge bereits etwas zurück. Die Gesamtzahl der Segmente hat sich um eins erhöht, sie beträgt auf diesem Stadium 6, woraus mit Bestimmtheit hervorgeht, daß wir tatsächlich das zweite Copepodid vor uns haben.

Die erste Antenne (Fig. 5) hat eine Länge von 0,120 mm erreicht, ist also gegenüber derjenigen des vorigen Stadiums, mit dem sie in der Gliedzahl übereinstimmt, größer geworden. Von Borsten sind insgesamt 19 vorhanden, es hat also eine Vermehrung um vier stattgefunden. Sie verteilen sich auf die einzelnen Glieder folgendermaßen: auf das erste Glied 6, auf das zweite 4, auf das dritte 2 und auf das vierte 7. Auch die Vermehrung der Borstenzahl, von welcher das erste Glied 3 und das zweite 1 profitiert hat, weist darauf hin, daß wir ein vom ersten Copepodid verschiedenes Stadium vor uns haben.

Die Schwimmfüße (Fig. 10) zeigen nicht die zu erwartende Vermehrung, wohl aber eine weitere Ausbildung gegenüber dem vorigen Stadium. Am ersten Paare ist eine Gliederung in zwei Stücke eingetreten. Das Basalglied des Außenastes hat seinen Eckdorn, dasjenige des Innenastes seine Borste erhalten. Am Endglied ist ein Randdorn des Außenastes zum Eckdorn geworden, so daß dieses Glied nur zwei Randdorne enthält. Die Verminderung um einen Dorn bleibt auf den späteren Stadien bestehen. Die beiden Glieder des Innenastes sind an der Außenseite dicht bewimpert, ebenso das Basalglied des Außenastes. Das zweite Paar der Schwimmfüße ist noch eingliedrig. Der Innenast hat einen Zuwachs in Form einer Randborste an der Innenseite, sowie eine Bewimperung an der Außenseite erhalten. Am dritten



Schwimmfußpaare ist keine Veränderung eingetreten; das vierte Paar ist noch nicht angedeutet. Wie aus der Betrachtung des folgenden Stadiums hervorgehen wird, scheint hier eine starke Hemmungsbildung vorzuliegen, von der erst durch weitere Untersuchungen festzustellen sein wird, ob es sich um einen normalen Vorgang handelt.

Die Furca (Fig. 16) besitzt eine Länge von 0,036 mm und eine Breite von 0,030 mm; sie hat also eine leichte Streckung erfahren. Es sind an jedem Aste drei Apicalborsten vorhanden. Am Innenrande ist eine neue Borste aufgetreten, welche eine Länge von 0,038—0,045 mm besitzt und an der Innenseite dicht befiedert ist. Die auf dem vorigen Stadium vorhanden gewesene feine äußere Apicalborste ist verschwunden, so daß trotz des Auftretens einer neuen Apicalborste am Innenrande der normale Stand von drei Borsten erhalten ist. Die große innere Apicalborste ist 0,240—0,250 mm lang geworden; an ihrem Grunde ist die von mir als Puffervorrichtung aufgefaßte bekannte Abgliederung erschienen. Die Befiederung besteht proximal aus vereinzelt feinen Haaren, distal zu etwa zwei Drittel der Borstenlänge aus kürzeren stachelartigen Borsten. Die äußere Apicalborste tritt gegenüber der inneren stark zurück. Ihre Länge beträgt nur 0,038 mm. Sie ist aber kräftiger als die innere Borste und beidseitig dicht befiedert. Die Befiederung der Außenseite ist aber mehr dornartig. Der kräftige Außenranddorn ist etwas erhöht eingelenkt, 0,038 mm lang, an der Außenseite im distalen Teil mit stachelartigen Borsten besetzt, an der Innenseite dicht und lang befiedert.

Die Flachseiten der Furca zeigen nicht nur unter sich, sondern auch gegenüber dem vorigen Stadium einige Verschiedenheiten. Von der Dorsal-seite gesehen (Fig. 16a), ist am Hinterrande des letzten Abdominalsegmentes eine Bedornung festzustellen, die am Afterausschnitt beginnt, sich um den ganzen Rand hinzieht und am Innenrande der Furca endigt. Die Behaarung der Afterfurche ist etwas kräftiger geworden. Von der Ventralseite (Fig. 16b) gesehen, machen wir die Beobachtung, daß der obere Dornenbogen fast ganz verschwunden und auf einen ganz kurzen Bogen reduziert ist und von der Seitenrandborste beginnend nur eine kurze Strecke den Seitenrand umzieht. Auf dieser Ansicht können wir dann noch feststellen, daß die Randbedornung des letzten Abdominalsegmentes aus zwei Dornengruppen besteht, indem etwa von der Mitte der Furcaäste ab nach innen zu die Dornen plötzlich länger und kräftiger geworden sind. Der untere Dornenbogen ist vollständig erhalten.

### Das dritte Copepodid.

Von diesem Stadium (Fig. 3) der Entwicklung konnte nur ein Exemplar aufgefunden werden. In der äußeren Gestalt ist wiederum keine Veränderung festzustellen. Die Größe hat wieder etwas zugenommen, indem



diese jetzt 0,540 mm beträgt. Die Breite wurde mit 0,245 mm gemessen. Sie stimmt mit der Länge des ersten Segmentes ziemlich überein. Die Gesamtzahl der Segmente beträgt 7.

Die erste Antenne (Fig. 6) hat mit einer Länge von 0,143 mm sich nicht nur weiter vergrößert, sondern die Zahl ihrer Glieder ist ebenfalls gewachsen; es sind jetzt deren 5 vorhanden. Aus dem Längenverhältnis der einzelnen Glieder zueinander ergibt sich, daß die Zunahme durch Abgliederung am ersten Antennengliede vor sich gegangen ist. Während dasselbe auf den früheren Stadien etwa die halbe Länge der Antenne ausmachte, ist seine Größe nunmehr auf etwa ein Drittel derselben heruntergegangen. Aber auch aus der Verteilung der Borsten auf die einzelnen Glieder muß auf eine Aufteilung des ersten Gliedes geschlossen werden. In dieser Tatsache erblicken wir ein weiteres abnormes Verhalten der ontogenetischen Entwicklung des *Cyclops phaleratus*, da nach unseren bisherigen Kenntnissen eine Aufteilung des ersten Antennengliedes nicht stattfindet. Die Längen der einzelnen Antennenglieder sind der Reihe nach folgende: 0,057, 0,025, 0,020, 0,016 und 0,025 mm. Das erste Glied trägt 9 Borsten, das zweite 4, das dritte 4, das vierte 2 und das fünfte wie gewöhnlich 7 Borsten. Insgesamt sind auf diesem Stadium also 26 Borsten an der ersten Antenne vorhanden.

Von den Schwimmpfüßen (Fig. 11 u. 12) sind 4 Paar angelegt, von denen die drei ersten Paare bereits zweigliedrig sind, das vierte Paar sich zwar noch auf dem eingliedrigen Stadium befindet, die beginnende Zweiteilung aber in einer inneren Gliederung angedeutet ist. Auch das dritte Paar ist in seiner Entwicklung gegenüber den beiden ersten Paaren noch etwas zurück, wie aus der Abbildung zu ersehen ist. Das fünfte Füßchen scheint in seiner normalen Ausbildung vorhanden zu sein. Über Einzelheiten desselben, sowie über das Vorhandensein eines sechsten Füßchens konnte ohne Gefährdung des Tieres nichts Bestimmtes festgestellt werden, da die betreffenden Partien dicht mit Epizoen bedeckt waren.

Die Furca (Fig. 17) ist auf diesem Stadium 0,038 mm lang und ebenso breit. In den Verhältnissen der Beborstung sind wieder einige Änderungen eingetreten. Die Hauptapicalborste hat eine Länge von 0,350 mm erreicht. Ihre Befiederung ist etwa die gleiche wie auf dem vorigen Stadium. Auch die zweite Apicalborste tritt wieder mehr hervor. Ihre Länge beträgt 0,130 mm und besitzt ebenfalls schon die Aufgliederung am Grunde. An der Außenseite ist sie zunächst mit wenigen feinen Haaren, sodann dichter mit ähnlichen dornartigen Fiedern besetzt wie die Hauptborste. An der Innenseite ist sie spärlich mit längeren Haaren befiedert. Der Außenranddorn hat eine Länge von 0,038 mm beibehalten; er erscheint etwas weiter distalwärts gerückt und trägt an beiden Seiten spärliche längere Fiederhaare. Die nur an der Innenseite behaarte apicale Innenrandborste ist ziemlich fein



und etwa 0,045 mm lang. Die beiden Flächenansichten der Furca geben folgende Bilder. Auf der Dorsalseite (Fig. 17a) erscheinen am Innenrande zum erstenmal die Bogenreihen von kleinen Dornen, welche im entwickelten Zustand der Tiere für diese Art so charakteristisch sind. Es sind zunächst vier Reihen vorhanden, von denen die vorderste in dem Afterausschnitt verläuft, die zweite auf dem Rande desselben und die beiden anderen mehr distalwärts. Bei der Betrachtung von der Ventralseite (Fig. 17b) macht sich das Vorhandensein dieser Dornenreihen durch feine Borsten bemerkbar, welche am Innenrande der Furca erscheinen. Im übrigen ist der Dornenbogen am unteren Furcarande in gleicher Ausbildung vorhanden wie beim 2. Copepodid, der obere ist wenige Dornen reduziert.

### Das vierte Copepodid.

Dieses Entwicklungsstadium war wieder reichlicher vertreten, indem vier Exemplare aus der Probe ausgelesen werden konnten. Die Länge des Körpers, wiederum ohne Borsten gemessen, wie bisher, betrug 0,580 bis 0,640 mm, die Breite 0,245—0,285 mm. Die Zahl der Segmente ist wieder um eins gewachsen, es sind deren jetzt 8 vorhanden.

Die erste Antenne (Fig. 7) hat auf diesem Stadium eine Länge von 0,173 mm. Ihr Größenwachstum ist aber nur durch Verlängerung ihrer Glieder zustande gekommen, da eine Vermehrung derselben nicht stattgefunden hat. Es sind nämlich wieder nur 5 Glieder vorhanden, so daß also in der Entwicklungsreihe von *Cyclops phaleratus* zwei Copepodide auftreten, bei denen keine Gliedvermehrung der ersten Antenne eintritt. Daß es sich hierbei nicht um einen abnormen Fall handelt, geht daraus hervor, daß die Verhältnisse bei allen vier Exemplaren dieselben waren. Eine Messung der einzelnen Glieder ergab folgende Längen: 0,072, 0,038, 0,019 und 0,026 mm. Die Zahl der Borsten ist auf 31 gestiegen. Namentlich auf der Ventralseite nimmt die Beborstung des ersten Gliedes stark zu und reicht schon bis an den Rand des Cephalothorax heran. Die Borsten verteilen sich auf die einzelnen Glieder folgendermaßen: das erste Glied trägt 14, das zweite 4, das dritte 4, das vierte 2 und das fünfte 7 Borsten. Hin und wieder ist auch ein Sinneshaar am vorletzten Gliede in der Nähe der oberen Borste zu erkennen. Die fünf neu hinzugekommenen Borsten treten sämtlich am ersten Gliede auf, woraus wir entnehmen können, daß an diesem Gliede auch wieder die späteren Teilungen vor sich gehen werden.

Die vier Paar Schwimmpfüße sind durchweg zweigliedrig. Der Außenast enthält in jedem Basalgliede an der Angliederungsstelle des Endgliedes einen eckständigen Dorn. Das Endglied des ersten Paares besitzt drei Seitendorne, das zweite bis vierte Paar besitzt ebenfalls je drei Seitendorne, daneben aber noch einen Eckdorn. Außerdem enthält jedes Grundglied des Außenastes des ersten bis dritten Paares eine Innenrandborste, sowie die



Endglieder sämtlicher vier Paare vier Endborsten und eine Innenrandborste. Das Grundglied jedes Paares ist an der Außenseite stark bewimpert, am vierten Paar auch das Endglied bis zum ersten Dorn. Die Dorne haben durchweg einen kleinen Nebendorn erhalten. Die Innenäste sind ziemlich gleichmäßig mit Dornen und Borsten versehen. Das Grundglied trägt an der Außenseite eine starke und gleichmäßige Bewimperung durch verhältnismäßig lange und kräftige, gebogene Haare, sowie am Innenrande eine kräftige lange Eckborste. Das Endglied ist gleichfalls an der Außenseite, in der Mitte unterbrochen, bewimpert. Die Haare stehen, wenigstens bei den vorderen Schwimmfüßen, in mehreren (2) Reihen, bisweilen etwas unregelmäßig. Außerdem trägt jedes dieser Glieder nahe am distalen Ende eine Außenrandborste, sowie einen Eckdorn und zwei endständige Borsten, am Innenrande von der Spitze beginnend drei Seitenrandborsten. Alle Borsten sind dicht und kräftig gefiedert. Die beiden rudimentären Füßchen sind, wie die Abbildung zeigt, einfach gebaut (Fig. 13).

Die Furca (Fig. 18) besitzt eine Länge und Breite von 0,042 mm. Von der Ventralseite betrachtet ist gegen das vorige Stadium kaum eine Änderung vorhanden. Auf der Dorsalseite (Fig. 18) sind die Dornenbogen am Innenrande besser entwickelt. Es sind im vorderen Teil der Furcaäste vier deutliche Bogen, im distalen Teile zahlreiche zerstreut stehende borstenartige Haare vorhanden. Die Afterbehaarung erscheint reichlicher und ebenfalls in einem Bogen angeordnet. Die Hauptapicalborste ist 0,340—0,400 mm lang, die zweite 0,150—0,170 mm, die Innenrandborste 0,030—0,040 mm und der Außenranddorn 0,038 mm lang. In der Befiederung aller dieser Borsten und Dorne ist kaum eine Änderung eingetreten.

### Das fünfte Copepodid.

Von diesem Stadium, das von besonderer Wichtigkeit ist, weil an ihm die Änderungen vor sich gehen, die zum geschlechtsreifen Tier führen und sich auch schon ein Unterschied der Geschlechter bemerkbar macht, waren nur zwei Exemplare vorhanden, die, soweit ich sehen konnte, beide weiblicher Natur waren. Beide Exemplare unterschieden sich gleichwohl nicht nur in der Größe sehr wesentlich, sondern auch in der Färbung, welche bei dem größeren Exemplar schon Anklänge an die Färbung der ausgewachsenen Tiere zeigte. Dieser Unterschied war aber nicht durch Geschlechtsverhältnisse begründet, da die Stellung der rudimentären Füßchen bei beiden Exemplaren dieselbe war und zwar so, wie sie im weiblichen Geschlecht zu sein pflegt. Die Körperlänge wurde zu 0,790 und 0,960 mm gemessen, die Körperbreite betrug entsprechend 0,346 und 0,370 mm. Die Zahl der Segmente war mit 9 für beide Exemplare normal. Am seitlichen Hinterrande des letzten Körpersegmentes (des 4. Segmentes) ist eine Reihe sehr feiner



Borsten vorhanden, die dorsalwärts bis zum Verschwinden an Größe abnehmen. Auch an den Hinterrändern der Abdominalsegmente (vom 6.—9. Segment) sind Dornenreihen vorhanden. Die des letzten Segmentes waren ja schon vom 2. Copepodid ab vorhanden. Der Dornenbesatz beginnt etwa seitlich und zieht nach dem Rücken hin. Dorsalwärts ist aber an allen Segmenten eine Unterbrechung vorhanden, die nach hinten zu immer geringer wird. Die Dornen selbst nehmen vom 6.—9. Segment an Größe bedeutend zu.

Die erste Antenne (Fig. 8) hat eine Länge von 0,210 mm erreicht. Sie setzt sich nunmehr aus 6 Gliedern zusammen, da ein neues Glied hinzugegetreten ist. Die Abgliederung dieses Ringes ist augenscheinlich wieder am ersten Gliede erfolgt. Die Länge der einzelnen Glieder beträgt 0,068, 0,023, 0,038, 0,030, 0,023 und 0,030 mm. An Borsten sind 42 vorhanden, womit das Endstadium in der Vermehrung erreicht ist. Sie verteilen sich auf die einzelnen Glieder wie folgt: 18, 6, 5, 4, 2 und eine hyaline Borste und 7 Borsten. Außerdem ist am Grunde der Ventralseite des ersten Gliedes ein Bogen kleiner Dornen aufgetreten. Bei dem größeren Exemplar, das sich augenscheinlich bereits im Stadium der Vorbereitung zur letzten Häutung befand, war eine Unterteilung im Innern der Antenne vorhanden, welche 10 Gliedstücke umfaßte, also die Zahl der endgültig erscheinenden Glieder anzeigte. Die Hauptvermehrung würde danach das erste Glied, das zweite und vierte eine Zweiteilung ergeben. Bei diesem Exemplar ist anscheinend auch wieder die von mir schon mehrfach beobachtete Retraktion der Furcalborsten vorhanden, die häufig in Verbindung mit der Häutung auftritt. Da die Erscheinung aber durch dichte Plasmamassen verdeckt war, habe ich von einer genaueren Untersuchung, die kaum etwas Neues ergeben hätte, Abstand genommen.

Die vier Paar Schwimmpfüße sind sämtlich bereits dreigliedrig geworden. Die Abgliederung des dritten Gliedes ist also nicht erst angedeutet, wie dies bei *C. viridis* der Fall war. Die Ausstattung der einzelnen Schwimmpfüße mit Dornen, Borsten usw. gestaltet sich folgendermaßen: Der Außenrand des Außenastes trägt beim 1. Paar 1 und 1 und 3 Dornen, am 2. und 3. Paar 1 und 1 und 4 Dornen, am 4. Paar 1 und 1 und 3 Dornen. Der Innenrand des Außenastes trägt am 1. und 4. Paar 1 und 1 und 5 Borsten, am 2. und 3. Paar 1 und 2 und 4 Borsten. Der Außenrand des Innenastes besitzt am 1. Paar W (Wimpern) und W und W und Eckdorn, am 2. und 3. Paar W und W und W und 1 Seiten- und 1 Eckdorn, am 4. Paar W und W und W und 1 Borste und 1 Eckdorn. Der Innenrand des Innenastes besitzt am 1. Paar 1 und 1 und 4 Borsten, am 2. und 3. Paar 1 und 2 und 4 Borsten, am 4. Paar 1 und 1 und 2 Borsten und 1 Dorn. An den beiden rudimentären Füßchen sind die Dornen und Borsten kräftiger geworden und haben eine starke Befiederung erhalten. Das sechste Füßchen ist am Außenrande der Grundplatte mit einer Reihe kurzer, kräftiger Dornen



umsäumt; es steht weiter dorsalwärts wie das fünfte Füßchen, wie das ja bei weiblichen Tieren üblich ist. (Fig. 14).

Die Furca (Fig. 19) ist 0,068 mm lang und 0,049 mm breit. In der Anordnung der Dornen, ihre Befiederung usw. ist keine nennenswerte Änderung eingetreten. Die Hauptapicalborste hat eine Länge von 0,425 mm, die zweite eine solche von 0,205 mm. Der Außenranddorn ist 0,045 mm lang, die Innenrandborste 0,053 mm. Die Afterfurche hat in ihrer Beborstung ein charakteristisches Aussehen erhalten, wie aus der Abbildung hervorgeht.

### Die geschlechtsreifen Tiere.

In der vorliegenden Wasserprobe war *C. phaleratus* anscheinend in starker Vermehrung vorhanden. Neben den beschriebenen Entwicklungsstadien konnten auch verhältnismäßig zahlreiche ausgewachsene Tiere beobachtet werden. Es wurden im ganzen 18 möglichst gut erhaltene Exemplare ausgelesen, die stark mit Epizoen bewachsenen Tiere dagegen zurückgelassen. Von den 18 Stücken waren 7 Männchen und 11 Weibchen, von welchen 8 Eiballen trugen.

Die Männchen trugen alle eingeknickte Greifantennen. Die Färbung der Tiere war nicht gleichartig, zum Teil aber sehr schön. Fast stets war der Rückenschild des zweiten Segmentes, der Vorderteil des fünften Segmentes, die Furca mit ihren Borsten, die erste Antenne, die Schwimmfüße und die Randpartien namentlich der hinteren Segmente mehr oder weniger kräftig amethystfarben, die Eiballen hell lehmfarben, grünlich oder orangerötlich. Die Rückenschilder der einzelnen Segmente waren entweder durchweg lehmfarben oder graugrünlich oder mit einem helleren oder dunkleren schönen Orangerot überdeckt, welches namentlich in den hinteren Körper- und vorderen Abdominalsegmenten zum Vorschein kam. Bei den Männchen war die Partie über der Spermatophore häufig besonders schön gefärbt.

Die Länge der Männchen ohne Borsten betrug 0,685—0,760 mm, die Breite 0,230—0,290 mm. Die Hauptapicalborste war 0,460—0,560 mm, die zweite Borste 0,200—0,250 mm lang. Der Außendorn maß 0,040—0,050 mm, die Innenborste war ebensolang. Die Länge der Furca wurde mit 0,060, die Breite mit 0,085 mm gemessen.

Die Länge der Weibchen betrug 0,950—1,000 mm, die Breite 0,380 bis 0,410 mm. Die Hauptapicalborste war 0,590—0,730 mm, die zweite Apicalborste 0,260 mm lang. Der Außenranddorn maß 0,050—0,057 mm, die Innenborste 0,053—0,060 mm. Die Furca war 0,090 mm lang und 0,105 mm breit. Die Länge der Eiballen wurde mit 0,190—0,290 mm gemessen, die Zahl der Eier betrug pro Ballen 4—12.

In bezug auf die sonstigen Organisationsverhältnisse der ausgewachsenen Tiere mögen noch einige ergänzende Bemerkungen am Platze sein. Bei den Weibchen besteht das erste Abdominalsegment wie gewöhnlich aus zwei



verwachsenen Segmenten. Die Verwachsung ist aber unvollständig, die Verwachsungsstelle namentlich seitlich und dorsal durch eine breite Naht und durch sichtbares Vorspringen des dorsalen Hinterrandes der vorderen Segmenthälfte gut erkennbar (Fig. 21 und Textabbildung). Die Afterfurche ist von zwei annähernd parallelen Reihen kurzer Borsten besetzt (Fig. 22).

Die erste Antenne des Weibchens besteht aus zehn Gliedern, deren Länge der Reihe nach folgende ist: 0,045, 0,015, 0,030, 0,015, 0,013, 0,045, 0,019, 0,013, 0,030 und 0,038 mm. Die 42 Borsten verteilen sich auf diese Glieder wie folgt: 8, 3, 7, 4, 2, 5, 2, 2, 2 u 1 hyalines Haar, 7. Zur Vermehrung der Glieder hat das erste Glied des 5. Copepodids mit 3, das zweite und vierte Glied mit je 1 Glied beigetragen.

Von den Schwimmfüßen (Fig. 20) besitzen die ersten Glieder am Außenrand eine kräftige Beborstung, wie sie Schmeil darstellt, oder der Rand ist dicht mit kurzen, messerartigen Dornen besetzt, die noch breiter sind, wie Sars sie abbildet. Diese Dornen besetzen den Außenrand des ersten Gliedes ganz dicht, auf dem zweiten Gliede stehen nur noch proximal einige wenige Dornen, auf dem letzten Gliede fehlen sie ganz.

Im einzelnen sind die Dornen, Borsten und Bewimperung folgendermaßen auf die verschiedenen Glieder der Schwimmfüße verteilt: 1. Paar. Außenast, 1. Glied: Außenrand Bew. und Eckdorn, Innenrand 1 Borste; 2. Glied: Außenrand Bew. und 1 Eckdorn, Innenrand 1 Borste; 3. Glied: Außenrand Bew. und 3 Dornen, Innenrand 5 Borsten. Innenast, 1. Glied: Außenrand: Bew., Innenrand 1 Borste, 2. Glied: Außenrand Bew., Innenrand 1 Borste, 3. Glied: Außenrand Bew., 1 Seitenborste und 1 Eckdorn, Innenrand 4 Borsten.

2. und 3. Paar. Außenast, 1. Glied: Außenrand Bew. und 1 Eckdorn, Innenast 1 Borste, 2. Glied: Außenrand Bew. und 1 Eckdorn, Innenrand 1 Borste, 3. Glied: Außenrand Bew. und 4 Dornen, Innenrand 5 Borsten. Innenast, 1. Glied: Außenrand Bew., Innenrand 1 Borste, 2. Glied: Außenrand Bew., Innenrand 2 Borsten, 3. Glied: Außenrand Bew. 1 Seitenborste und 1 Eckdorn, Innenrand 4 Borsten.

4. Paar. Außenast, 1. Glied: Außenrand Bew. und 1 Eckdorn, Innenrand 1 Borste, 2. Glied: Außenrand Bew., Innenrand 2 Borsten, 3. Glied: Außenrand Bew. und 3 Dornen, Innenrand 5 Borsten. Innenast, 1. Glied: Außenrand Bew., Innenrand 1 Borste, 2. Glied: Außenrand Bew., Innenrand 2 Borsten, 3. Glied: Außenrand 1 Seitenborste und 1 Eckdorn, Innenrand 3 Borsten. Die Verhältnisse stimmen also mit den Angaben von Sars überein. Die Ausbildung des fünften und sechsten rudimentären Füßchens ergibt sich aus der Abbildung (Fig. 21).

Die erste Antenne des Männchens (Fig. 23, 24 u. 25) besteht wie üblich aus 17 Gliedern. Diese verteilen sich auf die drei Abschnitte derselben so, daß der erste Abschnitt 7, der zweite ebenfalls 7 und der dritte



3 Glieder erhält. Die beiden letzten Glieder des dritten Abschnittes sind aber so stark verwachsen, daß ihre Trennungsstelle nicht mehr zu erkennen ist. Am mittleren Teile tritt ein kurzer, kräftiger gekämmter und ein etwas längerer gegliederter Dorn stärker hervor. Bei einem Männchen waren die beiden großen Apicalborsten der einen Furcähälfte nicht vorhanden, auch der Außenranddorn war reichlich zur Hälfte abgebrochen. (Fig. 26). An den beiden Grundgliedern der Apicalborsten hatte sich ein Verschuß ausgebildet, welcher die in der Abbildung wiedergegebene Form besaß und augenscheinlich aus einer chitinen Masse bestand. Bei einem zweiten Exemplar waren die beiden Hauptapicalborsten etwa im mittleren Teil und zwar bei beiden Borsten auf gleicher Höhe eine kurze Strecke eingescheidet. Über dem Invaginationsteil waren beide Borsten eine Strecke lang gleichmäßig stark verbogen. Es läßt dies vermuten, daß die Invagination der Borsten durch starken Stoß vermutlich kurz nach der Häutung verursacht worden ist.

Überblicken wir noch einmal kurz die geschilderten Verhältnisse, so ergibt sich folgendes: Das erste Copepodid erscheint mit viergliedriger erster Antenne. Es ist auf diesem Stadium also bereits eine Reduktion gegenüber der normalen Antenne um zwei Glieder eingetreten. Eine weitere Reduktion erscheint auf dem nächsten Stadium, dem 2. Copepodid, welches wiederum eine viergliedrige Antenne besitzt, während sie normalerweise sieben Glieder erhalten sollte. Auf den beiden folgenden Stadien wird die Antenne nur um ein Glied vergrößert, so daß das 4. Copepodid bei einem Besitz von fünf Gliedern um fünf Glieder im Rückstand ist. Die Art und Weise, wie bei *C. phaleratus* die Reduktion der Antennenglieder zum Ausdruck kommt, deutet auf einen sehr alten Zustand hin. Viel einfacher und natürlicher würde es scheinen, wenn die Reduktion einfach durch Unterbleiben des Zuwachses vom 4. Copepodid zustande kommen würde, welches normalerweise mit einer zehngliedrigen Antenne erscheint. Ursprünglich mag die Reduktion auch in ähnlicher Weise verlaufen sein. Allmählich ist sie aber, wie das phylogenetisch begründet ist, auf frühere Stadien der Entwicklung verlegt, wodurch dann die heutigen, zunächst etwas unverständlichen Verhältnisse entstanden. Auch das Verhalten der Schwimmfüße bei der Ausbildung deutet auf einen phylogenetisch alten Weg hin. Sie haben ihr dreigliedriges Stadium ohne jede Neigung zu einer Reduktion, die doch bei vielen andern Arten mit reduzierter Antenne vorhanden ist, beibehalten; ja das Erscheinen des 5. Copepodids mit dreigliedrigen Füßen zeigt eher auf eine Betonung dieses Zustandes.

Eine endgültige Beurteilung der Angelegenheit wird erst möglich sein, wenn wir über den Entwicklungsgang der übrigen diesbezüglichen Formen besser unterrichtet sein werden. Wenn auch zu erwarten ist, daß bei den nahen verwandtschaftlichen Beziehungen die Verhältnisse vielfach ähnlich liegen werden, so ist doch andererseits nicht ausgeschlossen, daß uns auch



hier wieder Überraschungen bevorstehen, wie sie die Untersuchung von *Cyclops phaleratus* gebracht hat, da die Natur ihre Ziele eben auf verschiedenen Wegen zu erreichen sucht. Wenn uns die fraglichen Untersuchungen auch in erster Linie nur Aufschluß über den Gang bringen, welchen der Entwicklungsverlauf bei den einzelnen Arten genommen hat, dürfen wir andererseits doch auch wiederum erwarten, daß wir beim Vergleich der erhaltenen Resultate Aufklärung über die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den verschiedenen Arten erhalten werden, zu denen wir auf anderen Wegen nicht oder nur sehr schwer kommen können, da uns bei diesen Tieren die paläontologischen Urkunden ebenso fehlen, wie bei vielen anderen Tierarten, welche in ihrer Körperbeschaffenheit der fossilen Erhaltung wenig günstig sind. Alle Lösungsversuche dieser verwandtschaftlichen Beziehungen werden daher mehr oder weniger Stückwerk bleiben müssen, solange uns nicht andere Quellen zur Verfügung stehen, denn diese Beziehungen aus der Organisation allein entnehmen zu wollen, wird immer mißlich sein im Hinblick auf die vielfachen Konvergenzerscheinungen, die in den verschiedenen Entwicklungsgängen zu Tage treten.

Neuerdings ist von Kiefer der Versuch gemacht worden, die Cyclopiden auf Grund ihrer Organisationsverhältnisse in natürliche Gruppen einzuordnen. Ohne an dieser Gruppierung Kritik üben zu wollen, möchte ich darauf hinweisen, daß mir die oben erwähnte Gestaltung der letzten Glieder der ersten Antenne bei der Aufstellung der Gruppen von Bedeutung erscheint, eine Unterlassung der Berücksichtigung der diesbezüglichen Verhältnisse daher nicht unbedenklich ist. Nehmen wir an, daß die bei einigen Arten vorhandene Reihe feiner Dornen nur eine weitergehende Differenzierung der bei anderen Arten vorhandenen hyalinen Lamelle darstellt, so können wir zwei Gruppen der ursprünglichen Cyclopiden annehmen, von welchen die übrigen Formen unter Berücksichtigung der übrigen Organisationsverhältnisse abgeleitet werden können. Es würde sich dann in großen Zügen die nachstehende Gruppierung ergeben:

- I. Gruppe: Cyclopiden, deren erste Antenne keine besonderen Bildungen an ihren letzten Gliedern trägt.
  - a) ursprüngliche Formen: *Cyclops bicuspidatus*, *C. vernalis*, *C. bisetosus* und *C. viridis*. (Viridis-Gruppe).
  - b) abgeleitete Formen: *C. languidus*, *C. diaphanus*, *C. bicolor*, *C. crassicaudis*, *C. affinis*, *C. phaleratus*, *C. fimbriatus*.
- II. Gruppe: Cyclopiden mit Anhangsorgan an den letzten Gliedern der ersten Antenne.
  - II. A. Cyclopiden mit hyaliner Membran.
    - a) Ursprüngliche Arten: *C. fuscus*, *C. albidus* (Fuscus-Gruppe).



b) reduzierte Arten: *C. serratulus*-Gruppe.

c) Planktonformen: *C. oithonoides*-Gruppe.

## II. B. Cyclopiden mit Dornenbesatz.

a) ursprüngliche Formen: *C. strenuus*-Gruppe.

b) reduzierte Arten: *C. insignis*-Gruppe.

Es muß aber immer wieder darauf hingewiesen werden, daß letzten Endes jede Gruppierung, die nur auf die Organisationsverhältnisse der erwachsenen Tiere aufgebaut ist, in unserem Falle mit großen Unzuträglichkeiten verknüpft sein muß, wenn sie nicht durch die Ergebnisse der vergleichenden ontogenetischen Untersuchungen gestützt und geklärt werden kann. Jeder Beitrag in dieser Richtung ist daher zu begrüßen, wenn dabei bisweilen auch auf Material zurückgegriffen werden muß, das nicht in jeder Beziehung einwandfrei ist, zumal wenn es sich um Arten handelt, die nicht leicht zugänglich sind, deren Verhältnisse jedoch von besonderer Wichtigkeit sind. Einen solchen Beitrag sollen auch die vorstehenden Ausführungen darstellen, der gleichzeitig auch den Beweis dafür liefert, daß bei einiger Aufmerksamkeit unter natürlichen Verhältnissen nicht allzuselten ganze Entwicklungsreihen leicht zu erhalten sind, die im Laboratorium nur mit großer Mühe erlangt werden können.

---

## Literatur.

**Lucks, R.**, Zur Entwicklungsgeschichte des *Cyclops viridis* Jurine und seiner Stellung zum *Cyclops clausii* Heller. Schr. d. Naturf. Gesellschaft zu Danzig 1926.

**Sars, G. O.**, An account of the Crustacea of Norway.

**Schmeil, O.**, Dr., Deutschlands freilebende Süßwasser-Copepoden.



## Verzeichnis der Figuren.

	Seite
Fig. 1 a, b. <i>Cyclops phaleratus</i> . 1. Cop. a) ventral. b) dorsal . . .	16
„ 2. <i>Cyclops phaleratus</i> . 2. Cop. dorsal . . . . .	18
„ 3. <i>Cyclops phaleratus</i> . 3. Cop. dorsal . . . . .	19
„ 4. 1. Cop. r. 1. Ant. . . . .	16
„ 5. 2. Cop. r. 1. Ant. . . . .	18
„ 6. 3. Cop. r. 1. Ant. . . . .	20
„ 7. 4. Cop. r. 1. Ant. . . . .	21
„ 8. 5. Cop. r. 1. Ant. . . . .	23
„ 9 a, b u. c. 1. Cop. 1., 2. u. 3. l. Schw.-Paar . . . . .	17
„ 10. 2. Cop. 1. u. 2. r. Schw.-Paar . . . . .	18
„ 11. 3. Cop. 1. u. 2. l. Schw.-Paar . . . . .	20
„ 12. 3. Cop. 3. u. 4. l. Schw.-Paar . . . . .	20
„ 13. 4. Cop. 5. u. 6. rud. r. Fuß . . . . .	22
„ 14. 5. Cop. 5. u. 6. rud. l. Fuß . . . . .	24
„ 15. 1. Cop. Furca. a) dorsal. b) ventral . . . . .	17
„ 16. 2. Cop. Furca. a) dorsal. b) ventral . . . . .	19
„ 17. 3. Cop. Furca. a) dorsal. b) ventral . . . . .	20
„ 18. 4. Cop. Furca dorsal . . . . .	22
„ 19. 5. Cop. Furca dorsal . . . . .	24
„ 20. Außenast d. 2. l. Schw.-Paares v. d. Unterseite. Ausgew. ♀ . . .	25
„ 21. 5. u. 6. rud. l. Fuß. Ausgew. ♀ lateral . . . . .	25
„ 22. Letzt. Abdomnialsegment nebst Furcateil. Ausgew. ♀ dorsal . . .	25
„ 23. <i>Cyclops phaleratus</i> ♂ 1. Antenne. Ventralseite . . . . .	25
„ 24. ♂ 1. Abschnitt d. 1. Antenne dorsal . . . . .	25
„ 25. ♂ Teil des 2. Abschn. d. 1. Antenne. ventral . . . . .	25
„ 26. Furcateil eines ♂ dorsal mit abgebr. l. Apicalborsten . . . . .	26

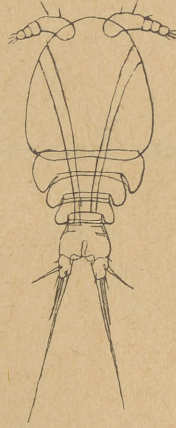
Die Vergrößerung beträgt bei Fig. 1—3 = 80-fach, bei den übrigen Figuren zirka 400-fach.



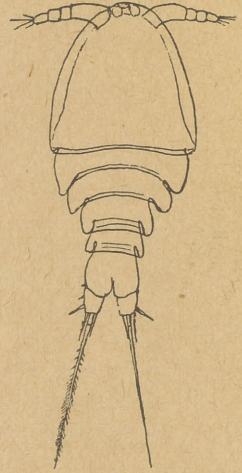
Tafel I.



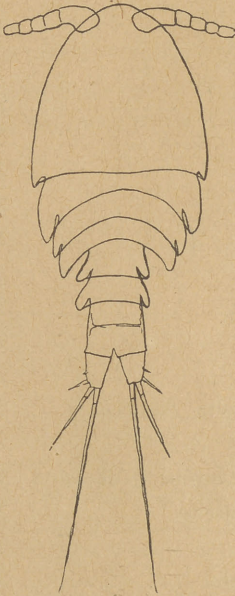
1 a



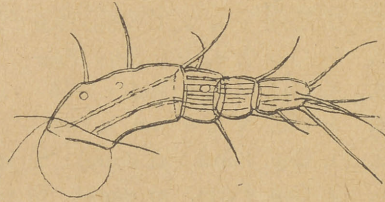
1 b



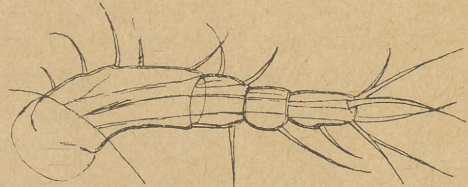
2



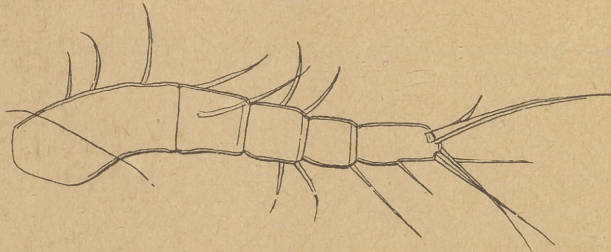
3



4



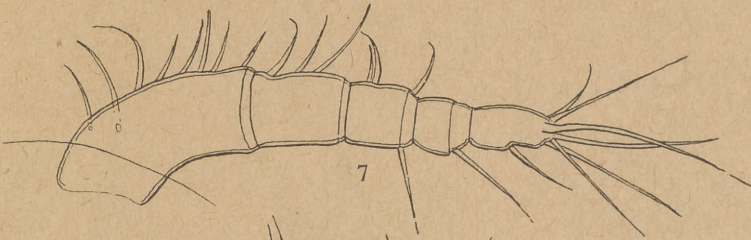
5



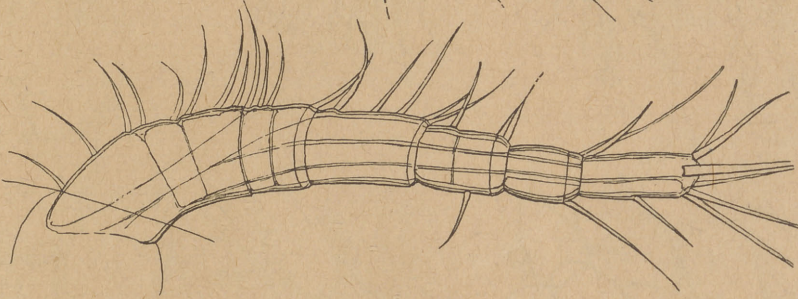
6



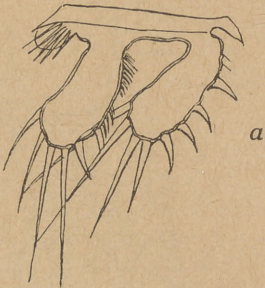
Tafel II.



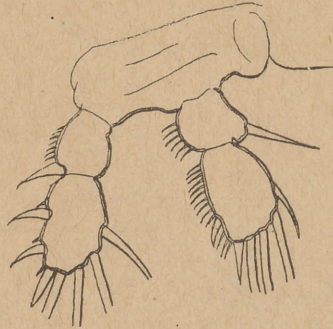
7



8



a



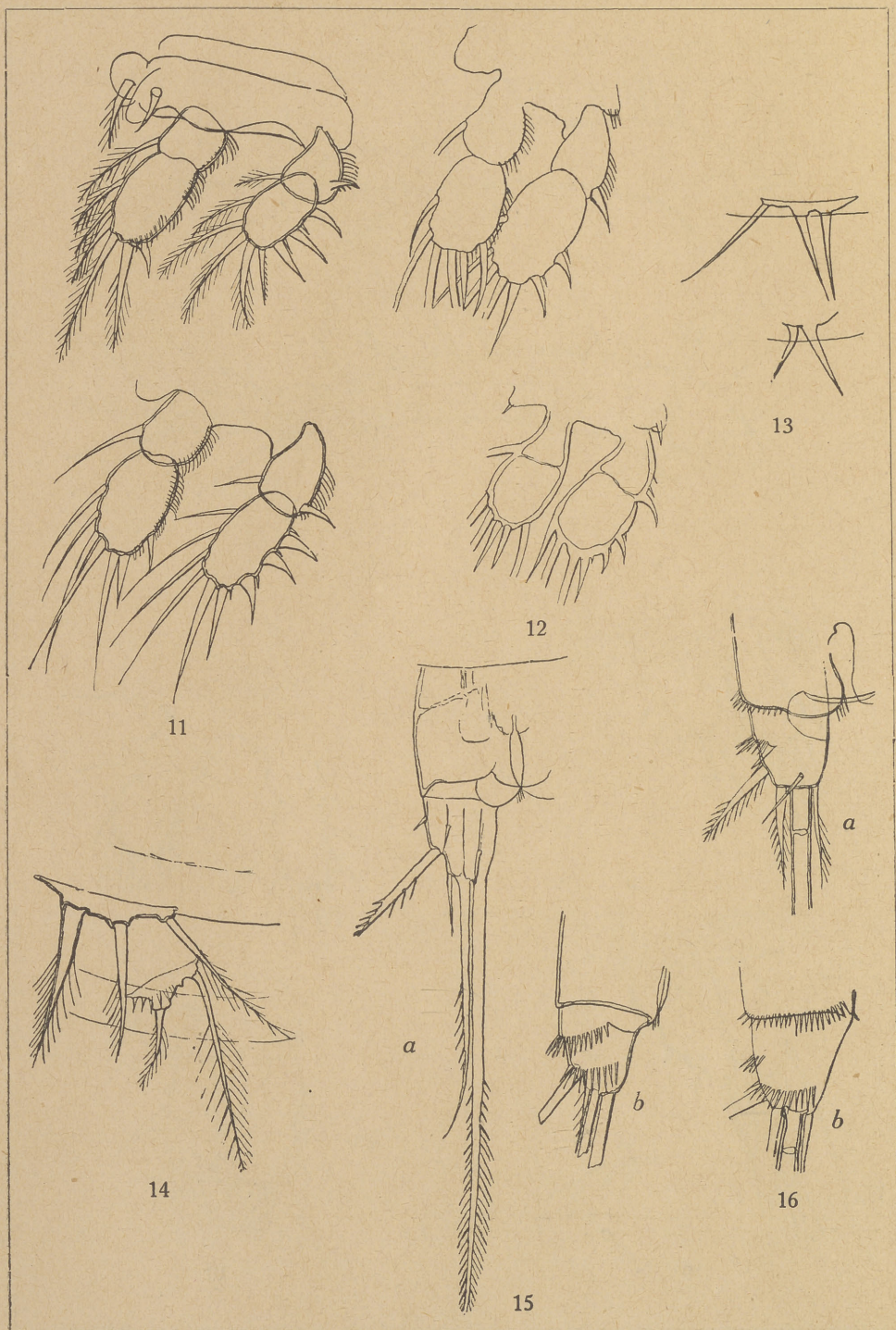
b

c

9

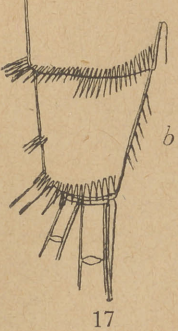
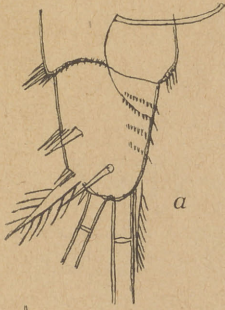
10



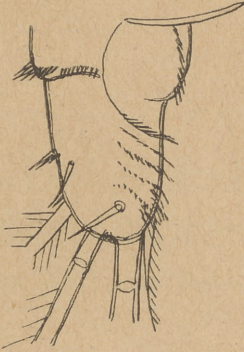




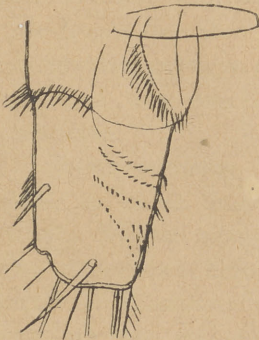
# Tafel IV.



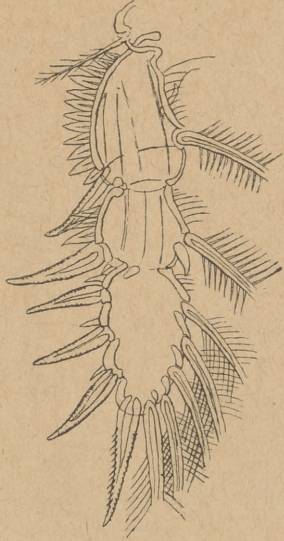
17



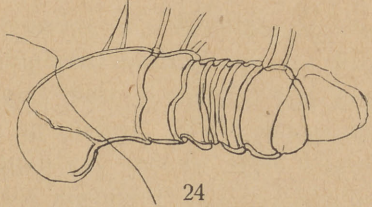
18



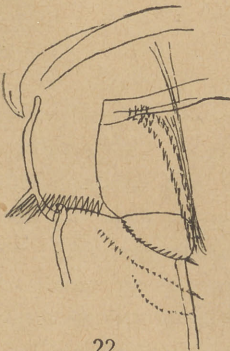
19



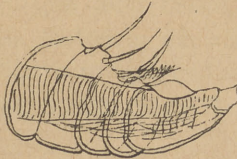
20



24



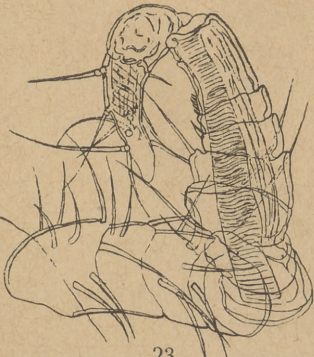
22



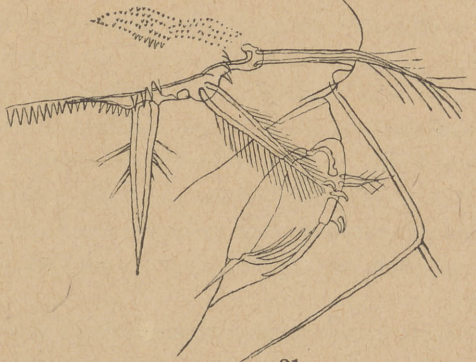
25



26



23



21







## Volkstümliche Pilzkennntnis im Kreise Danziger Höhe.

Von **Waldemar Dobbrick.**

Unter den harten Hungerjahren des Krieges hat die ländliche Bevölkerung, soweit sie Selbsterzeuger von Lebensmitteln war, viel weniger gelitten als die wirtschaftlich schwachen Kreise der Stadt Danzig. Letztere sind es darum auch gewesen, die aus Fleischnot der dortigen Pilzberatungsstelle das lebhafteste Interesse entgegenbrachten und den daselbst gegebenen Belehrungen und Anleitungen gern Folge leisteten.

Meine bereits 1916 unternommenen Versuche, die Bevölkerung von Scharshütte und Umgegend zu einer ausgiebigeren Ausnützung des Pilzreichtums unserer heimatlichen Wälder anzuregen, sind, abgesehen von ganz wenigen Ausnahmen, ohne dauernden Erfolg geblieben. Wohl waren die von mir alljährlich veranstalteten Pilzausstellungen gut besucht, wohl folgten unsere Bauern mit großem Interesse meinen aus eigener Praxis geschöpften Ausführungen, — aber über die Menge der eßbar sein sollenden Pilzarten schüttelten sie die Köpfe, und zum Essen der ihnen unbekannten Sorten waren sie nicht zu bewegen, trotzdem ich selbst mit bestem Beispiele voranging. Der allgemeinen Stimmung gegenüber meinen Bekehrungsversuchen gab Altmutter M. wohl am treffendsten Ausdruck, als sie erklärte: „Son Meßpilzen eet wi nich!“

Ganz begeistert waren aber meine Schulkinder. Gar manches Mal brachten sie von den auf gemeinschaftlichen Exkursionen gesammelten Speispilzen neue Sorten, deren Wohlgeschmack ich ihnen empfohlen hatte, mit nach Hause; aber nur selten willfahrten die mißtrauischen Mütter ihrer Bitte, diese zuzubereiten. (Von all' den Arten, welche meine „Großen“ damals selbst probierten, ist wohl nur das Stockschwämmchen weiterhin auf ihrem Pilzspeisezettel geblieben.) — Es fehlte eben die Fleischnot, dieser allmächtige Lehrmeister. Außerdem bot ihnen die von Generation zu Generation vererbte Kenntnis einiger Pilzarten Auswahl genug, um ihren Appetit auf derartige Gerichte zu befriedigen.

Sicher wird es die große Gemeinde der Pilzfreunde in Danzig interessieren, zu erfahren, welche Pilze die alteingesessene Bevölkerung von Scharshütte und Umgegend sammelt, und wie sie diese verwertet.



Hier wäre natürlich in erster Linie der Steinpilz zu nennen, da er sich, wie überall in Deutschland, auch hier der größten Beliebtheit erfreut und allen andern Sorten vorgezogen wird.

Unter demselben Namen wandert auch sein rotbrauner Vetter, der seit 1912 als *Boletus edulis* var. *abietinis* Schimek (Puk 1921, Heft IV p. 170) abgetrennt ist, in die Körbe unser Pilzsücher. Kinder und Erwachsene von Scharshütte dagegen unterschieden ihn als „Hasensteinpilz“ oder „Hasenpilz“ ganz scharf von der eigentlichen Stammform. Ich selbst hielt ihn bereits damals für eine gute Art. (Siehe Puk 1911, Heft 5/6 p. 140, Zeile 4—11).

Eine andere, dem Steinpilz noch ähnlichere Art, wurde von den Kindern „Kuhfladen“ genannt.

Es handelt sich hier um einen großen Pilz mit über 15 cm Hutdurchmesser und gelblichbrauner bis gelblichgrauer Oberhaut, die oft runzlig aussieht. Die helleren Hüte sehen manchmal tatsächlich einem trocknen Kuhfladen recht ähnlich. Die hohen, schlanken Stiele sind meist grau, mit leichtem bräunlichen Einschlag, nur oben genetzt, oft nach unten verjüngt. Das Fleisch ist weißlichgrau, öfters bräunlich und schwach blauend, nie so fest wie beim Steinpilz, gewöhnlich weich wie das vom Birkenröhrling. Es schmeckt etwas süßlich und fade. Sporenfarbe grünlich. Jugendformen sind mir nicht vor Augen gekommen. Demnach könnte es sich vielleicht auch nur um eine besonders scharf umrissene Spielart oder Altersform vom Steinpilz handeln.

Hin und wieder fand ich in den Körben der Pilzsammler, besonders im Frühsommer, wenn es noch nicht viel Steinpilze gab, einige Exemplare von *Boletus felleus*, dem Gallenröhrling. Nahmen die betreffenden Personen auf mein Geheiß eine Kostprobe vor, so warfen sie die „bitteren Steinpilze“ schleunigst fort. Manche Pilzsücher dagegen lieben geradezu den herben Geschmack, den der Gallenröhrling den betreffenden Gerichten verleiht, ohne ihn als Urheber besonders zu benennen. Giftig ist der Gallenröhrling also keineswegs. Zu einem besonderen Lokalnamen hat er es aber noch nicht gebracht.

Der Birkenpilz (*Tubiporus scaber*) wird selten frisch zubereitet, 'ab und zu aber mit Steinpilzen zusammen gedörst und im Winter gegessen. Er heißt allenthalben „Kößler“, in Lehmberg mehr als drastisch auch „Kossenarsch“.

Unser Rothäubchen (*Tubiporus rufus*) wird meist gemieden. Nur in Lehmberg und Wiesenthal füttert man hin und wieder die Schweine mit ihm. Allein hier führt es den Namen: „Roter Kößler“ oder „Roter Kossenarsch“. In andern Dörfern rechnet man diesen Pilz, da sein Fleisch sich blau färbt, zu den giftigen Arten und nennt ihn „Hexenpilz“.

*Boletus luteus*, der Butterröhrling, wird wegen seines schleimigen und weichlich schmeckenden Fleisches nur von einzelnen Familien gern genommen. Man kennt ihn als „Pemke“.



Dieselbe Bezeichnung führt auch die Ziegenlippe (*Bol. subtomentosus*). Als Speisepilz war sie besonders in Scharshütte beliebt.

(Röhrlinge mit schleimiger Oberhaut hießen im Dt. Kroner Kreise durchweg „Schlabberrüzkas“, also Schlabberpilze!)

Neben dem Steinpilz wird der Pfifferling = „Peperling“ am meisten geschätzt. Nur diese beiden Arten gelangen ihrer Haltbarkeit wegen durch die Hände der Händler nach Danzig. In ihrem Auffinden waren die einheimischen Pilzsucher mir trotz meiner berühmten Findigkeit weit über.

Einige Male im Jahre kommen in vielen Häusern auch „Süßlinge“ auf den Tisch. Darunter versteht man hauptsächlich blaue und rote Täublinge, insbesondere *Russula cyanoxantha* und *vesca*. Mitunter werden natürlich auch scharfschmeckende Täublingssorten mit eingesammelt und zubereitet, ohne daß sie irgendwie geschadet hätten. Die ausgesprochen grünen Täublinge beachtet man dagegen garnicht.

Auf den Krimker Wiesen erschien in manchen Jahren *Psalliota campestris*, der Wiesenchampignon, geradezu in Unmengen; so konnte ich 1918 einen ganzen Zentner an eine Feinkosthandlung in Dirschau liefern. (Einen Teil des verabredeten Preises soll ich heute noch bekommen!) In Scharshütte durfte ich die Champignons ganz allein ernten, obwohl die dortige Bevölkerung über ihren Wert durch die Schule genügend aufgeklärt war. In Lehmberg dagegen hatte ich verschiedene Konkurrenten, welche die „Schampiljongs“ gleichfalls zu schätzen wußten.

*Tricholoma equestre*, der Grünreizker, wird nur in Strauchhütte von wenigen Menschen gesucht, die ihn wohl durch den aus Pommern stammenden Kollegen Hoeft kennen gelernt haben.

Als „Graue Gänschen“ gelangen alljährlich einzelne Exemplare von *Polyporus ramosissimus*, dem Eichhasen, auf den Tisch der erfreuten Finder. Die Speiselorchel, die im ganzen Gebiet nicht häufig ist, wird nur von einzelnen Kennern gesucht, die Kenntnis der Standorte dieser „Morchel“ als Geheimnis ängstlich gehütet. In Scharshütte war sie wohl dem Namen nach bei älteren Leuten bekannt, wurde dort aber niemals gefunden, wenigstens nicht in den Jahren meines Dortseins.

Die wirklichen Morcheln gehen unter demselben Namen und werden von denselben Leuten gesammelt und gegessen. Gewöhnlich aber bringt man die gefundenen „Morcheln“ den Lehrern oder Förstern.

Ziegenbärte und Stoppelpilze, also *Ramaria*-Arten und *Hydnum repandum*, haben verhältnismäßig wenig Liebhaber gefunden. Man weiß nämlich, daß sie im Alter leicht bitter schmecken und oft „Bauchgrimmen“ verursachen. Die ersteren sind in der Mundart eben „Kossenbärte“; letztere heißen „Sammelchen“.



### Über die Verwendung der vorstehenden Arten:

Die im Walde gewöhnlich nur oberflächlich gereinigten Pilze werden zu Hause sorgfältig gesäubert. Harte Stielenden, zu altes Hutfutter, hin und wieder auch die Stacheln der „Sammelchen“, zuweilen sogar die Blätter der Süßlinge — entfernt man. Die Oberhaut der „Butterpilze“ wird immer abgezogen.

Das so vorbereitete Gericht muß nach erfolgter Abwaschung und Abkochung mit Zwiebeln, Salz und Pfeffer in Butter oder Speck gebraten werden. (Das Fortgießen des Pilzwassers geschieht fast immer; nur selten läßt man es einkochen).

Reichen die gefundenen Pilze nicht zu einer Mahlzeit, so schlagen die Hausfrauen auch wohl Eier darüber oder machen dazu eine „Soße“ aus saurer Sahne oder Buttermilch. In letzterer Form kommen hauptsächlich „Morcheln“ auf den Tisch.

Das Einlegen von Steinpilzen ist nur in wenigen Haushalten üblich. Kleine, festfleischige Exemplare werden in Salzwasser abgekocht und mit Gewürzkörnern zusammen in Steintöpfe gebettet. Darauf kommt mit Zwiebeln durchgekochter und dann abgekühlter Essig. Derartig eingelegte Steinpilze halten sich monatelang und werden als Beisatz zu Fleischgerichten und Bratkartoffeln gegeben. Alte Leute mit schlechtem Gebiß bevorzugen die weicheren Hüte älterer Steinpilze. Ob diese Art des Einlegens bereits von früheren Generationen geübt wurde, habe ich nicht einwandfrei feststellen können.

Für das Trocknen kommt vorzugsweise nur der Steinpilz einschließlich des ihm gleichwertig geachteten Hasensteinpilzes in Betracht. Nur in ganz pilzarmen Jahren greift man ausnahmsweise auf Birkenröhrlinge und vereinzelt sogar auf Täublinge zurück. Werden größere Steinpilzmengen auf einmal geerntet, so muß der große Backofen herhalten. Leider schmoren die eingeschütteten Pilze meistens erst, ehe sie trocknen, wodurch sie natürlich an Wert erheblich verlieren. Bei zu großer Hitze verkohlen auch viele Stücke und müssen dann fortgeworfen werden. Manche kinderreiche Familie hat mitunter einen ganzen Mehlsack voller getrockneter Pilze zu stehen! Geringere Ausbeuten, insbesondere also kleine Mengen und einzelne Stücke dörrt man auf dem Herde oder in der Sonne. Manche Leute stecken die einzelnen Schnitten auf die Dornen oder zugespitzten Quirle von Ästen und hängen diese in den Rauchfang. Auch sonst werden bereits vorgegetrocknete Pilzstücke in Körbe geschüttet und dem Schornstein anvertraut, wobei leider öfters Küchenschaben unter sie geraten.

Die getrockneten Pilze bereitet man nach vorausgegangenem Aufweichen genau so wie „frische“ zu, am liebsten allerdings mit den vorhin genannten Soßen; — „geräucherte“ haben naturgemäß den bekannten, doch nicht schlechten Rauchgeschmack. Neu war mir ein in Gr. Paglau aufgegabeltes Rezept, nach welchem man die vorgekochten Pilze mit getrockneten Pflaumen



zusammen garkocht. Wir selbst haben ein solcherart zubereitetes Gericht einmal probiert; es hat uns aber nicht besonders gut geschmeckt.

In ganz anderer Form geschieht die Zubereitung einiger Milchlinge. Darum habe ich diesen einen besonderen Abschnitt in meiner Arbeit gegönnt.

*Lactarius volemus*, unser Brätling, wird „Milchkuhchen“ oder „Kuhchen“ genannt. Die Kinder essen ihn gern roh und loben seinen Geschmack. Mit Salz bestreut, soll er noch besser schmecken. — Man kocht die unzertheilten Pilze in Salzwasser ab, bestreut sie mit Salz und Pfeffer und brät die in Ei und Mehl gewälzten Stücke in reinem Fett.

Unser Blutreizker (*Lactarius deliciosus*) heißt „Fichtrizke“ (im Schutzbezirk Prausterkrug gibt es einen „Fichtrizkebarj“) und auch „Blutpilze“. Seine Zubereitungsart entspricht der des Brätlings. In Strauchhütte legen ihn einige Hausfrauen ein. Auch getrocknet wird er dort.

*Lactarius piperatus*, Pfeffermilchling. Wie ich bereits vor dem Weltkriege in Erfahrung bringen konnte, wird diese Art fast in der ganzen Kaschubei gegessen. Hier tun das in jedem Dorfe einzelne Familien. Über die Zubereitung erfuhr ich folgendes: Man kratzt die Blätter mit einem Messer aus, wässert die ganzen (nicht zu großen) Pilze recht lange in kaltem Wasser, dem bisweilen ein gehöriger Schuß Essig zugegeben wird, und drückt sie auf dem Tisch mit einer Handrolle aus.

In anderer Form geschieht die Vorbereitung derartig, daß man die ganzen Pilze in Salzwasser abkocht und den Saft zwischen 2 Brettern herausdrückt.

Darauf werden die so oder so vorbereiteten „Patrotzen“ — als solche kennt sie beinahe jedes Kind — mit Salz und Pfeffer bestreut, in Mehl gewälzt und in Fett gebraten, bis sie ganz braun geworden sind. Manche Hausfrauen legen diese eigenartigen Koteletts noch in Essig, damit sie ein wenig sauer schmecken. In fast allen Niederschriften, welche meine Kinder über den betreffenden Gegenstand machen mußten, kehrte ständig die Wendung wieder: „Wenn sie nicht lange genug wässern und nicht gut ausgedrückt werden, schmecken sie bitter!“ Wie ich noch in Erfahrung bringen konnte, haben Hütejungen in früheren Zeiten die Patrotzen zerstückelt, dann ausgedrückt und mit Salz bestreut und über glühenden Kohlen im Freien gebraten. (Gewährsmann: Altsitzer Graumenz in Lehmberg). Das ist also genau dieselbe Zubereitungsart, wie sie aus Siebenbürgen und vom Balkan berichtet wird. Man meine aber ja nicht, daß die Pfeffermilchlinge nur von armen Leuten in Zeiten der Not oder bei Pilzknappheit verspeist würden. Verschiedene der von mir befragten Patrotzenesser behaupteten fest und steif, diese Pilze hätten „gebacken“ einen derartig angenehmen Geschmack, daß sie sie am liebsten von allen Sorten äßen.

In Lehmberg gab es eine Familie Rixin, welche die Patrotzen kleinschnitt, das Kochwasser abgoß und sie nach Art der Steinpilze zubereitete.



Ich selbst habe bereits vor 1912 in Gemeinschaft mit meinem ältesten Bruder eine Portion dieser Pilzsorte auf ebengenannte Weise zubereitet und gekostet; doch der terpentinartige Geschmack des betreffenden Gerichtes war dermaßen widerlich, daß vor Nachahmung gewarnt werden muß — aus Humanität. — Im Jahre 1913 kostete ich dagegen bei einer Familie Schulz in Kl. Scherniau von einer auf die oben erwähnte spezielle Art und Weise zubereiteten Mahlzeit und muß sagen: „Wers mag, der mags — und wers nicht mag, der mags nicht . . !“

In Sommern, in denen die alten Kartoffeln knapp und die neuen nicht gut geraten sind, füttert man mit Pilzen auch die Schweine. In Lehmberg, Dominken und Wiesenthal tun dies einige Familien auch ohne Not regelmäßig. Gebraucht werden dazu in der Hauptsache alte und madenreiche Exemplare von Steinpilzen, Birkenröhrlingen und neben den Süßlingen bisweilen auch die Rothäubchen. Mitunter kocht man erhebliche Mengen von diesem „Zeugs“ und säuert es in Tonnen ein. Mit Schrot und Kartoffeln vermischt, sollen die Schweine dies Futter nach anfänglichem Widerstreben gerne nehmen und dabei recht viel Fett ansetzen. Der Erfolg erscheint mir ganz natürlich, da ja auch Wildschweine, Eichhörnchen und wohl auch Dachse sehr gerne madige Pilze verzehren.

Als Abschluß mögen einige Mitteilungen über sonst noch gekannte, bzw. zur Verwendung gelangende Pilzsorten folgen:

Die Stäublinge heißen durchweg „Pofieste“ oder „Katzeneier“. Jungen verüben mit den reifen Fruchtkörpern allerhand Unfug. Alte Bauernimker benutzen sie bisweilen heute noch zum Betäuben ihrer Bienen.

Die Stinkmorchel kennt man als „Gichtpilze“. Sie wird hin und wieder mit Spiritus abgezogen und als alterprobtes Hausmittel gegen starkes Reißen verwandt. Die geschlossenen Fruchtkörper nennt man allgemein „Hexeneier“.

Die giftigen Knollenblätterschwämme sind den alten Leuten nur dem Namen nach bekannt. Dagegen wird der Fliegenpilz heute noch, in Milch geweicht und mit Zucker bestreut, als Fliegentötungsmittel gebraucht. Alle stark blauenden Röhrlinge, wie *Tubiporus luridus*, *T. pachypus* und *Boletus variegatus* (auch das Rothäubchen!) gelten für giftig und führen die Bezeichnung „Hexenpilzen“.

Der silberne Löffel und die ganze Zwiebel gelten auch bei uns als Anzeiger von giftigen Sorten!

Erwähnt sei zu guterletzt noch der Zunderschwamm (*Polyporus fomentarius*), den aber nur die ganz alten Leute noch gut kennen. Herr Graumenz sen., der 85jährige Altvater von Lehmberg, wußte über die hier üblich gewesene Art der Zubereitung des Zunders folgendes zu erzählen: „Die aus dem Walde geholten Zunderschwämme wurden in eine mit gut



durchnässter Buchenasche gefüllte Erdgrube gebettet (!! Nach etwa 14 Tagen bis 3 Wochen waren sie mürbe. Darauf wurden sie scharf getrocknet und dann weichgeklopft. Da es in seiner Jugend noch keine Streichhölzer gab, verwandte man ein Stückchen glimmenden Zunders auch zum Anmachen des Herdfeuers. Vor rund 30 Jahren benutzten alte Hirten ja noch regelmäßige Stahlring, Feuerstein und Zunder zum Anstecken der unvermeidlichen Pfeife. Wie liegt uns dies heute doch schon so fern!

## Übersicht

(Aufgestellt nach Rickens Vademecum für Pilzfreunde, Leipzig 1918).

	Wissenschaftliche Bezeichnung lateinisch	deutsch	Lokalname:	Bekannt u. so genannt:
1	<i>Amanita muscaria</i> L. . . .	Fliegenpilz	Fliegenpilze	allgemein
2	<i>Tricholoma equestre</i> L. . . .	Grünreizker	Grünreizker	Strauchhütte
3	<i>Psalliota campestris</i> L. . . .	Wiesenchampignon	Schampijong	allgemein
4	<i>Lactarius piperatus</i> Scop. . . .	Pfeffermilchling	Patrotze	"
5	" <i>deliciosus</i> L. . . .	Echter Reizker	Blutpilze, Fichten- reizker	"
6	" <i>volemus</i> Fr. . . .	Brätling	Milchkuhchen, Kuhchen	"
7	<i>Russula cyanoxantha</i> Schff. . . .	Violettgr. Täubling	Blauer Süßling	"
8	" <i>vesca</i> Fr. . . . .	Speisetäubling	Roter Süßling	"
9	<i>Cantharellus cibarius</i> Fr. . . .	Pifferling	Pffiferling	"
10	<i>Boletus luteus</i> L. . . . .	Butterröhrling	Pempke	"
11	" <i>subtomentosus</i> L. . . . .	Ziegenlippe	Pempke	Lehmberg
12	" <i>felleus</i> Bull. . . . .	Gallenröhrling	—	—
13	<i>Tubiporus rufus</i> Schff. . . . .	Rothäubchen	Roter Kossenarsch	Lehmberg
14	" <i>scaber</i> Bull. . . . .	Birkenröhrling	Koßler, "	allgemein Lehmberg
15	" <i>variegatus</i> Swartz	Sandröhrling	Hexenpilze	allgemein
16	" <i>luridus</i> Schff. . . .	Hexenpilz	"	"
17	" <i>pachypus</i> Fr. . . .	Bitterschwamm	"	"
18	" <i>edulis</i> Bull. . . . .	Steinpilz	Steinpilz	"
19	" " var. <i>abietis</i> Schimek. . . .	Tannensteinpilz	Hasensteinpilz, Hasenpilz	Scharshütte
20	" <i>spec.</i> — ? . . . .	?	Kuhfladen	"
21	<i>Polyporus ramosissimus</i> Schff.	Eichhase	Graue Gänschen	allgemein
22	" <i>jomentarius</i> L. . . .	Zunderpilz	Zunderpilze	"
23	<i>Hydnum repandum</i> L. . . . .	Stoppelpilz	Semmelchen	"
24	<i>Ramaria aurea</i> u. <i>flava</i> Schff.	Gelbe Korallen	Gelber Kossenbart	"
25	" <i>formosa</i> Pers. . . . .	Rote, bezw. elegante Korallen	Roter "	"
26	<i>Phallus impudicus</i> L. . . . .	Stinkmorchel	Gichtpilze (Hexenei)	"
27	Gattung <i>Sycoperdon</i> Tournef	Stäublinge	Pofieste, Katzeneier	"
28	<i>Morchella</i> — Gattung . . . .	Morcheln	Morcheln	"
29	<i>Helvella esculenta</i> Pers. . . .	Speiselorchel	Morchel	"



## Nachwort.

Berücksichtigt man die Kleinheit des Gebietes, in welchem die obigen Feststellungen gemacht werden konnten, (es kommen, genau genommen, nur die Dörfer Scharshütte, Mariensee, Strauchhütte, Grenzacker, Ellerbruch, Braunsdorf, Lehmberg, Wiesenthal, Gr. Paglau, Grenzdorf, Scherniau, Schwarzenfelde und Saskoschin in Betracht), so muß das Ergebnis als ein recht erfreuliches bezeichnet werden. Und dabei darf man nicht vergessen, daß mir sicherlich noch die eine oder andere Lokalbezeichnung entgangen sein dürfte — sammelte doch z. B. der Eigentümer Drews aus Strauchhütte sehr viele Sorten (rotbr. Reizker!), denen seine Dorfgenossen ängstlich aus dem Wege gingen. Sogar den „richtigen Hexenpilz“ hat er mir verschiedene Male dicht vor der Nase weggenommen. Sicherlich wäre meine Kenntnis volkstümlicher Pilznamen durch eine Rücksprache mit ihm erheblich bereichert worden. Ehe ich meinen diesbezüglichen Entschluß in die Tat umsetzen konnte, machte mir sein Tod einen Strich durch die Rechnung.

Die Bezeichnungen „Kößler und Patrotze“ sind sicher aus dem Kassubischen in den Wortschatz der deutschen Bevölkerung übergegangen. Eigenartig berührt auch, daß das Wort „Pilz“ durchweg mit dem weiblichen Artikel gebildet wird — also: Die Steinpilze, die Steinpilzen.

Wie schon aus der Übersicht hervorgeht, ist die ursprüngliche Pilzkenntnis, bisweilen auch die lokale Benennung bereits in Nachbardörfern verschieden. Interessant wäre es, diesen Verschiedenheiten in allen Teilen unseres Freistaatsgebietes, insbesondere im Kreise Dz. Höhe und auf der Nehrung nachzuspüren. Es müßte dabei meines Erachtens nach auch manche mittel- und westdeutsche Bezeichnung zum Vorschein kommen.

Freuen sollte es mich, falls die vorstehende kleine Arbeit den Anstoß dazu geben würde.





# Die Kohlensäure-Ernährung der Pflanzen.

Von Dr. **Hugo Fischer.**

Vortrag, gehalten am 11. Februar 1929 im Botanisch-Zoologischen Verein zu Danzig.

Die Ernährung der grünen Pflanzen unterscheidet sich von der der Tiere (welchen sich darin sämtliche Pilze, fast alle Bakterien und die chlorophyllfreien, nicht grünen Blütenpflanzen anschließen) in zwei sehr wesentlichen Punkten. Zwar bauen sich Tier- und Pflanzenkörper aus den gleichen Grundstoffen auf, aber 1. ist nur die Pflanze fähig, aus den Grundstoffen bzw. aus deren rein mineralischen Verbindungen organische Substanz zu erzeugen, 2. geht beim Tier jegliche Art von Nahrung den gleichen Verdauungsweg, während die Pflanze zwei ganz verschiedene Weisen der Nahrungsaufnahme hat: die Elemente des Wassers und die sog. Nährsalze nimmt sie mittels der Wurzel aus dem Boden auf, den Kohlenstoff aber mittels der Blätter aus der Kohlensäure der umgebenden Luft. Das ist eine so eigenartige Tatsache, daß man, als ums Jahr 1800 die richtige Erkenntnis gewonnen war, sich doch jahrzehntelang nicht recht daran gewöhnen konnte; bis etwa 1850 hielt sich die „Humustheorie“, welche lehrte, daß aller Kohlenstoff der Pflanze auch mit den Wurzeln, aus den Humusbestandteilen des Bodens, erworben werde. Erst um 1850 wurde von Liebig und von Sachs der überzeugende Nachweis geführt, daß die atmosphärische Kohlensäure für alle unsere Kulturpflanzen (nur vom Champignon abgesehen) als einzige Kohlenstoff-Quelle in Frage kommt. Eine vielleicht doch vorkommende Aufnahme organischer Stoffe aus dem Boden ist viel zu gering, als daß sie für die Erhaltung des Lebens von Bedeutung wäre. Jede grüne Pflanze, unter sonst günstigsten Bedingungen gehalten, doch unter Ausschluß von Kohlensäure, muß rettungslos verhungern.

Darum, und weil der Kohlenstoff 50 bis 54 % vom Trockengewicht der Pflanze ausmacht (alle Nährsalze zusammen 2 bis 3 v. H.), also ohne Zweifel als der wichtigste aller Pflanzen-Baustoffe angesehen werden muß, ist es sehr zu verwundern, daß man in den zuständigen wissenschaftlichen Stellen den Kohlenstoff bzw. die Kohlensäure grundsätzlich vernachlässigt hat, indem man sich bei dem Ausspruch beruhigte, die freie Luft biete dem Pflanzenwuchs so ungeheure Mengen von Kohlensäure, daß der Mensch da



gar nichts hinzutun könne und es auch nicht nötig habe. Denn wenn auch die freie Luft nur 0,25 bis 0,30 pro Mille, d. i. in 1 cbm  $\times \frac{1}{4}$  bis 0,3 Liter, Kohlensäure enthält, so berechnete man auf die gesamte Lufthülle des Erdballs etwa 80 000 Billionen kg. Das sieht nach viel aus, und ist doch wenig.

Denn man hätte schon seit 1884 durch Kreusler wissen können, daß es viel mehr auf die relative Dichte, als auf die absolute Menge der gegebenen Kohlensäure ankomme: die Pflanze erwirbt von der gleichen Kohlensäure-Gabe mehr, wenn diese in kleinerem Luftraum enthalten ist. Also: eine Pflanze hätte einen abgeschlossenen Luftraum mit einem bestimmten Kohlensäure-Gehalt zur Verfügung; dann würde es sie in ihrer Ernährung fördern, wenn sie, bei gleichem Kohlensäure-Verhältnis, den doppelten Luftraum bekäme; mehr aber, wenn sie im einfachen Luftraum die doppelte Gabe Kohlensäure erhält.

Trotz dieser längst vorliegenden Erkenntnis bedurfte es eines Umweges, um auf eine verbesserte Ernährung der Pflanzen mit Kohlensäure hinauszukommen. Schon von der Tatsache aus, daß man durch erhöhte Gaben von Stickstoff, Kali, Phosphor, Kalk zu höheren Erträgen kommen kann, hätte der Gedanke nahe gelegen, es könne mit der Kohlensäure auch so sein. Aber — es ging auf einem Umwege.

Ein altes Rätsel, wie für die Physiologie, so auch für den praktischen Pflanzenbau, war das: wie kommt es, daß unsere Pflanzen um so sicherer, früher und reichlicher zur Blüte gelangen, je besser sie im Lichtgenuß stehen? Die Lösung des Rätsels war die: jene beiden Arten der Nahrungsaufnahme, von denen oben die Rede war, die wir kurz als Boden- oder Wurzel-Ernährung und als Luft- oder Blätter-Ernährung gegenüberstellen können, sind in ihrer Wirkung auf die Pflanze nicht gleichartig. Überwiegt die Boden-Ernährung, also die Versorgung mit Wasser und Nährsalzen, so bildet die Pflanze Stengel und Blätter (sie „geht ins Kraut“); verstärkte Luft-Ernährung aber fördert die Blütenbildung (vgl. Hugo Fischer in Flora 1905). Aus dieser Erkenntnis ergab sich der Gedanke, Versuche mit besserer Kohlensäure-Versorgung der Pflanzen anzustellen. Denn bei der Kohlensäure-Werbung in grünen Pflanzenteilen ist zwar das Licht, als Energie-Quelle, unentbehrlich, aber man wußte bereits, daß vom hellen Sonnenlicht des Sommermittags die Pflanze nur einen Teil ausnützen kann. Es blieb also für den Versuch nur übrig: die Vermehrung der Kohlensäure in der umgebenden Luft.

Nun haben wir leider in Deutschland ein zwar ungeschriebenes, aber um so strengeres Gesetz: Wer irgend einen neuen und fruchtbaren Gedanken hat, mit dem er seinem Lande und seinem Volke recht viel Nutzen stiften möchte, der muß selbst zusehen, wie er die nötigen Mittel aufbringt, um den Gedanken in die Tat umzusetzen. Andernfalls bleibt eben die Sache liegen.



Schon vor 1895 war ich mir über die grundlegenden Gedanken im Klaren, doch erst mit Ostern 1911 konnte ich mit Versuchen beginnen, dank dem Entgegenkommen von Herrn Geheimrat Engler, weiland Direktor des Botanischen Gartens in Berlin-Dahlem. Meine Versuche waren 6 Wochen im Gang, da konnte ich schon die ersten Ergebnisse vorweisen: nicht nur die erwartete Förderung der Blühwilligkeit, sondern auch weit kräftigeren Wuchs der planmäßig behandelten Pflanzen. Alle Versuche, die ich weiterhin habe anstellen können, haben im wesentlichen die gleichen Erscheinungen gezeigt: bessere Wüchsigkeit der Kohlensäure-Pflanzen (nicht etwa reines Längenwachstum, das einer „Vergeilung“ gleichkäme), frühere Blühreife, reichere Blütenentwicklung, entsprechende Nachwirkung auf die Frucht, also größere Samenmenge, und schließlich, in wiederholten Fällen, verbesserte Widerstandsfähigkeit gegen Schädlinge, teils Pilze, teils Insekten (Mehltau, Rost, Blattläuse, Erdflöhe, Thrips).

Es haben auch andere, ich nenne besonders die Namen Bornemann, Reinau, Riedel, in gleicher Richtung gearbeitet und im ganzen dieselben erfreulichen Resultate erzielt, dabei Ertragssteigerungen auf das  $1\frac{1}{2}$ -, das 2-, 3-, selbst zuweilen 4-fache, verglichen mit den nicht besonders behandelten Kulturpflanzen.

Als Kohlensäure-Quelle benutzte ich zuerst Stahlflaschen mit dem verdichteten Gas, was sich sehr gut bewährte in meinen räumlich ja sehr beengten Arbeitsbedingungen. Für Großbetriebe würde eine genaue Ablesung der täglich gegebenen Menge eine kostspieligere Apparatur nötig machen. Da von Anfang an meine Absicht war, etwas Nützliches zunächst für die Gärtnerei zu schaffen, so begann ich mit einem anderen, noch wohlfeileren Verfahren: im Versuchsraum wurde Kohlensäure entwickelt durch Übergießen von rohem Kalkstein mit Salzsäure. Der Kalk darf natürlich kein gebrannter Kalk sein, denn diesem ist ja die Kohlensäure schon ausgetrieben; man nimmt den natürlichen Kalkstein, wie er aus dem Bruche kommt, auch Marmor-Abfälle vom Bildhauer.

Die Salzsäure ist vor dem Gebrauch mit dem gleichen Teil Wasser zu verdünnen, weil die käufliche Säure Dämpfe entwickelt, welche den Pflanzen ungemein schädlich sind. Kennt man den Gehalt der Säure, so läßt sich nach einfacher Formel die täglich zu gebende Menge berechnen, entsprechend der beabsichtigten Kohlensäure-Gabe. Auch auf diese Weise habe ich beste Resultate erhalten, sowie mit einem dritten Verfahren: Abbrennen einer abgemessenen Menge von gewöhnlichem Brennspritus. Wie schon angedeutet, muß man jegliche Art einer künstlichen Kohlensäure-Anreicherung täglich erneuern, weil es aus verschiedenen Gründen nicht angeht, für mehrere Tage im voraus zu „düngen“.

Zur Entbindung von Kohlensäure eignen sich nun alle brennbaren kohlenstoff-haltigen Verbindungen, selbstverständlich auch alle Arten von



Kohlen. Nur hat die Sache einen Haken: jede natürliche Kohle, auch Koks, enthält eine gewisse Menge Schwefel, der beim Verbrennen Schweflige Säure ergibt; diese aber ist ein ganz gefährliches Pflanzengift, sie ist das eigentliche „Karnickel“ bei allen sogen. „Rauchschäden“, bei welchen der sichtbare Rauch nur einen kleinen Teil des Schadens stiftet, das Meiste und Schlimmste tut die unsichtbare, aber stark auch auf unsere Riechnerven wirkende schweflige Säure. Es muß also entweder eine schwefelfreie Kohle verwandt werden, oder aber, man muß Sorge tragen, die Verbrennungs-Abgase von schädlichen Beimengungen durch Waschen zu reinigen. Beide Möglichkeiten sind verwirklicht in zwei durch Patent geschützten Verfahren, die jetzt schon vielfach in Betriebe eingeführt sind und sich gut bewährt haben, wenn nicht Fehler in der Anwendung gemacht worden sind.

Das Oco-Öfchen nach Dr. Reinau (O-C-O ist die Formel für Kohlendioxyd, vulgo Kohlensäure) ist ein Blechofen mit entsprechender Ventilation, um rauchfreie Verbrennung der Oco-Kohlen zu gewährleisten. Diese stellen kleine cylindrische Briketts dar, etwa 10 cm lang und daumendick, aus einer besonders dargestellten, so gut wie schwefelfreien Kohle. Jedes solche Stück hat ein bestimmtes Gewicht und gibt beim Verbrennen eine genau bekannte Menge von Kohlensäure-Gas, welches, erwärmt aufsteigend, sich sehr rasch im ganzen Glashause verteilt. Um die Verbrennung zu beschleunigen (an heißen Sommertagen könnte sonst die Lüftung der Häuser nötig werden, ehe alle Kohle verbrannt ist), soll man die Kohlen etwas klein schlagen. Sie werden dann in das Öfchen geworfen (aber früh am Morgen!), die letzten Brocken mit etwas Spiritus befeuchtet, angezündet und den anderen nachgeworfen. Wer mehrere getrennte Häuser so „begasen“ will, muß natürlich für jedes Haus ein solches Öfchen haben.

Andersherum arbeitet Dr. Riedel, dessen bezügliche Arbeiten und Studien von der Verwendung von Hochofen-Abgasen ausgingen. Solche Werke, wie andere industrielle Großbetriebe, verbrauchen ja täglich ungeheure Mengen von Kohle, die schließlich als Kohlensäure in die Luft entweicht. Ein Beispiel: der „kleine“ Hochofen zu Horst a. d. Ruhr, wo ich s. Zt. mit Riedel zusammen arbeitete, verbrauchte an einem Tage soviel Kohlenstoff, als umgerechnet in 30 000 Ztr. Kartoffeln enthalten sind. Nun muß man sich freilich von dieser riesigen Zahl nicht verblüffen lassen: man wird von einer vollen Ausnutzung solcher großen Mengen immer sehr, sehr weit entfernt bleiben. Doch sei ein Ergebnis aus der Gärtnerei Horst berichtet: aus 2 ganz gleichen Häusern, unbehandelt und behandelt, wurden in den ersten 3 Wochen der Tomaten-Ernte Früchte herausgeholt im Gewichts-Verhältnis von 100 : 367, also mit Kohlensäure-Zufuhr fast die 4fache Gesamternte. Riedel hat später auch kleinere Anlagen, in Gestalt von handlichen Öfen gebaut, welche dementsprechend arbeiten: es werden gewöhnliche Kohlen oder Koks verbrannt, die Abgase zur Reinigung (vgl. o.)



erst durch Wasser, dann mittels Röhren in die Glashäuser geleitet. Dieses Verfahren hat sich auch im Freiland wiederholt bewährt, da die Abgase gekühlt aus dem Apparat kommen, also nicht sofort hoch in die Luft aufsteigen, wie die Verbrennungsgase der Oco-Öfchen. Für diese letzteren möchte ich noch bemerken: es kann vorkommen, daß die warmen Gase austrocknend auf die Gewächshaus-Luft wirken; dem ist aber leicht vorzubeugen, indem man einen flachen Topf voll Wasser auf das Öfchen stellt.

Obzwar, wie eben gesagt, auch im Freiland gute Erfolge erzielt wurden, wird sich doch die große Landwirtschaft wohl niemals mit irgendwie künstlichen Anlagen, mit Rohrleitungen usw. befassen. Ihr bietet sich aber eine andere, man kann sagen „natürliche“ Art der Kohlensäure-Düngung für ihre Nutzpflanzen. Das Verfahren, das ich meine, ist über 2000 Jahre alt; aber so recht mit vollem innerem Verständnis es auszuüben, dazu sind wir doch eben erst auf dem Wege. Die Grundtatsachen sind folgende:

Alle organische, d. h. wesentlich aus Kohlenstoff bestehende Substanz, die in den Acker-, Garten-, Wiesen- oder Waldboden gelangt, unterliegt dort einer meist ziemlich langsamen Zersetzung, die zuletzt in völlige „Mineralisierung“ aufgeht. Die „Aschenbestandteile“, einschl. des Stickstoffs, hinterbleiben als Ammoniak-, Phosphorsäure-, Kali-, Kalk- usw. Salze, der Kohlenstoff wird zu Kohlensäure oxydiert, welche zunächst die Bodenluft anreichert, dann aber an die Oberfläche gelangt (durch „Diffusion“) und schließlich als „bodenbürtige Kohlensäure“ an die Pflanzenblätter herantritt. Man nennt diesen Vorgang „Bodenatmung“, wobei jedoch zu bedenken ist, daß es nicht der Boden selbst ist, welcher atmet, sondern eine zahllose Schar von Mikroorganismen, teils niederen Pilzen, teils Bakterien, welche, in besseren Böden zu Millionen in jedem Gramm, den Boden bevölkern und sich (mit verschwindenden Ausnahmen) von allen zersetzbaren Teilen des Tier- und Pflanzenkörpers ernähren. Deren Atmung ist es, welche die bodenbürtige Kohlensäure erzeugt. Solche organischen Stoffe, welche im Übergang der mikrobischen Zersetzung sich befinden, nennt man „Humus“ — die Chemie nennt „Humusstoffe“ oder „Humussäuren“ bestimmte chemische Verbindungen; wir wollen jedoch das Wort hier im allgemeinen, landwirtschaftlich-gärtnerischen Sinne gebrauchen.

Dieser „Humus“ erfüllt nun im Boden mehrere sehr wichtige Aufgaben: den leichten Böden verbessert er die „wasserhaltende Kraft“, während sonst sandige Böden allzu rasch austrocknen; dichte, lehmige Böden dagegen werden durch Humus aufgelockert; er saugt die Bodensalze an sich und schützt sie, was namentlich in Sandböden von Wichtigkeit ist, vor Auswaschung in den Untergrund; seine Hauptaufgabe erfüllt der Humus aber durch sein Schwinden, sein langsames Zersetztwerden, wobei er, wie gesagt, wesentlich in Kohlensäure-Gas aufgeht. Dieses ist nun wieder in zweierlei Richtung bedeutungsvoll: erstens, indem das Kohlensäure enthaltende Boden-



wasser stark aufschließend auf schwer lösliche Bodenbestandteile wirkt, zweitens, indem die aufsteigende Kohlensäure als wichtigster Pflanzen-Nährstoff zur Geltung kommt.

Wie rasch diese endgültige Zersetzung der Humusteilchen vor sich geht, ist von mehrerlei Ursachen abhängig. Zunächst von dem mehr oder weniger dichten Boden. In leichtem Sand kann, bei sonst günstigen Bedingungen, z. B. auch Vorhandensein von Kalk und den anderen Mineralstoffen, eine reichliche Gabe von Torfstreu in 2 Jahren vollständig aufgebraucht sein. Gerade daraus aber, daß der Humus eben durch sein Verbrauchwerden von segensreichster Wirkung ist, folgt, daß für jegliche Art von Pflanzenanbau der Boden immer wieder mit humusgebenden Stoffen angereichert werden muß, wenn man die Ernteerträge auf der Höhe halten oder, wie zu wünschen, steigern will.

Als humusgebende Stoffe kommen neben Wurzel- und Stoppelrückständen in Betracht: Stalldung aller Art, Gründüngung (die nicht bloß wegen des Stickstoffs zu schätzen ist), Kompost, Torfstreu oder Torfmull; letztere kann man bekanntlich auch als Einstreu im Stall mit Vorteil verwenden, aber auch für sich ist Torf als humusgebende Substanz zu schätzen. Menschliche Abgänge sind für sich wenig für Düngungszwecke geeignet, um so mehr aber in Vermischung mit Torfmull („Torfstühle“). Der Stalldünger reichert den Boden auch mit Bakterien an; solche treten aber auch, dank ihrer ungeheuren Vermehrungs-Fähigkeit, bald in Unmengen auf, wo sie geeignete Nahrung finden.

Die Kohlensäure-Abgabe aus dem Boden ist weiter (s. o.) namentlich bedingt durch Feuchtigkeit und Wärme. Sind die Bodenporen mit Wasser erfüllt, der Luftzutritt also beschränkt, dann wird die Atmung der Mikroben verringert, von der Kohlensäure bleibt überdies viel im Bodenwasser gelöst. Verdunstet dieses (namentlich bei steigender Wärme), so wird mehr Kohlensäure frei, es tritt Luft in die Bodenporen, und es wird nun auch mehr Kohlensäure durch Atmung erzeugt. So kommt hier einmal die Natur unseren Wünschen entgegen, dadurch, daß gerade bei trockenem Sonnenwetter, das der Assimilation am günstigsten ist, der Boden auch am meisten Kohlensäure abgibt. Nur wenn die Trockenheit andauert und der Boden sehr wasserarm wird, dann geht auch die Bodenatmung zurück. Umgekehrt: wenn im Winter der Boden stark mit kaltem Wasser durchnäßt ist, findet Humus-Zersetzung nur äußerst langsam statt, und ist der Boden oberflächlich gefroren, so ist die Kohlensäure-Abgabe so gut wie Null; hier hilft uns also die Natur, Humus zu sparen. Auch der Wechsel von Tag und Nacht ist beachtenswert; die kühlere Nacht erzeugt weniger Kohlensäure, als in der Tageswärme entsteht; da aber im Licht die Kohlensäure im Pflanzenbereich rasch verbraucht wird, so findet bei Tage ein rascherer Aufstieg aus dem Boden statt, als bei der Nacht, in welcher sich eine an Kohlensäure reiche Luftschicht über dem Boden lagert.



Beiläufig möchte ich hier auf einen Irrtum aufmerksam machen: Wenn bei anhaltender Trockenheit das Wachstum der Freilandpflanzen stille steht, so liegt das nicht an der durch Verschuß der Spaltöffnungen gehinderten Assimilation, sondern ist eine unmittelbare Folge der Trockenheit; denn die Pflanze braucht Wasser, um wachsen zu können.

Nun zurück zur bodenbürtigen Kohlensäure! Schon vor rund 125 Jahren hat Albrecht von Thaer, der „Vater der rationellen Landwirtschaft“, erkannt und ausgesprochen: eine Hauptaufgabe des Stalldüngers liege darin, daß das aus ihm entwickelte „kohlen saure Gas“ an die Blätter herantrete und von ihnen verarbeitet werde. Diese wichtige Erkenntnis ist aber dann spurlos verloren gegangen, noch bis vor wenigen Jahren konnte der Satz gedruckt werden: „die freie Luft bietet den Pflanzen vollauf genug Kohlensäure“. Die große Bedeutung der Bodenatmung mußte erst wieder neu entdeckt, ihre Anerkennung gegen die „Meisterzunft“ mühsam erkämpft werden. „Nichts ist einer neuen Wahrheit schädlicher, als ein alter Irrtum“, sagt Goethe — und mit Recht! Die beiden Tatsachen stehen nun einmal bombenfest: 1. ein genügend humoser und sonst normaler Erdboden gibt in der wärmeren Jahreszeit beträchtliche Mengen von Kohlensäure ab, 2. eine sonst in normalen Bedingungen stehende Pflanze wird durch vermehrte Kohlensäuregaben in ihrer Wüchsigkeit, im Blühen und Fruchten gefördert, die üblichen 0,03 % der freien Luft sind bei weitem nicht das Bestmaß für die Pflanze (so wenig, wie das für Stickstoff, Phosphor, Kali, Kalk des Bodens gelten würde). Aus diesen beiden Tatsachen folgt mit zwingender Notwendigkeit, daß bei sonst ganz gleichen Bedingungen der mehr Kohlensäure abgebende Boden höhere Erträge liefern muß. Trotz der Selbstverständlichkeit dieses Satzes war man auf (manchmal recht kindliche) Einwände erpicht; es wurde z. B. auf die freilebenden Pflanzen hingewiesen, um deren Kohlensäure-Versorgung sich kein Mensch kümmerte, aber sie wachsen, blühen und fruchten doch. Na ja! Aber von den wildwachsenden werden auch keine Höchst-Erträge verlangt, wie unsere Volkswirtschaft sie von den Kulturpflanzen fordert; und zweitens: wer düngt denn die wildwachsenden Pflanzen mit Stickstoff, Phosphor, Kali und Kalk? Gegen die aus letzterer Frage zu ziehende Folgerung würden die Herren von der Agrikulturchemie sich gewiß sehr heftig sträuben.

Obzwar also die Sache für jeden, der objektiv denken kann und will, vollständig klar liegt, und das seit mehr als 20 Jahren, so hat doch bis auf den heutigen Tag für die Bearbeitung der einschlägigen Fragen leider nur sehr wenig geschehen können. Warum? Weil das liebevolle Interesse für die Sache, und die materielle Möglichkeit, Versuche anzustellen, auf verschiedene Personen verteilt waren. An tatkräftiger Unterstützung hat es unserer Sache immer gefehlt. Es ist ja schließlich doch „bloß Naturwissenschaft“, um die es sich hier handelt, und von dieser möglichst wenig zu



verstehen, gilt ja leider bei den Meisten als Ehrensache. Für manche andere Zwecke ist, vor wie nach dem Kriege, Geld vorhanden gewesen — für unsere Kohlensäure-Sache nicht!

Schwer zu begreifen ist das Verhalten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. Einmal hat sie (an Prof. Bornemann) eine kleine Summe für Versuche gespendet, sonst aber der ganzen Sache teils gleichgültig, teils ablehnend gegenüber gestanden. Über die Beweggründe ist mir nichts bekannt.

Vor rund 10 Jahren zeigte die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft lebhaftes Interesse für unsere Sache, ein Forschungs-Institut war in bestimmte Aussicht genommen, wie öffentlich verkündet wurde. — Geschehen ist nichts.

Ein wesentliches Interesse für unsere Sache müßten, bei richtiger Bewertung der naturwissenschaftlichen Erkenntnisse, die Kunstdünger-Syndikate (Kali, Stickstoff, Phosphor, Kalk) haben — und betätigen. Es wäre eine sehr naive Auffassung, daß Kohlensäure-Düngung der Mineral-Düngung entgegen und feindlich sei — das Gegenteil ist richtig! Es ist seit Liebig eine „Binsenweisheit“ geworden, daß mit allem, was eine Guts-wirtschaft von ihren Erträgen verkauft, ganz bestimmte Mengen von Stickstoff, Kali, Phosphor, Kalk usw. dem Betriebe entzogen werden. Die entsprechenden Mengen müssen wieder herein, wenn man nicht „Raubbau“ treiben will. Wenn nun der Landwirt dank der Kohlensäure höhere Erträge ausführt (aus seinem Gute, nicht aus dem Lande!), dann steigt auch die Menge der verbrauchten, folglich wieder zu ersetzenden Mineralstoffe. Auch ist nicht zu zweifeln, daß der richtig belehrte Landwirt angesichts seiner höheren Ernten auch mehr zum Ankauf von Kunstdüngern geneigt sein wird. Er muß aber wissen (die Intelligenteren wissen es bereits), daß es die Kohlensäure nicht allein macht, die Mineralstoffe allein aber auch nicht!

Hier hätte ich noch zwei wichtige Tatsachen zu betonen. Erstens ist festgestellt, daß auch ein nicht frischgedüngter, aber doch humushaltiger Boden nach bloßer Mineral-Düngung ebenfalls vermehrt Kohlensäure abgibt — was bei vergleichenden Versuchen zu Mißdeutungen führen kann. Wollte man dasselbe mit demselben Boden Jahr für Jahr tun, so müßte er naturgemäß an Humus verarmen — auch das wäre „Raubbau“!

Zweitens wirken auch auf die Mineraldünger die Bodenbakterien ein. Ist zersetzbare organische Substanz im Boden vorhanden, so beanspruchen die Mikroben auch einen Teil der Nährsalze für sich; man nennt das „Festlegung“ des Stickstoffes, des Phosphors usw. Es kann also geschehen, daß nach starker organischer Düngung die Kulturpflanzen, eben wegen der Festlegung, an den notwendigen Nährsalzen Mangel leiden und darum verminderte Erträge geben. Daraus folgt aber für jeden, der folgerichtig denken kann: nicht weniger, sondern mehr Nährsalze geben! Aus alledem geht aber hervor, daß Kohlensäure- und Mineraldüngung nicht einander



feindlich gegenüberstehen, sondern miteinander Hand in Hand gehen sollten!

Bisher also hat es unserer guten Sache an Hemmungen wahrlich nicht gefehlt. Immerhin haben die Gegner mit der Zeit doch zugestanden, daß „vielleicht“ Ertrags-Steigerungen um 25 bis 30 v. H. erzielt werden könnten (in Wahrheit sind verdoppelte, verdreifachte, selbst noch höhere Ernten erzielt worden!). Da möchte ich auf eine sehr interessante Sache aufmerksam machen: in ein und demselben Vortrag konnte man hören und kann man jetzt lesen, daß 1. die ganze Kohlensäure-Sache nicht viel wert sei, 2. vielleicht jene 25 bis 30 v. H. erreicht werden könnten, 3. der Herr Vortragende schon seit Jahren wiederholt auf die große Bedeutung der Sache hingewiesen habe. Gewiß eine anerkennenswerte Leistung. — Übrigens: da die Kohlensäure-Düngung natürlicherweise für alle Kulturpflanzen und alle Pflanzenkulturen anzuwenden wäre, so würden sich selbst die 25 bis 30 v. H. für ganz Deutschland auf rund 2 bis 3 Milliarden Goldmark alljährlich berechnen!

Man hat wiederholt gegen uns eingewendet: die Sache sei „noch nicht spruchreif“, selbstredend ohne etwas dafür zu tun, daß sie spruchreif werde. Aber so weit sind wir schon lange, daß wir den Landwirten diese drei Dinge ans Herz legen können: 1. recht viel Stalldünger zu erzeugen, evtl. durch Beigabe von Torfstreu, auch Adlerfarn, Heidekraut oder was sonst billig zu haben ist, 2. den Dünger sorgfältig zu behandeln und zu bewahren, nicht nur vor Stickstoff-, sondern auch vor Kohlenstoff-Verlusten, 3. ihn so hinaus-, auf- und unterzubringen, daß er als Kohlensäure-Quelle der Saat möglichst zustatten kommt.

Zu Punkt 2. möchte ich an das geprüfte und gut befundene „Heißgärungs-Verfahren“ nach Krantz erinnern. Näheres durch die Gärstatt G. m. b. H. in München. Die beiderlei im ersten Teil genannten Vorrichtungen sind zu erfragen bei Herrn Dr. E. Reinau, Berlin-Lichterfelde, und Herrn Dr. F. Riedel & Co., Essen a. R.

Allen 3 Punkten (s. o.) sei als 4. noch hinzugefügt, daß selbstverständlich auch die Mineraldüngung nicht zu vernachlässigen ist.

Der mehrfach erwähnte Liebig hat einst das „Gesetz vom Minimum“ aufgestellt; Neuere haben an diesem Gesetz mancherlei berechtigte Kritik geübt, manches daran ist noch heut unklar, eine scharfe Formulierung sehr erschwert durch die äußerst vielseitigen und verwickelten Verhältnisse im Erdboden. Sicher richtig daran ist aber das: eine jede Pflanze oder Pflanzung kann nur dann die erhofften Höchsterträge liefern, wenn alle Bedingungen ihres Gedeihens im Bestmaß („Optimum“) verwirklicht sind, wenn auch nicht eine von ihnen im Minimum ist — auch nicht die Kohlensäure.



Ein wenig scheint ja, dank unermüdlicher Arbeit, diese Erkenntnis unter den Praktikern der Landwirtschaft schon Boden gewonnen zu haben. Aber im ganzen hat sich doch auch hier ein Wort von Schiller bewährt: „Die Nacht weicht langsam aus den Tälern!“





## Die Vereins-Studienfahrt nach Griechenland und Kreta, April 1928.

Von **Dr. Lakowitz**, Danzig.

Ein gewagtes Unternehmen schien die Fahrt einer größeren Reisegruppe nach dem entlegenen Griechenland zu sein. Der Gedanke an eine beschwerliche Beförderung, zumal zu Lande, an unzulängliche Unterkunft in den Hotels, an fremdartige Beköstigung, an ausschließlich schwere Weine, unmögliches Trinkwasser, an Typhusbazillen und nächtliche Zoologika, dazu an vermeintliche Unsicherheit außerhalb der Städte, an politische Unruhen der leicht erregbaren Bevölkerung und andere Bedenken wollten uns anfangs schrecken. An Warnungen fehlte es hier in der Heimat nicht. Doch unsere Erfahrungen während des fast vierwöchentlichen Aufenthaltes im Lande der Hellenen haben uns eines anderen belehrt. Schön, inhaltreich, stellenweise glänzend, reibungslos in ihrer Durchführung, reiht sich diese Griechenlandfahrt den früheren Fahrten des Vereins nach dem Süden, d. h. nach dem Bosphorus 1907, nach Bosnien, Herzegowina, Montenegro 1911, nach Spanien 1914, würdig an.

Hochbefriedigt sind die 15 Herren und 9 Damen nach vierwöchiger Abwesenheit in die Heimat zurückgekehrt, voll des Lobes über die durch gastfreundliches Entgegenkommen der Griechen und die fördernde Mithilfe des Generalkonsuls, Herrn Habert in Danzig, begünstigte Studienfahrt. Nicht der geringste Unfall hat die frohgemute Stimmung getrübt; nur die Erdbebenkatastrophe am 22. April und an den folgenden Tagen in Korinth, zehn Tage nach unserem Aufenthalt in jener Gegend, hat uns schmerzlich berührt.

Als Reisezeit sind die Monate vom Anfang März bis Anfang Juni zu bevorzugen. Nur dann sind die Wiesen und Felspartien mit frischem Grün, mit einem buntfarbigen Blütenteppich geschmückt. Im Sommer und Frühherbst dagegen hat die dann unerträgliche Sonnenglut alles zarte Pflanzenleben vernichtet; das waldarme Land erscheint verödet, der feine Kalkstaub der Wege bedeckt alles wie mit einem Leichentuch. Selbst die Weinfelder, die Ölbaumhaine, die Agaven und Feigenkakteen an den Straßenrändern, erscheinen wie abgestorben.

Die Nacht vom 31. März zum 1. April, sowie der 1.—3. April sahen uns auf der Fahrt von Danzig über Breslau, Wien, Budapest, Belgrad, Nisch



nach Saloniki, wo wir am 4. April frühmorgens eintrafen. Eine schreckliche Bahnfahrt! dürfte der Unkundige ausrufen. Doch durchaus zu empfehlen ist diese Bahnfahrt. Im geräumigen, von der Eisenbahndirektion Danzig zur freien Verfügung gestellten Sonderwagen 2. Klasse gab's eine angenehme Nachtfahrt Danzig—Breslau. Danach folgte nach Eintreffen in Wien für uns hier ein voller Ruhetag und weiter dann eine bequeme Fahrt in einem von den Österreichischen Bundesstaaten gestellten durchlaufenden Sonderwagen 2. Klasse bis nach Griechenland. Zu schauen gab es da im Donaugebiet, im Tal des Vardar und weiterhin übergenug. Gern haben wir auf die viel teurere und zeitraubende, sonst übliche Fahrt zu Wasser, von Triest oder Venedig aus, verzichtet.

Saloniki war unser erstes Ziel auf dem Boden Griechenlands. Es hielt uns zwei Tage fest und bot einen Vorgeschmack orientalischen Lebens und Treibens. Wir standen an der Pforte des Orients. Die nach der Straße hin völlig offenen Verkaufsläden mit südländischen Früchten und sonstigen Lebensmitteln, mit Seiden- und anderen feinen Kleiderstoffen, mit echten Teppichen erinnern an die Basarstände des alten Stambul, wie wir solche vor Jahren kennen lernten. Der in Saloniki noch volkstümliche rote Fez als Kopfbedeckung erinnert an die vormalige türkische Herrschaft. Die Frauen allerdings durchweg neuzeitlich gekleidet; es fehlt der Bubikopf. Die Straßen orientalisches unsauber. Zahlreiche massive Neubauten anstelle der 1917 durch ausgedehnte Feuersbrünste zerstörten altmodischen Häuserreihen in den Hauptstraßen verändern das Bild der alten Stadt. Fremdes, namentlich amerikanisches Kapital, beteiligt sich an dem Aufbau und dem wirtschaftlich wichtigen Ausbau der Hafenstadt, der man nach ihrer jetzigen Befreiung vom türkischen Joch eine glänzende Zukunft prophezeit. Deutsche Firmen zumeist sind die Bauausführenden für Kanalisation und Wasserleitung und für öffentliche Gebäude. Interessant sind die Kirchen aus der frühchristlichen Zeit, da man an ihnen den Entwicklungsgang von dem einfachen ältesten Rundbau durch die Basilika schließlich zur dreischiffigen Kirche in Kreuzform, mit Glockenturm, schön verfolgen kann. Wenige Moscheen mit ihren schlanken Minarets kommen hinzu. — In der Vorstadt trifft man zahlreiche Siedelungen aus der feindlichen Türkei vertriebener Griechen an; zumeist sind es arbeitssame, geschickte Teppichweber aus Kleinasien, die nun dürftige Unterkunft in Saloniki, andere in Athen, gefunden haben. Draußen vor den Toren schmückt die Stadt der junge Frühling mit seinem buntfarbigen südlichen Pflanzenkleide, wie wir es aus den Fensterauslagen unserer heimischen Blumenhandlungen wohl kennen. Großartig ist der Rundblick vom hohen Burgberg bei der Stadt über das weite ägäische Meer bis zur dreifingerigen Chalcidicahalbinsel, wo die Mysterien der griechisch-katholischen Athosklöster herrschen, und landeinwärts schaut man bis zum schneebedeckten Haupt des alten Göttersitzes, des Olymp. Man muß den Olymp so im Wolkenmeere gesehen



haben, wie wir es konnten, um zu verstehen, wie dieses Bergmassiv frühzeitig Herrscher in der griechischen Landschaft und zugleich im tiefreligiösen Volksglauben dort wurde. Schön in der Abenddämmerung auch der Blick auf Meer und Olymp von der Terrasse des deutschen Generalkonsulates, in dessen gastlichen Räumen wir einige angenehme Plauderstunden im Familienkreise Dr. Weber's verleben durften.

Interessantes und Neues hatten wir in diesen wenigen Tagen in Wien und in Saloniki kennen gelernt. Doch noch weit Schöneres erwartete uns auf klassischem Boden. Von Saloniki die Eisenbahnfahrt bis nach Athen fortzusetzen und dann von der Hauptstadt aus als Standquartier das Land zu bereisen, wie es wohl sonst geschieht, unterließen wir, benutzten vielmehr die große Bahnlinie nach Attika hin nur bis zur Station Bralo, etliche Meilen vor Theben. Schöne Teile von Thessalien und weiter von Böotien lernten wir auf diese Weise kennen. Lange bleibt auf dieser Bahnfahrt der fast 3000 m hohe, ständig mit einer malerischen Schneekuppe bedeckte Olymp sichtbar, weiter der Ossa. Man durchheilt das herrliche Tal des Tempeflusses, nähert sich dem Meere am Golf von Volo, dem bedeutsamen Thermopylenpaß, freilich ohne ihn zu erreichen. Weiter südlich leuchtet aus dem Westen her der ungefähr 2500 m aufragende Gipfel des Parnas auf. Jetzt wird haltgemacht. In Bralo stehen fünf große offene Automobile bereit und es beginnt eine Fahrt nach dem heiligen Bezirk von Delphi, deren Großartigkeit und Schönheit nirgend wieder in griechischen Landen erreicht wird. Aus der böotischen Ebene geht es hinauf zur Höhe von fast 600 m, in zahlreichen Kehren, zur Seite fast senkrecht aufsteigende gewaltige Felswände, entlang an tiefen, steilen Abgründen. Bald ist der Blick eingeengt in düstere Felsenkessel, bald geweitet hinein in offene, sonnenbeleuchtete Gebirgstäler mit Olivenhainen und Weinanpflanzungen. Packende Landschaftsbilder sind's, wie in den Alpen oder gar im Kaukasus, von so mancher früheren Fahrt uns noch in Erinnerung, aber leider fehlt der Wald, nach dem wir Deutschen uns in der Fremde stets sehnen.

Im Dorfe Delphi, am Fuß des Parnas, nehmen uns zwei wohnliche saubere Gasthäuser auf; köstliche Nachtruhe ist der Tagesmühe schöner Preis. Was aber der nächste Tag dort bot, überstieg die Erwartung nicht bloß des eingeschriebenen Archäologen. Delphi war in altgriechischer Zeit dem Apollodienste geweiht, zugleich aber für lange Zeit die Zentralstelle der sogen. griechischen Amphiktyonie, der ältesten Vereinigung der griechischen Staaten. Hineingebaut in die mächtigen hochaufgetürmten Felsmauern und Felsschluchten sind der Apollotempel, der Athenätempel, Schatzhaus der Athener, das Theater, hoch oben in einer Felsspalte der Sitz der Pythia, deren Orakelspruch durch die Priester verkündet wurde. Weiter abseits die heilige Quelle Kastalia, das Gymnasion, das Stadion. Die Schönheit noch erhaltener Säulenhallen, der Plastiken, zum Teil im nahen Delphimuseum



aufbewahrt, der Reichtum an Skulpturen aus dem 5. und 6. Jahrhundert v. Chr., trotz wiederholter Ausraubungen in römischer Zeit, ist noch groß. Die ganze Anlage des an Mysterien so reichen altgriechischen Orakelsitzes aus vorperikleischer Zeit in jener wildromantischen Natur schafft eine Szenerie von unbeschreiblicher Eigenart, und wirkt so eindrucksvoll, so phantasieanregend, packt auch den Gleichgültigsten. Man ist der Gegenwart entrückt. Die ihre Orakelsprüche darbietende jugendliche Pythia ist zwar nicht mehr da, die schönen Marmorbauten sind halb zerfallen, aber ein Genuß bleibt's, in den Bildern einer über 2000 Jahre zurückliegenden Vergangenheit zu schwelgen. Die Erinnerung an dieses altgriechische Heiligtum wird uns nie verloren gehen, um so weniger, als unsere aufmerksamen Naturfreunde dort zwischen den Marmorresten und den nahen Felsen manch seltenes Pflänzchen wunderbaren Baues und auffallender Schönheit entdeckten. Alles in allem, die beiden Tage in Delphi bildeten einen Höhepunkt innerhalb der ganzen Reise.

In schneller Fahrt geht's hinunter südwärts zum Korinthischen Meerbusen. Ein eigens gecharterter Dampfer führt über den im Sonnenlichte glitzernden Golf. Hinter uns der weißschimmernde Parnass, vor uns die gleichfalls schneebedeckten Randgebirge des Peloponnesischen Hochlandes, fürwahr, herrliche Landschaftsbilder ringsum.

Nach vierstündiger Fahrt ist Korinth, anschließend in Autos der Seekanal überschritten und der neu entstandene Seebadeort Lutraki erreicht, wo ein schönes Hotel uns aufnimmt. Von dem einst ausgedehnten alten Korinth sind außer wertlosen Trümmern vormals wichtiger Anlagen nur noch einige Säulen mit Quergebälk des ehemals stattlichen Tempels, eines der ältesten Denkmäler dorischen Baustiles, übrig geblieben. Und Neukorinth daneben ist ein unbedeutendes modernes Städtchen. Von der alten Burg Akrokorinth, einem im Mittelalter vornehmlich in venezianischer Zeit, stark ausgebauten Festungswerk auf 575 m hohem, die ganze Siedelung beherrschenden Fels sind noch stattliche Teile erhalten. Es gilt die Höhe zu erreichen. Der Anstieg auf Maultieren und kleinen Pferden und Eseln bietet ein seltenes, der Abstieg ein mehr zweifelhaftes Vergnügen wegen der Schwierigkeit, das Gleichgewicht allemal einzuhalten. Der Mühe dieser Reiterkünste Preis aber ist ein überwältigend schöner Rundblick, schon im Altertum berühmt und viel aufgesucht. In der Frühlingssonne schimmern hüben im Osten der weite Saronische Meerbusen, bedeckt mit seinen zahlreichen Inseln, drüben im Nordwesten der Golf von Korinth und zu seinen beiden Seiten die schneebedeckten Berggipfel. Im östlichen Hintergrunde hebt sich der Burgberg von Athen, die Akropolis, heraus, zu unseren Füßen breiten sich Neukorinth und die Marmorhäuser von Lutraki aus. Mächtige Feigenkaktus- und holzige Wolfsmilchgestrüppe geben dem Burgberg, auf dem wir stehen, sein südländisches Vegetationskleid.



Das war am 8. April 1928, und am 22. April zerstörten Erdstöße, von denen wir den ersten am Abend dieses Tages in Athen verspürten, Neukorinth und Lutraki; der Fels von Akrokorinth hielt stand.

Von Korinth-Lutraki reisten wir in den Peloponnes. Außer der schön gelegenen Hafenstadt Nauplia am Argolischen Meerbusen wurden die alten Kulturstätten von Mykenä, Tiryns, Argos, Epidauros, Sparta, Tripolitza, das mittelalterliche Mistra auf den Vorbergen des Taygetosgebirges, schließlich auf dem Wege nach Attika noch Kloster Daphni und Eleusis besucht. Wir standen in Mykenä in der Burg, in der einst ausgeraubten Schatzkammer des Königs Atreus, dem Grabmal des Agamemnon, in dem der Klytämnestra, bewunderten in Tiryns die schweren Cyklopenbauten, in Epidauros das gewaltige Amphitheater, sahen die wenigen alten Baureste in dem jetzt betriebsamen Städtchen Argos, in Sparta das an Leonides und seine todesmutige Schar erinnernde Denkmal. Auf den Landstraßen trafen wir Landleute in malerischer Tracht, nach Sparta ziehend zum Verkauf bzw. Einkauf des Osterlammes und anderer Dinge für das nahe Fest. Wir zogen durch zum Teil recht fruchtbare Gegenden mit Weizen- und Gerstenbau, mit Maulbeerbäumen für die Seidenraupenzucht, mit Wein- und Gemüsebau, mit üppigem, blumenreichem Wiesengelände, sahen stattliche Herden langgehörnter Schafe, schönster Angoraziegen. Kleinbäuerliche Betriebe überall, doch nicht in Einzelgehöften, vielmehr stets in geschlossenen Siedelungen. Gruppen von langnadeligen Mittelmeerkiefern als Reste eines einstmaligen Waldbestandes erinnerten an den Unverstand ältester Generationen, die damals vorhandenen Wälder abzuholzen, ohne für Nachwuchs zu sorgen. Öde, kahle Höhen ringsum. Wie sehr vermißten wir auch dort unseren herrlichen deutschen Wald. Wasserarmut, Wassernot sind im Süden infolge des Waldmangels groß, zumal dort wie in ganz Griechenland die Monate April bis September, wie bereits erwähnt, so gut wie regenlos bleiben.

Am Charfreitag der griechisch-katholischen Kirche (13. 4.) trafen wir in Athen ein und gerieten in den Strudel und den Lärm eines ungeahnten überwältigenden Straßenverkehrs dieser Millionenstadt (mit Vorstädten). Am Abend dieses Tages zog an uns vorüber eine malerische Prozession zum Gedächtnis der Grablegung Christi, zugleich als Zeichen des Abschlusses einer langen, strengen Fastenzeit.

Die geschichtliche Hauptstätte Athens und der ganzen Landschaft Attika ist die auf 150 m hohem steilem Kalkfels thronende Burg Akropolis der altgriechischen Herrscher. Dort oben bewunderten wir den Tempel der Athena Nike, den stattlichen Hallenbau der Propyläen, den gewaltigen Parthenon, das schöne Erechtheion mit der reizvollen Karyatidenhalle, auf halber Höhe des Burgfelsens den noch gut erhaltenen Theseustempel — fast alles aus feinstem pentelischem Marmor aufgebaut. In der Stadt selbst besuchten wir den Areopag, einstmals die Stätte des höchsten Gerichtshofes,



das Theater des Bachus, das mysteriöse Gefängnis des Sokrates, das Denkmal des Lysikrates, den Turm der Winde, den Torbogen des Hadrian, die Reste des Jupitertempels u. a. m. Und erblicken wir zumeist auch nur Ruinen, so gewinnt man doch einen Einblick in die überragende Schönheit jener Bauten und ihrer Plastiken aus der vorchristlichen Zeit Attikas.

Vor wenigen Jahren aufgebaut, auf den Grundmauern des alten Stadions, prangt das neue Stadion für die olympischen Spiele und regelmäßig stattfindenden sonstigen Wettspiele. Landschaftlich Schönes findet und genießt man bei dem Ausblick von der Höhe der Akropolis zur Stunde des Sonnenunterganges, Schöneres vielleicht noch vom nahen Felskegel Lykabettos oder gar vom Philopapposdenkmal auf hoher Felswarte, wenn die Akropolis von den Strahlen des untergehenden Tagesgestirns rosig gefärbt wird.

Hübsche Neubauten öffentlicher Gebäude birgt die Stadt. Bescheiden und wenig gepflegt als Bildungsstätte ist der Botanische Garten, schön der weite Schloßpark mit seinen Palmen und immergrünen Holzgewächsen am schlichten königlichen Schloßgebäude.

Lieulich ist die Landschaft auf dem Wege von Athen nach Marathon, wo Waldungen von Mittelmeerkiefern, Ölbäumen, wo gedehnte Weinfelder, zugleich mit Maulbeerbäumen bepflanzt, den fruchtbaren Boden und den Arbeitsfleiß der Landbevölkerung dort anzeigen. Schön sind die Küstenlandschaften Attikas bis zu seiner Südspitze, dem Kap Sunion, prächtig das stahlblaue Meer, und die nahen Inseln Ägina und Salamis. Der ganze Farbenreichtum des Südens kommt bei Sonnenuntergang und -Aufgang da zur vollen Auswirkung.

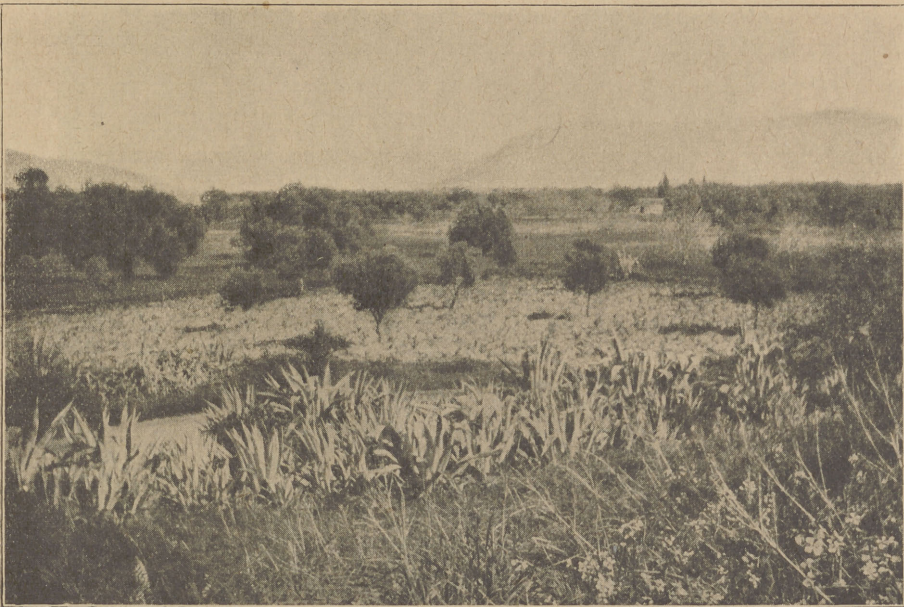
Schön endlich war für uns die lange ruhige Seefahrt vom Piräushafen zur Nordküste Kretas und an dieser entlang ostwärts von Canea, an Rethymnos vorbei bis Kandia (Herakleion) und der Aufenthalt auf dieser südlichsten griechischen Insel. Mit Staunen durchwanderten wir die Anlagen von Knossos mit seinem Labyrinthbau des altkretischen Königs Minos, die gegenwärtig durch den reichen Amerikaner Evans wiederhergestellt werden. Voll Bewunderung sahen wir im Museum von Kandia die fabelhaft reichen Kunstschatze aus jener vorgriechischen Kulturperiode, unter denen die in ihren ursprünglichen Farben noch erhaltenen großen Wandmalereien aus altkretischer Zeit mit Pflanzen- und Tiermotiven von unschätzbarem Werte sind. Und wenn erst einmal der Schlüssel zu den fremden Schriftzeichen an jenen Denkmälern gefunden sein wird, dann wird in jene Baudenkmäler, Bilder, Plastiken aus 4—5 Jahrtausende zurückliegender Zeit erst Leben kommen, und es wird dann erst ein eindringendes Verständnis für den Ursprung altgriechischer Kunst überhaupt gewonnen werden können. Lange in Erinnerung wird uns außerdem bleiben die Fahrt durch die wildromantische Landschaft zur Südküste Kretas und der Aufenthalt an den Ruinenstätten von Phästos, Gortyni, Aghiadekka und Triada, in deren Nähe zugleich eine seltene Pflanzen-



üppigkeit südlicher Gewächse die Landschaft auszeichnete. Grimmig heiß war es dort,  $36^{\circ}$  C im Schatten, bis  $50^{\circ}$  in der Sonne, um so angenehmer die Temperatur auf der anschließenden Seefahrt zurück zum Piräus.

Am 22. April erlebten wir abends im Hotel in Athen den ersten schwachen Erdstoß, dem schwerere bei Korinth an den folgenden Tagen folgten. Unsere Heimreise mit der Bahn erfuhr keine Behinderung. Am 27. April war Wien erreicht, die Reisegruppe löste sich auf.

Dem Reisebüro Akropolis in Athen und dem Österreichischen Reisebüro in Wien verdanken wir die hemmungslose Durchführung der Reise.



phot. E. Lakowitz.

Landschaft bei Marathon. Am vorderen Rande Agavengebüsch, in der Mitte ein Weingarten mit einzelnen Maulbeerbäumen zur Seidenraupenzucht, im Hintergrunde Olivenanpflanzungen.





Landchaft bei Mistra nahe Sparta. Vor der Ruine links und rechts dichte Gruppen der typischen Wolfsmilchart *Euphorbia dendroides* L., Überall ragen Cypressen empor,  
phot. Dr. Pennet.



# Verzeichnis der in Griechenland und auf der Insel Kreta während der Vereinsstudienfahrt im April 1928 gesammelten Pflanzen.

Von **Dr. Lakowitz**, Danzig.

Während der vorstehend kurz beschriebenen Studienfahrt des Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins nach Griechenland und Kreta wurde die Gelegenheit benutzt, an den Besuchsörtlichkeiten zu botanisieren. Dieser anregenden Sammeltätigkeit widmeten sich Fräulein Studienrat Maske aus Lüneburg sowie Herr Obergerichtsrat Kettlitz aus Danzig und der Verfasser dieses Pflanzenverzeichnisses. Letzterem wurde das gesammelte Material anvertraut und dieses von ihm nach Schluß der Reise im Botanischen Museum in Berlin-Dahlem systematisch bearbeitet. In entgegenkommender Weise gestattete die Direktion dieses Instituts die eingehende Benutzung des allgemeinen Herbars und eines kleineren, seiner Zeit von Heldreich mitgebrachten Herbars griechischer Pflanzen, wofür auch an dieser Stelle lebhafter Dank ausgesprochen sei. Außerdem bin ich den Herren Prof. Mansfeld, Pilger, Oberlehrer Schulz, sowie Kand. Schulz-Korth für ihre freundlichen Bemühungen bei der Revision etlicher Pflanzenbestimmungen zu Dank verpflichtet.

Gesammelt sind die nachstehend aufgezählten Pflanzen in der „Unteren Region“, d. i. in der Region des Ölbaums und der Macchien, bis 800 m Meereshöhe, [nach Pritzels „Gliederung der Vegetation“ in seiner ausgezeichneten Arbeit: Vegetationsbilder aus dem mittleren und südlichen Griechenland (Englers Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie, 41. Bd. 1908, S. 180—214)]. Und auch die in Kreta gesammelten Pflanzen entstammen derselben Höhenlage.

Die Gelegenheit zum Sammeln wurde an folgenden Orten benutzt: Ruinenstätten von Delphi, Korinth, Mykenä, Tiryns, Epidauros, Sparta, Mistra, Akropolis Athens; Marathon, Kap Sunion; Insel Ägina; also in Böotien, im Peloponnes und in Attika; außerdem in Kreta bei Kandia und der Ruinenstätte von Knossos im Norden sowie bei Phästos, Gortyni im Süden der Insel.

Beachtenswert erscheint mir der Umstand, daß wir gerade den Monat April zur Verfügung hatten, wie Rikli, Rübel, Samuelson und Steiner



bei ihren zum Teil gemeinsamen Reisen 1914 und 1921 nach Griechenland und Kreta. (Über die Flora und Vegetation von Kreta und Griechenland von M. Rikli und E. Rübel, mit Beiträgen von Samuelson (Upsala) und Steiner (Zürich), in Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, Jahrgang 68, S. 103—227), während die meisten anderen Beobachtungen, d. h. diejenigen von Heldreich, Pritzel, Bornmüller, Mattfeld, Schulz-Korth aus den Monaten Mai, Juli, August stammen.

So mag das nachfolgende Verzeichnis als nicht überflüssig erscheinen, vielmehr als ein brauchbarer Beitrag zur Frühjahrsflora von Griechenland und Kreta bewertet werden.

Das Verzeichnis ist nach Halacsy, *Conspectus florae graecae* vol. I bis III 1901/04 geordnet.

### 1. Pflanzen aus Griechenland.

*Ranunculaceae*: *Anemone coronaria* L., Mykenä, Tiryns; *A. c.* var. *albiflora* Rouget et Toni, Mykenä; *A. hortensis* L., Korinth; *A. h.* var. *pavonina* Gren., Akropolis.

*Papaveraceae*: *Hypecoum grandiflorum* Benth., Tiryns, Delphi.

*Fumariaceae*: *Fumaria officinalis* L., Delphi; *F. parviflora* Lam., Korinth.

*Cruciferae*: *Arabis verna* L., Tiryns; *Malcolmia graeca* Boiss. et Spr. var. *tenuior* Hausskn., Delphi; *Hesperis secundiflora* Boiss. et Spr., Delphi; *Erysimum graecum* Boiss., Korinth; *Wilckia flexuosa* S. et Sm., Sunion, Mistra; *Ptilotrichum rupestre* Boiss., Delphi; *Alyssum montanum* L., Delphi; *A. desertorum* Stapf., Delphi; *A. orientale* Ard., Epidaurus, Mykenä, Tiryns; *Biscutella didyma* L., γ. *apula* (L.) Murb., Epidaurus, Mykenä, Delphi; *Aethionema saxatile* R. Br. II. *graecum* Boiss. et Heldr., Epidaurus, Delphi, Mykenä; *Raphanus Raphanistrum* L. β. *sulfureus* Bab., Sparta; *R. R. δ. flavus* Schubl., Sparta.

*Resedaceae*: *Reseda alba* L., Epidaurus, Delphi, Mykenä.

*Cistaceae*: *Cistus parviflorus* Lam., Ägina; *C. villosus* L. var. *creticus* (L.) Boiss., Ägina; *C. salvifolius* L., Ägina; *Helianthemum chamaecistus* Mill. (= *H. vulgare* Gärtig), Mykenä.

*Silenaceae*: *Silene venosa* Gilib., Delphi; *S. colorata* Poir., Tiryns; *S. vespertina* Retz., Delphi; *Dianthus serratifolius* S. et Sm., Tiryns.

*Terebinthaceae*: *Pistacia lentiscus* L., Epidaurus, Kap Sunion; *Schinus molle* L. (Pfefferbaum), Mykenä.

*Oxalidaceae*: *Oxalis cernua* Thunb., Delphi.

*Caesalpiniaceae*: *Cercis siliquastrum* L., Athen.

*Papilionaceae*: *Cystisus creticus* Boiss. et Heldr., Epidaurus; *Trigonella graeca* Boiss. et Sprun., Delphi; *Tr. coerulescens* M. v. Bieb., Kap Sunion; *Medicago orbicularis* All., Delphi; *Trifolium tomentosum* L., Sparta; *Tr. uniflorum* L., Kap Sunion; *Tr. procumbens* L., Epidaurus;



- Physanthyllis tetraphylla* L., Mykenä, Tiryns; *Hymenocarpus circinatus* L., Delphi, Kap Sunion; *Astragalus depressus* L., Delphi, Epidaurus, Mykenä; *A. Haarbachii* Sprun., Korinth, Sparta; *Coronilla scorpioides* L., Delphi, Tiryns; *Lathyrus aphaca* L., Tiryns, Ägina; *L. setifolius* L., Delphi; *L. cicera* L., Tiryns, Delphi; *Vicia sativa* L., Tiryns; *V. s. forma*, Delphi; *V. angustifolia* L., Delphi; *V. lutea* L., Delphi, Sparta; *V. cracca* L., Tiryns, Kap Sunion, Mykenä, Epidaurus.
- Myrtaceae: Eucalyptus amygdalina* Labill., Mykenä.
- Tamariscaceae: Tamarix Hampeana* Boiss. et Heldr., Athen-Phaleron.
- Paronychiaceae: Paronychia macrosepala* Boiss., Mykenä.
- Crassulaceae: Cotyledo parviflora* S. et Spr., Tiryns.
- Umbelliferae: Tordylium apulum* L., Sparta.
- Compositae: Anthemis tinctoria* L., Sparta; *A. arvensis* L., Delphi; *Artemisia abrotanum* L., Marathon; *Calendula aegyptiaca* Desf., Delphi, Epidaurus; *Tragopogon porrifolius* L., Akropolisbügel.
- Campanulaceae: Campanula rupestris* S. et S. (= *C. lanuginosa* Willd.), Tiryns, Kap Sunion.
- Oleaceae: Olea europaea* L. Überall angepflanzt. Sehr alte Exemplare auf der Strecke Athen-Marathon.
- Convolvulaceae: Convolvulus althaeoides* L., Ägina.
- Borraginaceae: Cerinthe major* L., Delphi, Kap Sunion; *Nonnea lutea* Reichenb., Delphi, Marathon; *Anchusa variegata* L., Tiryns, Sparta, Korinth; *A. undulata* L., Delphi; *A. italica* Retz, Kap Sunion; *Onosma frutescens* Lam., Delphi, Marathon, Tiryns; *Echium plantagineum* L., Tiryns; *E. parviflorum* Mönch, Mykenä; *Lithospermum apulum* L., Kap Sunion, Delphi; *Myosotis collina* Hoffm., Delphi; *Cynoglossum Columnae* Ten. (= *C. officinale* S. et S.), Delphi.
- Scrophulariaceae: Scrophularia peregrina* L., Delphi, Tiryns; *S. nodosa* L., Mykenä; *S. Samaritanii* Boiss. (= *S. alata* Boiss.) Delphi; *Linaria triphylla* L. Delphi; *L. chalepensis* L., Tiryns, Mykenä; *Veronica cymbalaria* Bod., Delphi; *V. hederifolia* L. Delphi; *Pentstemon latifolia* L. (= *Bartsia latifolia* S. et S.), Mykenä.
- Orobanchaceae: Orobanche spec.*, Ägina.
- Labiatae: Prasium majus* L., Ägina; *Salvia verbenacea* L. var. *multifida* Raul., Delphi; *Rosmarinus officinalis* L., Athen; *Phlomis fruticosa* L., Ägina, Mykenä.
- Primulaceae: Anagallis coerulea* Schreb., Tiryns.
- Plantaginaceae: Plantago lanceolata* L.; *γ. capitata* Prest., Korinth; *P. psyllium* L., Sparta.
- Euphorbiaceae: Mercurialis annua* L., Tiryns, Epidaurus; *Euphorbia acanthothamnus* Heldr. et Sart., Delphi; *E. dendroides* L., Delphi, Mistra; *E. myrsinites* L., Delphi, Tiryns.



- Artocarpaceae*: *Morus nigra* L., Marathon, angepflanzt; *Platanus orientalis* L., Epidaurus.
- Urticaceae*: *Urtica dioica* L. var. *hispida* Webb., Delphi.
- Orchidaceae*: *Ophrys speculum* Lk., Epidaurus; *O. Heldreichii cornuta* Schlecht., Sparta, Epidaurus; *O. lutea* Cor., Delphi, Epidaurus, Mykenä; *O. ferrum equinum* Desf., Sparta.
- Iridaceae*: *Romulea Columnae* Seb., Kap Sunion.
- Liliaceae*: *Asphodelos microcarpus* Viv., Tiryns, Sparta; *A. fistulosus* L., Marathon, Tiryns; *Ornithogalum umbellatum* L., Delphi, Tiryns; *Allium roseum* L., Marathon, Kap Sunion, Mykenä, Delphi, Sparta; *Muscari comosum* Mill., Delphi; *M. racemosum* L., Sparta, Mykenä.
- Gramineae*: *Poa vivipara* L., Tiryns.
- Coniferae*: *Pinus halepensis* Mill., Athen; *Cupressus sempervirens* L., Athen.
- Filices*: *Ceterach officinarum* Mill., An den Felsblöcken von Tiryns; *Gymnogramme leptophylla* L., Tiryns.
- Algae*: *Cystosira discors* Ag., Im Hafen Phaleron bei Athen.

## 2. Pflanzen von Kreta.

- Ranunculaceae*: *Ranunculus asiaticus* L., Knossos; *R. cupreus* Boiss. et Heldr., Knossos.
- Cruciferae*: *Alyssum orientale* Ard., Phaestos.
- Papilionaceae*: *Ononis variegata* L., Knossos; *Medicago falcata* L., Phaestos; *Trifolium hirtum* All., Phaestos; *Physanthyllis tetraphylla* L., Phaestos; *Tetragonolobus purpureus* Mönch., Phaestos; *Psoralea bituminosa* L., Knossos; *Astragalus Haarbachii* Sprun., Knossos; *A. hamosus* L., Phaestos; *Lathyrus cicera* L., Knossos; *Vicia lutea* L., Knossos.
- Rosaceae*: *Poterium spinosum* L., Knossos.
- Compositae*: *Pulicaria crispa*\*) Benth. et Hook. (= *Francoeuria crispa* Cass.), Phaestos; *Crupina vulgaris* Cass. (= *Centaurea crupina* L.) Phaestos.
- Convolvulaceae*: *Convolvulus althaeoides* L., Knossos.
- Borraginaceae*: *Nonnea lutea* Reichenb., Knossos; *Echium plantagineum* L., Tiryns.
- Scrophulariaceae*: *Verbascum undulatum* Lam., Phaestos; *Bellardia trixago* L. (= *Rhinanthus trixago* L.), Phaestos.
- Orobanchaceae*: *Orobanche spec.*, Knossos, Phaestos.
- Labiatae*: *Micromeria nervosa* Desf., Phaestos, Gortyni.

\*) Diese Pflanze ist im Herbarium des Botanischen Museums Dahlem aus Kordofan, Oase Dachel, Mittelägypten, Algerien, Tripolis, Persien vorhanden, nicht aber von Kreta oder einem anderen Gebiete Griechenlands.



*Orchidaceae*: *Serapias longipetala* Ten., Knossos, Phaestos; *Anacamptis pyramidalis* L., Knossos; *Ophrys Heldreichii* Schlecht., Knossos; *Orchis saccata* Ten., Knossos.

*Iridaceae*: *Gladiolus segetum* Gaol. Zwischen Kandia und Knossos.

*Liliaceae*: *Allium rotundum* L., Phaestos; *A. roseum* L., Knossos.

*Araceae*: *Arum italicum* Mill., Phaestos; *Dracunculus vulgaris* Schott.,  $\beta$ . *creticus* Sch., Phaestos.

*Gramineae*: *Lagurus ovatus* L., Knossos.

Im Nachfolgenden seien die gesammelten Pflanzen nach ihren Standorten in Griechenland übersichtlich zusammengestellt.

#### a) Pflanzen von Delphi.

*Hypocymus grandiflorum* Benth.

*Fumaria officinalis* L.

*Malcolmia graeca* Boiss. et Sprun.

*Hesperis secundiflora* Boiss. et Sprun.

*Ptilotrichum rupestre* Boiss.

*Alyssum montanum* L.

„ *desertorum* Stapf.

*Aethionema saxatile* R. Br., II. *graecum* Boiss. et Heldr.

*Reseda alba* L.

*Silene venosa* Gilib.

„ *vespertina* Retz.

*Oxalis cernua* Thumb.

*Trigonella graeca* Boiss. et Sprun.

*Medicago orbicularis* Mill.

*Hymenocarpus circinatus* L.

*Astragalus depressus* L.

*Coronilla scorpioides* L.

*Lathyrus setifolius* L.

„ *cicera* L.

*Vicia sativa* L. forma

„ *lutea* L.

*Anthemis arvensis* L.

*Calendula aegyptiaca* Desf.

*Cerinth major* L.

*Nonnea lutea* Reichenb.

*Anchusa undulata* L.

*Onosma frutescens* Lam.

*Lithospermum apulum* L.

*Myosotis collina* Hoffm.

*Cynoglossum Columnae* Ten.

*Scrophularia peregrina* L.

„ *Samaritanii* Boiss.

*Linaria triphylla* L.

*Veronica cymbalaria* Bod.

„ *hederifolia* L.

*Salvia verbenacea* L. var. *multifida* Raul.

*Euphorbia acanthothamnus* Heldr. et Sart.

„ *dendroides* L.

„ *myrsinites* L.

*Urtica dioica* L. var. *hispida* Web.

*Ophrys lutea* Car.

*Ornithogalum umbellatum* L.

*Muscari* sp.

#### b) Pflanzen von Korinth.

*Anemone hortensis* L.

*Fumaria parviflora* Lam.

*Erysimum graecum* Boiss.

*Astragalus Haarbachi* Sprun.

*Anchusa variegata* L.

*Plantago lanceolata* L.



## c) Pflanzen von Epidaurus.

*Alyssum desertorum* Stapf.  
*Biscutella didyma* L.  $\gamma$ ) *apula* Murb.  
*Aethionema saxatile* R. Br., II. *grae-*  
*cum* Boiss. et Heldr.  
*Reseda alba* L.  
*Pistacia lentiscus* L.  
*Cytisus creticus* Boiss. et Heldr.  
*Trifolium procumbens* L.

*Astragalus depressus* L.  
*Vicia cracca* L.  
*Calendula aegyptiaca* Desf.  
*Mercurialis annua* L.  
*Platanus orientalis* L.  
*Ophrys speculum* Lk.  
 „ *Heldreichii cornuta* Schl.  
 „ *lutea* Car.

## d) Pflanzen von Mykenä und dem nahen Tiryns.

*Anemone coronaria* L.  
 „ *coronaria* L. var. *albiflora*  
 Roug. et Toni.  
*Hypecoum grandiflorum* Benth.  
*Arabis verna* L.  
*Alyssum orientale* Ard.  
*Biscutella didyma* L.  $\gamma$ ) *apula* Murb.  
*Aethionema saxatile* R. Br., II. *grae-*  
*cum* Boiss. et Heldr.  
*Reseda alba* L.  
*Helianthemum chamaecistus* Mill.  
*Silene colorata* Poir.  
*Dianthus serratifolius* S. et Sm.  
*Schinus molle* L.  
*Physanthyllis tetraphylla* L.  
*Astragalus depressus* L.  
*Coronilla scorpioides* L.  
*Lathyrus aphaca* L.  
 „ *cicera* L.  
*Vicia sativa* L. forma.  
 „ *cracca* L.  
*Eucalyptus amygdalina* Lab.  
*Paronychia macrosepala* Boiss.

*Cotyledo parviflora* S. et Spr.  
*Campanula rupestris* S. et Sm.  
*Onosma frutescens* Lam.  
*Echium plantagineum* L.  
 „ *parviflorum* Mönch.  
*Scrophularia peregrina* L.  
 „ *nodosa* L.  
*Linaria chalepensis* L.  
*Parentucellia latifolia* L.  
*Orobanche spec.*  
*Phlomis fruticosus* L.  
*Anagallis coerulea* Schreb.  
*Mercurialis annua* L.  
*Euphorbia myrsinites* L.  
*Ophrys lutea* Car.  
*Asphodelos microcarpus* Vio.  
 „ *fistulosus* L.  
*Ornithogalum umbellatum* L.  
*Muscari spec.*  
*Poa vivipara* L.  
*Ceterach officinarum* Willd.  
*Gymnogramme leptophylla* L.

## e) Pflanzen von Sparta-Mistra.

*Wilckia flexuosa* S. et Sm.  
*Raphanus Raphanistrum* L.  
 $\alpha$ ) *flavus* Schübl.  
 $\beta$ ) *sulfureus* Beb.  
*Trifolium tomentosum* L.  
*Astragalus Haarbachi* Sprun.  
*Vicia lutea* L.

*Tordylium apulum* L.  
*Anthemis tinctoria* L.  
*Anchusa variegata* L.  
*Plantago psyllium* L.  
*Euphorbia dendroides* L.  
*Ophrys Heldreichii* Schl.  
 „ *terrum equinum* Desf.



## f) Pflanzen von Agina.

*Cistus parviflorus* Lam.  
 „ *villosus* L. var. *creticus* Boiss.  
 „ *salvifolius* L.  
*Lathyrus aphaca* L.

*Convolvulus althaeoides* L.  
*Prasium majus* L.  
*Phlomis fruticosa* L.

## g) Pflanzen von Marathon.

*Artemisia abrotanum* L.  
*Nonnea lutea* Reichenb.  
*Onosma frutescens* Lam.

*Morus nigra* L. In Weinfelder vielfach angepflanzt.  
*Asphodelos fistulosus* L.  
*Allium roseum* L.

## h) Pflanzen vom Kap Sunion.

*Wilckia flexuosa* S. et Sm.  
*Pistacia lentiscus* L.  
*Trigonella coerulescens* M. v. Bréb.  
*Trifolium hirtum* All.  
 „ *uniflorum* L.  
*Hymenocarpus circinatus* L.

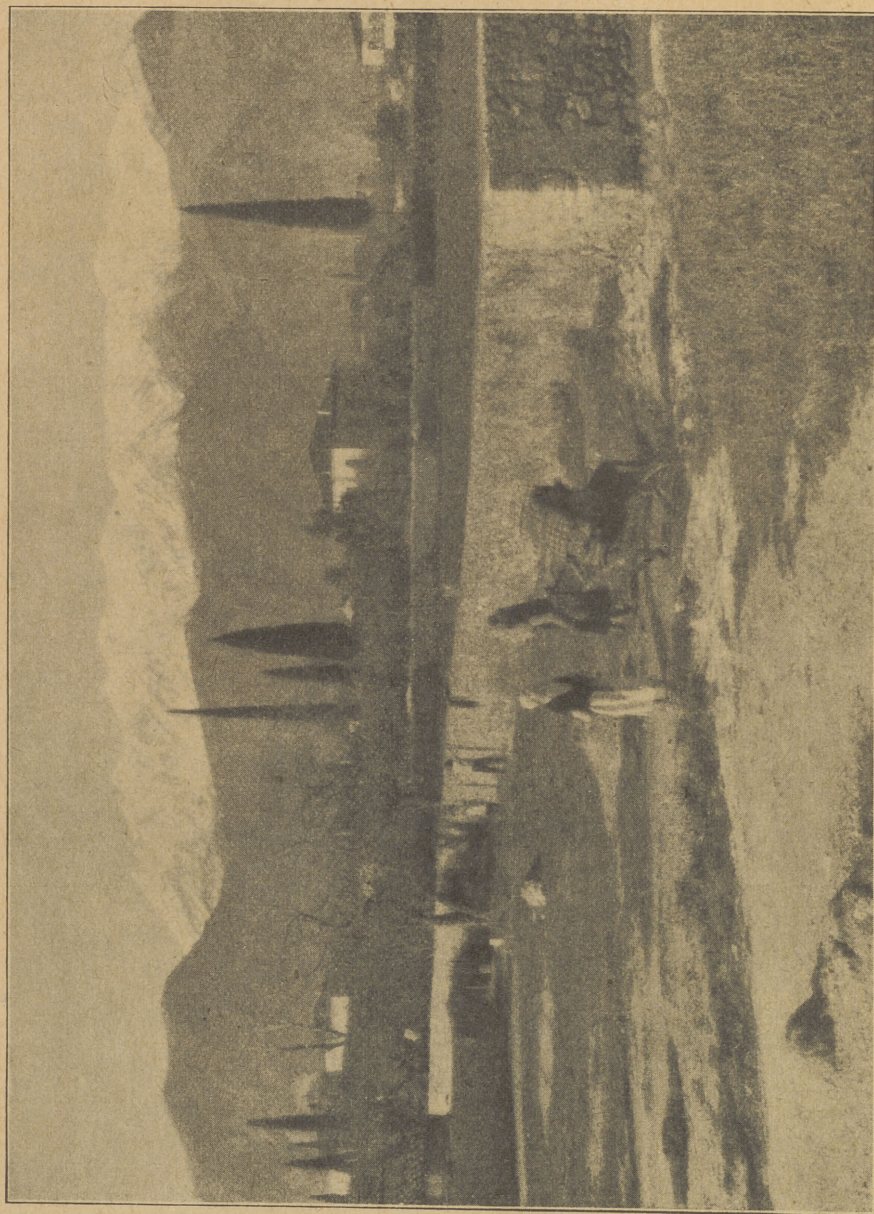
*Vicia cracca* L.  
*Campanula rupestris* S. et S.  
*Cerinth major* L.  
*Anchusa italica* Retz.  
*Lithospermum apulum* L.  
*Romulea Columnae* Seb.



phot. Baenge.

Stattliches Feigenkaktusgebüsch auf dem Jtsch-Kalé bei Nauplia.





Landschaft vor Sparta. Im Hintergrunde die schneebedeckten Höhen des Taygetosgebirges.  
phot. Penner.



## Zwei seltene Harpaktiziden aus dem Freistaat Danzig.

Von **R. Lucks**, Danzig.

Der im Freistaat Danzig belegene und vollständig in Verlandung begriffene Sasper See bietet in hydrobiologischer Hinsicht eigenartige Verhältnisse dar. Bei einer größten Tiefe von etwa 4 m umfaßt er ein Gebiet von 49 ha. In nur geringer Entfernung von der Weichsel kurz vor ihrer Einmündung in die Ostsee gelegen und durch eine schmale Fahrrinne mit der ersten in Verbindung stehend, wird unter geeigneten Windverhältnissen das anstauende Ostseewasser durch Vermittelung der Weichsel auch in den Sasper See gedrängt und führt das Wasser desselben in einen brackigen Zustand über. Durch den Zufluß von Regenwasser und dergl. wird wohl der an und für sich geringe Salzgehalt dieses Sees wieder stark herabgedrückt, bleibt aber wohl immer noch hoch genug, um eine eigene Brackwasserfauna beherbergen zu können. Die brackige Beschaffenheit des Seewassers wird schon durch das starke Auftreten der das Brackwasser durchaus bevorzugenden *Bacillaria paradoxa* Gmelin bekundet, jener Diatomee, welche durch ihre eigenartige Beweglichkeit bekannt ist. Von salzliebenden Rotatorien habe ich seinerzeit das Vorhandensein von *Anuraea cruciformis* var. *eichwaldi*, *Metopidia similis*, *Notholca striata* und *Synchaeta baltica* im Sasper See festgestellt. In derselben Wasserprobe, welche diese Rotatorien beherbergte, und die im Juli 1909 aus dem See entnommen wurde, fand ich nun bei einer neueren Durchsicht des Materiales zwei Crustaceen aus der Familie der Harpaktiziden vor, die nicht nur wegen ihrer Beziehung zum Salzgehalte dieses Gewässers von Interesse sind, sondern auch wegen ihres mehr oder weniger seltenen Vorkommens. Es handelt sich um *Laophonte Mohammed* Blanchard und Richard und *Horsiella brevicornis* van Douwe, von denen die erstere schon von mehreren Örtlichkeiten<sup>1)</sup>, der letztere nur von einer einzigen Fundstelle bekannt geworden ist und auch nur in zwei männlichen Exemplaren beobachtet wurde.

<sup>1)</sup> Nach Fertigstellung der vorliegenden Arbeit erhielt ich von Herrn W. Klie, Bremerhaven, in liebenswürdiger Weise den entsprechenden Abschnitt seines Manuskriptes (die Arbeit ist inzwischen in den Zool. Jahrbüchern zum Abdruck gelangt) „Die *Copepoda Harpacticoida* der südlichen und westlichen Ostsee mit besonderer Berücksichtigung der



1. *Horsiella brevicornis* van Douwe.

Auf das außerordentlich auffällige Aussehen dieses Harpaktiziden, dessen wurmförmige Gestalt von keiner anderen Art erreicht wird, hat schon sein Entdecker aufmerksam gemacht. Im ersten Augenblick glaubte ich namentlich auch durch die Kleinheit der Tiere beeinflusst, eine Larvenform vor mir zu haben. Diesen Gedanken mußte ich aber sofort fallen lassen, da die beiden zuerst aufgefundenen Exemplare Männchen waren, die bereits, ausgereifte Spermatophoren bei sich trugen. Auch die Anzahl der Segmente, welche 10 betrug, wies auf ausgewachsene Tiere hin. Später fand ich dann noch mehrere weibliche Tiere auf, die sich äußerlich nur wenig von den Männchen unterschieden. Eiballen oder im Körper in Ausbildung befindliche Eischnüre konnten an diesen Exemplaren allerdings nicht beobachtet werden. Der Artbestimmung stellten sich zunächst einige Schwierigkeiten entgegen, insofern ich in den gebräuchlichen Bestimmungswerken (Brauer, Sars usw.) eine diesbezügliche Art nicht aufgeführt fand. Merkwürdigerweise hat ihr Entdecker van Douwe sie bei der Bearbeitung der Copepoden in der Süßwasserfauna Deutschlands nicht aufgeführt, obwohl das Material, in welcher sie zuerst gefunden wurde, aus der Umgebung von Greifswald stammt. Sie wird aber von Brehm in seiner Arbeit „Über die Harpaktiziden Mitteleuropas“ angegeben, wodurch mir die Bestimmung gelang. Ob es sich bei meinen Tieren tatsächlich um die van Douwe'sche *H. brevicornis* oder womöglich um eine nahe verwandte Form handelt, muß noch näher untersucht werden, da — abgesehen von der geringeren Größe meiner Tiere noch einige bemerkenswerte Unterschiede vorhanden sind, wie die nachfolgenden Ausführungen ergeben werden.

Die von mir aufgefundenen Weibchen zeigten nicht immer die in der Fig. 1 wiedergegebene gestreckte Gestalt, sondern hatten zum Teil die gekrümmte Form der Fig. 3, wie sie bei vielen Harpaktiziden nach der

Sandfauna der Kieler Bucht“ zugestellt, aus dem ich mit freundlicher Genehmigung des Verfassers folgende Angaben über das Vorkommen der in Rede stehenden Harpaktiziden entnehme:

„Diese interessante Art ist von van Douwe (1905) nach zwei männlichen Exemplaren aus dem Greifswalder Bodden aufgestellt worden. Brehm (1914) ergänzte die Darstellung van Douwes durch die Beschreibung des Weibchens, von dem ein Exemplar in einer Süßwasserprobe aus den dalmatischen Küstengewässern gefunden wurde. Vanhöffen (1917) erhielt die Art aus dem Frischen Haff und durch Gager (1923) wurde sie bei Greifswald wiedergefunden. Gurney (1920) entdeckte sie sowohl in schwach brackigen, als auch in gänzlich ausgesüßten Gewässern von Norfolk. Neuerdings (1927) hat er auch ihr Vorkommen für den Timsah-See des Suezkanals angezeigt. Für beide Fälle gibt er an, daß vermodernde Pflanzenteile, Sparganium und Scirpus, ganz besonders aber die Blattscheiden von Typha, deren wässriger Inhalt ausgepreßt wurde, sich als besonders ergiebig erwiesen. Ich habe das von Gurney empfohlene Verfahren verschiedentlich an stromaufwärts gelegenen Fundplätzen im Niederwesergebiet, also an Stellen, die rücksichtlich des Salzgehaltes wohl als für *Horsiella* geeignet gelten könnten, angewandt, bisher aber immer ohne Erfolg“.



Konservierung beobachtet wird. Die Länge der größten und fast vollständig ausgestreckten Tiere betrug ohne Antennen und Borsten 0,615 mm, die Hauptapicalborste war 0,300 mm lang, woraus sich eine Gesamtlänge der Tiere von 0,915 mm ergibt. Van Douwe gibt die Länge der Männchen einschließlich der großen Borste zu 1,6 mm, also wesentlich größer an. Die von mir gemessenen Männchen wiesen nur eine Länge von 0,795 mm auf. Ob es sich hierbei nur um eine individuelle Verschiedenheit handelt, die durch Zeit und Örtlichkeit bestimmt wird, oder um einen artlichen Unterschied, kann zur Zeit nicht entschieden werden. Die größte Breite der Weibchen wurde zu 0,075 mm gemessen. Der Körper wird in beiden Geschlechtern aus zehn Segmenten zusammengesetzt, von denen das erste und letzte am längsten ist, die übrigen etwa von gleicher Länge sind. Das Rostrum ist klein und tritt bei meinen Tieren nicht ganz so scharf hervor, wie es van Douwe abbildet.

Die erste Antenne ist beim Weibchen und Männchen (Fig. 7, 8 und 9) von etwa gleicher Länge und zeigt den üblichen Geschlechtsdimorphismus, der durch die Umbildung der männlichen Antenne zum Klammerorgan hervorgerufen wird. Sie ist aus fünf Gliedern zusammengesetzt, deren Gestalt aus den Abbildungen genügend hervorgeht. Beim Männchen ist das dritte und vierte Glied zum Klammerorgan umgebildet. Die zweite Antenne ist in beiden Geschlechtern annähernd gleich gebaut; sie besteht aus 3 Gliedern. Das Endglied trägt neben mehreren kurzen kräftigen Dornen am Ende zwei starke Haare, von denen das vordere zugespitzt, das hintere an der Spitze zweizählig ist. (Fig. 5 und 6).

Die Schwimmfüße zeigen im allgemeinen den von van Douwe angegebenen Bau. Fig. 4 zeigt den 1. rechten Schwimmfuß eines Weibchens mit der eigentümlichen Bedornung. Die Endborsten der letzten Glieder am Innen- und Außenast sind, soviel ich sehen konnte, beim ersten Schwimmfußpaar ungefi edert, bei den übrigen drei Paaren aber spärlich mit langen Fiedern besetzt. Zwischen den Weibchen und Männchen ist aber am zweiten und dritten Paare ein kleiner Unterschied vorhanden. Bei den Weibchen befindet sich am Grunde des Endgliedes am Innenast eine einfache Borste, bei den Männchen ist aber an dieser Stelle ein geschweiffter, in der Mitte mit einem Widerhaken versehener Dorn vorhanden (Fig. 10). Da van Douwe über diese auffallende Bildung nichts erwähnt, eine solche aber diesem gründlichen Kenner der Harpaktiziden kaum entgehen konnte, so liegt die Annahme nahe, daß es sich bei meinen Tieren, wie gesagt, möglicherweise doch um eine abweichende Form handelt, zumal in Ansehung der übrigen erwähnten Abweichungen.

Von rudimentären Füßen ist nur das fünfte Paar vorhanden und in beiden Geschlechtern etwas verschieden gestaltet. Beim Männchen (Fig. 11) stehen die beiden Füßchen sehr nahe nebeneinander und tragen am Ende



drei Borsten, von denen die beiden äußeren etwas kräftiger als die mittlere erscheinen, welch' letztere auf einem kurzen Fortsatze zu stehen scheint und über die innere Borste hinweggebogen ist. Beim Weibchen sind die Füßchen (Fig. 12) wesentlich kleiner, sie stehen etwas entfernter und tragen nur zwei kurze Borsten. Unter ihnen, etwa in der Mitte des folgenden Segmentes befindet sich der Geschlechtsporus, welcher zwei feine Öffnungen besitzt. Die Männchen trugen je eine Spermatophore und zwar das eine in der rechten, das andere in der linken Körperhälfte, ihre Gestalt geht aus den Fig. 14 und 15 hervor.

Die Furca ist in beiden Geschlechtern gleichgestaltet und von ziemlich einfachem Bau. (Fig. 13). Jeder Ast trägt außer der geknöpften Borste am Apicalende drei Borsten, von denen nur die mittlere kräftig entwickelt ist, die äußere und innere aber sehr zart sind. Die Hauptapicalborste ist fast gerade oder nur wenig gebogen; sie ist nur am Grunde auf eine kurze Strecke hohl, im übrigen aber solide und ohne jede Befiederung.

Obwohl die beiden vorhandenen Männchen reife Spermatophoren trugen, konnten bei den Weibchen Eisäcke oder in Ausbildung befindliche Eischnüre nicht festgestellt werden. Es hat demnach fast den Anschein, als ob die Eier von den Weibchen abgelegt und nicht in Form eines Eisackes mit umher getragen würden.

*H. brevicornis* wurde von van Douwe zuerst in Material aufgefunden, welches aus einem Graben gesammelt wurde, der sich in der Umgebung von Greifswald befindet und durch den Ryckfluß mit der Ostsee in Verbindung steht, also unter ähnlichen Verhältnissen wie meine Tiere. Das von mir gesammelte Material stammt aus dem Jahre 1909 und war mit Formalin konserviert worden. Es hat sich in den fast zwanzig Jahren so gut erhalten, daß die erforderlichen Untersuchungen ohne Schwierigkeit vorgenommen werden konnten. Die Tiere wurden zu diesem Zwecke aus dem Originalmaterial herausgelesen und in 10 %iges Glycerin übertragen. In kurzer Zeit verdunstete das in der Lösung vorhandene Wasser und die Objekte befanden sich dann in reinem Glycerin, worin sie dann weiter aufbewahrt wurden.

## 2. *Laophonte Mohammed* Blanchard und Richard.

Von dieser Harpaktizide war in der fraglichen Wasserprobe eine größere Anzahl vorhanden und zwar sowohl Weibchen wie Männchen. Diese Art ist zuerst von Blanchard und Richard in salzigen Gewässern Algeriens aufgefunden, dann aber auch von mehreren Stellen aus Deutschland bekannt geworden. Sie scheint demnach häufiger vorzukommen, sich aber regelmäßig auf solche Gewässer zu beschränken, die einen schwachen Salzgehalt besitzen, wie es auch beim Sasper See der Fall ist. Hier befand sich das Tier in starker Vermehrung. Die Weibchen trugen entweder eins bis zwei Eisäckchen



oder zeigten im Körperinnern in Ausbildung befindliche Eischnüre. In den Eisäckchen befanden sich 5—10 Eier. Es ist möglich, daß in den Fällen, wo nur ein Eisäckchen vorhanden war, das andere durch irgend einen Umstand verloren gegangen ist, da anscheinend das einzige vorhandene Säckchen in der Regel einseitig gelegen war. Es muß aber hervorgehoben werden, daß nur diejenigen Weibchen ohne oder mit nur einem Eisäckchen beobachtet wurden, die im Innern in Entwicklung befindliche Eischnüre zeigten. Diejenigen Weibchen aber, welche zwei Eisäckchen trugen, waren ohne Eischnüre. Mehrere Tiere, soweit ich beobachtet habe, waren es nur Weibchen, waren mit einem Ektoparasiten (*Cothurniopsis*) besetzt, einige Weibchen so stark, daß der ganze Körper damit bedeckt war. Die in der Brauer'schen Süßwasserfauna vorhandene Abbildung entspricht nicht ganz dem Bau, welchen die von mir aufgefundenen Tiere zeigten. Namentlich waren die an den Hinterrändern der Segmente vorhandenen und mit Sinneshäärchen versehenen Warzen nicht so stark entwickelt, daß sie eine so starke Auszackung vortäuschen können, wie dies bei der erwähnten Abbildung der Fall ist. Ich füge daher eine Abbildung (Fig. 16) bei, welche dem Aussehen meiner Tiere besser entspricht.

---



## Literatur.

- Blanchard, R. et Richard, J.**, Faune des lacs salés d'Algérie. (Mem. de la Soc. Zool. de France. T. IV. 1891. p. 526—529).
- Daday, F. v.**, Mikroskopische Süßwassertiere aus Turkestan. (Zool. Jahrb. Abt. Syst. B. XIX, 1904. S. 497).
- , — Mikroskopische Süßwassertiere aus Kleinasien, (S. B. Akad. Wiss. Wien. B. CXII. I. Abt. 1903. S. 157).
- van Douwe**, Neue Süßwasser-Harpacticiden Deutschlands. Zool. Anz. Bd. 28, 1905, S. 433.
- , — Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 11 Copepoda.
- Klie, W.**, Die Copepoda Harpacticoida der südlichen und westlichen Ostsee mit besonderer Berücksichtigung der Sandfauna der Kieler Bucht. Zoologische Jahrbücher. Band 57. 1929. S. 329—386.
- Schmeil, O.**, Einige neue Harpacticiden-Formen des Süßwassers. (Zeitschr. f. Naturw. B. 67. 1894. S. 345).
- Zykoff, W.** Bemerkung über Laophonte mohammed Rich. Zool. Anz. Bd. 28, 1905, S. 246.



## Figurenerklärung.

Sämtliche Figuren sind mit dem Abbé'schen Zeichenapparat entworfen worden. Die Angabe der Vergrößerung wurde durch Umrechnung ermittelt).

Fig. 1—15. *Horsiella brepicornis*.

Fig. 1. Weibchen von der Rückseite. Vergr. 180.

Fig. 2. Männchen von der Rückseite. Vergr. 180.

Fig. 3. Weibchen von der Seite. Vergr. zirka 90.

Fig. 4. 1. rechter Schwimmfuß vom Weibchen. Vergr. 1000.

Fig. 5. Linke 2. Antenne des Männchens von der Seite. Vergr. 1000.

Fig. 6. Linke 2. Antenne des Weibchens von der Seite. Vergr. 1000.

Fig. 7. Rechte 1. Antenne des Männchens von der Seite. Vergr. 500.

Fig. 8. Linke 1. Antenne des Männchens von oben. Vergr. 500.

Fig. 9. Linke 1. Antenne des Weibchens von oben. Vergr. 500.

Fig. 10. Linker 3. Schwimmfuß des Männchens. Innenast. Vergr. 1000.

Fig. 11. 5. rudiment. Fuß des Männchens. Vergr. 1000.

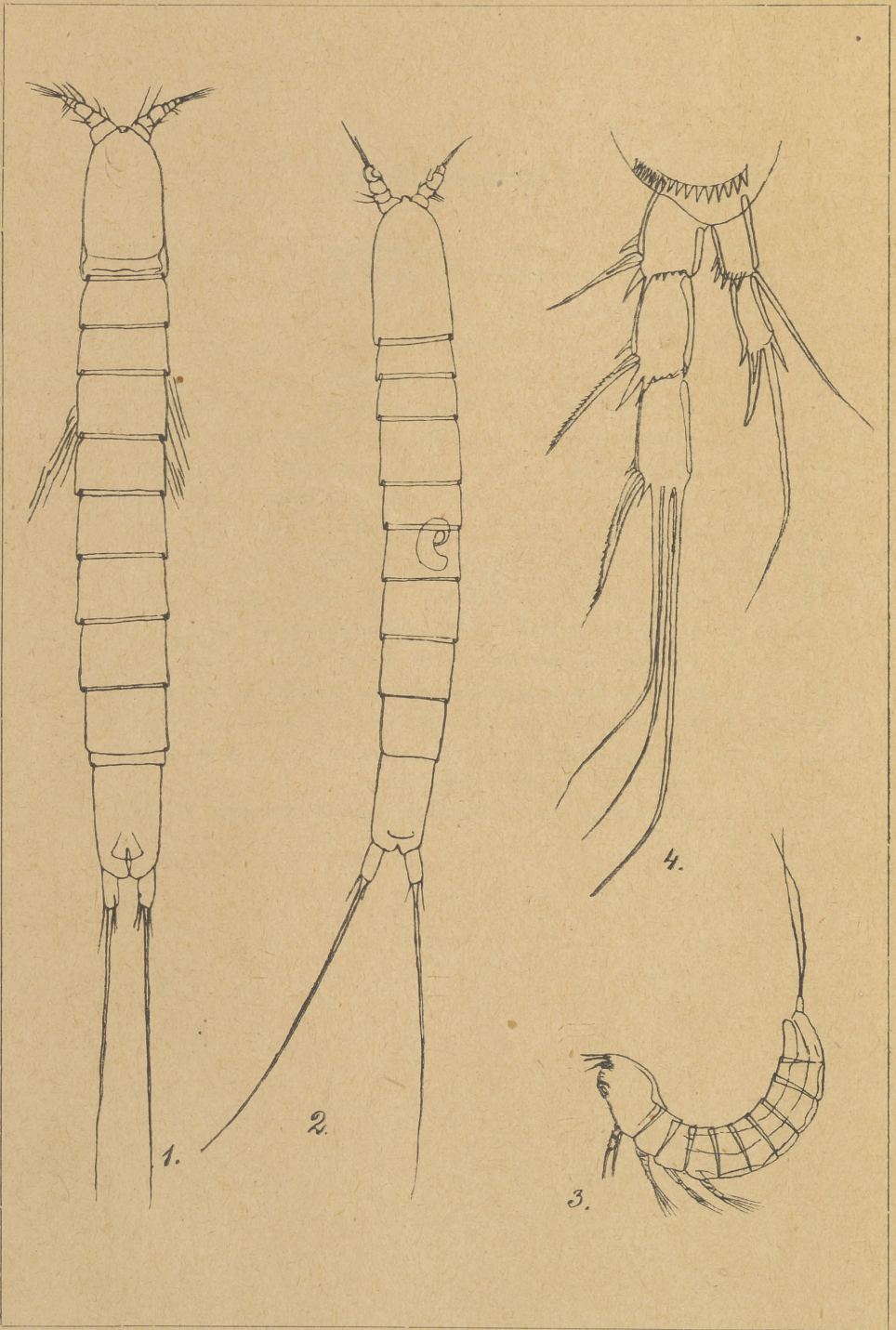
Fig. 12. 5. rudiment. Fuß und Genitalporus des Weibchens. Vergr. 1000.

Fig. 13. Rechte Furcahälfte des Männchens von der Rückseite. Vergr. 500.

Fig. 14 und 15. Spermatophore des Männchens der linken und rechten Seite.  
Von der Seite gesehen. Vergr. 500.

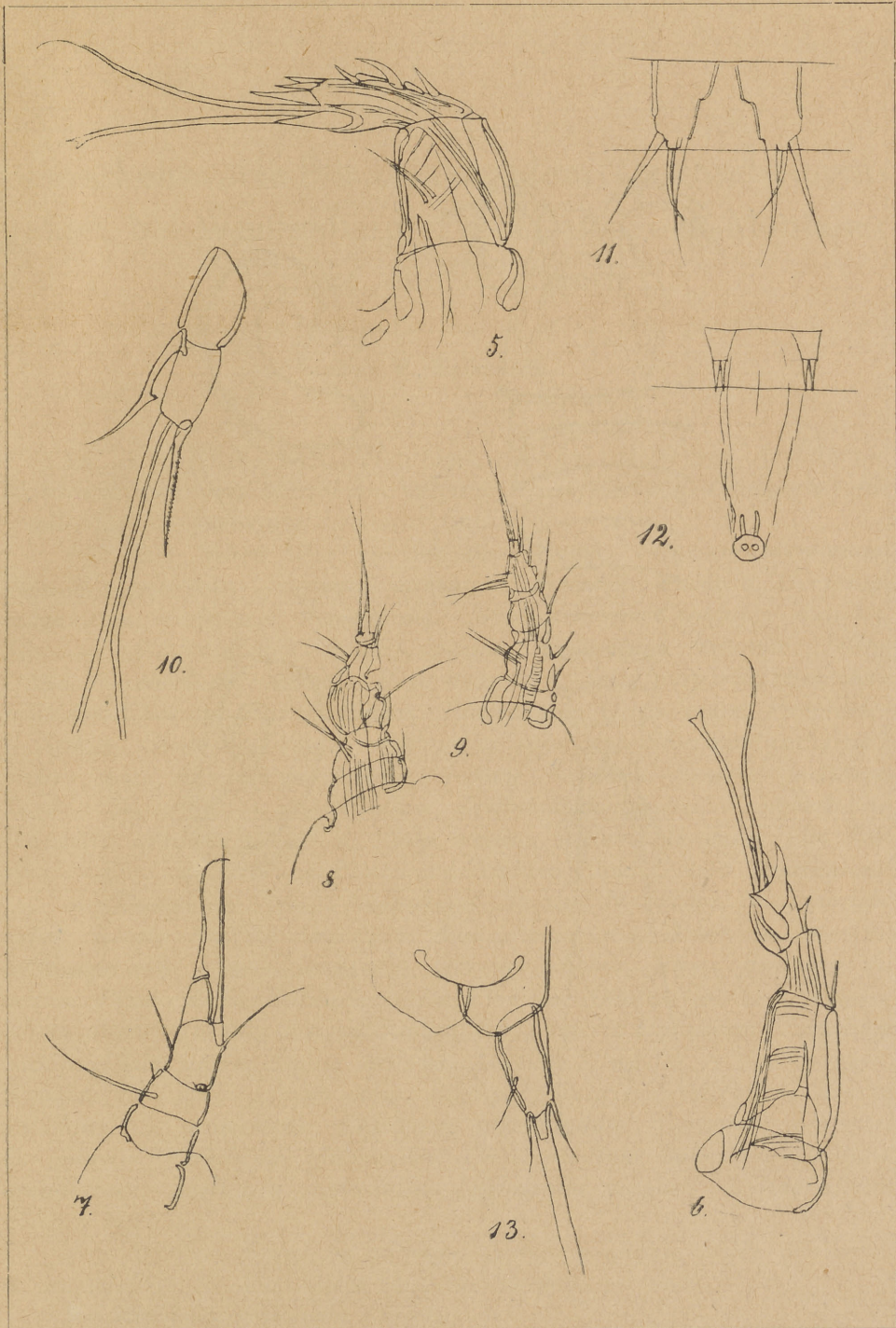
Fig. 16. *Laophonte Mohammed*. Weibchen von der Rückseite. Vergr. 135.



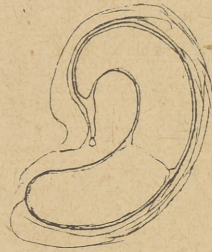
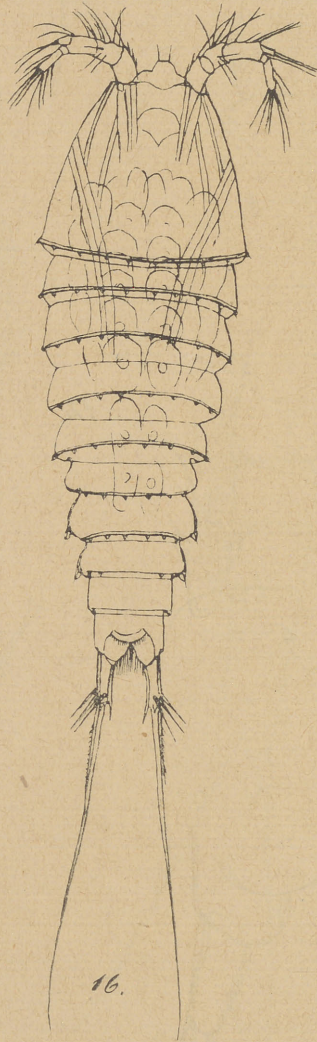




Tafel II.









## Bemerkenswerte Pflanzen aus dem Weichsel-Nogat- gebiet bei Weißenberg, Piekel, An der Montauer Spitze und Wengern.

Notiert während der Vereins-Exkursion am 18. und 19. August 1928.

Von **P. Kalkreuth.**

Im Dorfe Weißenburg: *Hanthium italicum*, *Artemisia Absinthium*, *Matricaria discoidea*, *Marrubium vulgare*, *Nepeta Cataria*, *Saponaria officinalis*, *Lycium barbarum*, *Leonurus Cardiaca*.

Auf dem hohen Ufer an der alten Nogat: *Stlyssum montanum*, *Pulsatilla pratensis*, *Astragalus arenarius*, *Potentilla arenaria*, *Geranium sanguineum*, *Verbascum thapsiforme*, *Carex arenaria*, *Centaurea rhenana*, *Scabiosa ochroleuca* L., *Veronica spicata*, *Anthericum ramosum*, *Silene Otites*, *Vincetoxicum officinale*, *Rosa tomentosa*, *Salix purpurea*, *Hieracium echinoides*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Peucedanum Oreoselinum*, *Pimpinella Saxifraga*, *Cornus sanguinea*, *Evonymus europaea*, *Rhamnus cathartica*, *Rubus spec.*, *Cimicifuga foetida*, *Jasione montana*, *Senecio Jacobaea*, *Thymus Serpyllum* β) *angustifolium*, *Artemisia campestris*, *Weingaertneria canescens*, *Aira caryophylla*, *Viola canina*, *Allium oleraceum*. Im Tal: *Aristolochia Clematidis* (mit Blüten und Früchten!) und *Datura Stramonium*.

Am Damm bei Piekel: *Nasturtium silvestre*, *N. anceps*, *N. armoracoides*, *Salsola Kali* β) *tenuifolia*, *Bunias orientalis*, *Artemisia scoparia*. Im Eichenwald: *Ulmus campestris*, *Quercus Rhobur*, *Alnus glutinosa*, *A. incana*, *Picea excelsa*, *Betula verrucosa*, *Viburnum Opulus*, *Cornus sanguinea*, *Rhamnus cathartica*, *Crataegus Oxyacantha*, *Lonicera Hylostium*, *Cucubalus baccifer*, *Vicia sepium*, *Typha latifolia*, *Angelica silvestris*, *A. Archangelica*, *Veronica longifolia*, *Lappa major*, *Stachys palustris*, *S. silvatica*, *Senecio paludosis*, *S. saracenicus*, *Erysimum hieracifolium*, *Geranium pratense*, *G. palustre*, *Verbascum phlomoides*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Phalaris arundinacea*, *Sagittaria sagittifolia*, *Lysimachia vulgaris*, *L. thyrsiflora*, *Circaea lutetiana*.

Am Flußufer: *Eryngium planum*, *Stenactis annua*, *Salix viminalis*, *S. amygdalina*, *S. alba*, *Silene tatarica*, *Solidago serotina*.

Bei Kittelsfähr: *Reseda Luteola*.



Von der Fährre bis Wengern am hohen Nogatufer: *Elymus arenarius*, *Carex arenaria*, *Digitalis ambigua*, *Erythraea pulchella*.

Am Fuß des Abhangs: *Dipsacus silvester*, *Corylus Avellana*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Pirus communis*, *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Viola mirabilis*, *Hedera Helix*, *Polystichum Filix mas*, *Polypodium vulgare*.

Am Flußufer: *Butomus umbellatus*, *Lythrum Salicaria*, *Veronica Anagallis*, *V. Beccabunga*, *Mentha aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Potamogeton natans*, *P. perfoliatus*, *P. lucens*, *P. pectinatus*, *Juncus bufonius*, *J. alpinus*, *J. lamprocarpus*, *J. glaucus*, *J. conglomeratus*, *J. compressus*, *Polygonum amphybium*, *Anthemis tinctoria*, *Eupatorium cannabinum* und *Epilobium hirsutum*.





## Entomologische Ausbeute

auf der Vereins-Exkursion am 18. und 19. August 1928 nach der Montauer Spitze und auf dem rechten Nogatufer bis Wengern.

Von P. Timm, Zoppot.

Am 18. August gegen Abend bei Weißenberg auf Reichsgebiet:

Zwei auffällige und schöne Wanzen: *Graphosoma italicum* Müll. auf *Daucus carota* und in größerer Zahl *Spilotethus (Lygaeus) equestris* L. auf einer Schirmpflanze. Erstere Art habe ich früher schon bei Kahlbude und bei Elbing gesammelt; die zweite, „Ritterwanze“ genannte Art, habe ich im Danziger Gebiet bisher noch nicht angetroffen.

Von der schönen, ungeflügelten Laubheuschrecke *Barbitistes constrictus* Brunn v. Watt. traf ich zahlreiche halb erwachsene Larven auf Gebüsch am hohen Uferabhang. Das Tier kommt auch bei Zoppot, Langfuhr, Koliebken und Bernhardowo vor. Ausgewachsene, geschlechtsreife Stücke treten erst im Spätherbst auf bis tief in den Oktober.

An Käfern erbeutete ich: *Dedemera podagrariae* L., *Lagria hirta* L.; *Coptocephala unifasciata* Scop. und *Strangalia bifasciata* Müll.

Aus mitgenommenen Blüten der *Aristolochia clematitis* befreite ich zu Hause zwei ganz winzig kleine Fliegen und eine Anzahl ebenfalls sehr kleiner, gelber Blasenfüße. Durch einen unglücklichen Zufall sind mir diese Zwerglein leider verloren gegangen.

Am 19. August. Der in der Nacht ergiebig niedergegangene Regen und die auch am Tage noch auftretenden Regenschauer verhinderten oder erschwerten erheblich die entomologische Sammeltätigkeit. Auf der Wanderung durch den schönen, aber regennassen Eichwald auf Danziger Gebiet bei Piekel erbeutete ich nur ein erstarrt auf einer Schirmblüte sitzendes, schwarz und gelb gebändertes, schlankes Bockkäferchen: *Typocerus attenuatus* Lin. (In Reitter's *Fauna germanica*, Band 5, Seite 12, letzte Textzeile und Seite 23, 9. Zeile von unten müssen die irreführenden und auch nicht zutreffenden Worte „sehr klein“ bzw. „sehr kleine“ gestrichen werden).

Auf der weiteren Wanderung am rechten Nogatufer in der Parowe von Wengern erbeutete ich noch folgende Käfer: *Dyschirius thoracicus* Rossi, *Leistus ferrugineus* L., *Bembidium articulatum* Gyllke, *adustum*



Schaum, *Andreae* Fbr. und *quadriguttatum* Jll., *Anchomenus ruficornis* Goeze, *Gyrophæna nana* Mrsh., *Anthophagus caraboides* L., *Pæderus fuscipes* Curt., *Tachinus laticollis* Grav. und *Stenus similis* Hst. Dieser letzten Art schien das nasse Wetter besonders zu behagen, denn sie gerieten mir in Unzahl in das nasse Streifnetz. Leider waren es, wie gewöhnlich, nur Weibchen. Ich habe noch nie das Glück gehabt, das äußerst seltene Männchen dieser so häufigen Art zu finden. Ferner erbeutete ich *Adrastus pallens* Fbr., *Scirtes hemisphaericus* L., *Epurea florea* Er., *Brachypterus glaber* Steph., *Meligethes coracinus* Strm., *coeruleovirens* Först. und *aeneus* Fbr., *Olibrus corticalis* Pz. und *mittefolii* Pk., *Subcoccinella 24-punctata* L., *Adonia variegata* Goeze, *Lema cyanella* L. und *Erichsoni* Suffr., *Haltica oleracea* L., *Crepidodera ferruginea* Scop. *Sitona sulcifrons* Thunb., *Apion onopordi* Kirby, *aethiops* Hbst., *viciae* Pk., *pubescens* Kirby, *nigritarse* Kirby und *flavipes* Pk.





## Zur Literatur über *Liriope paludosa* Mg.

Von A. Seligo.

In Ergänzung meiner Mitteilungen „zur Kenntnis der Mückengattung *Liriope* Meigen“ habe ich Folgendes nachzutragen.

1. Grobben führt in seiner Abhandlung „über bläschenförmige Sinnesorgane und eine eigentümliche Herzbildung der Larven von *Ptychoptera contaminata*“ (Sitzungsber. der Math.-Naturw. Klasse der K. Ak. d. Wissenschaften Bd. 72, Abt. I, Jg. 1875, Wien 1876) u. a. eine Arbeit von F. M. van der Wulp: „Jets Betreffende de Ontwiking van een Tweetal Soorten van Diptera, I. *Ptychoptera contaminata*“, im Mem. d'entomologie publiées p. l. Soc. ent. des Pays-Bas 1857, an, eine Schrift, deren ich lange Zeit nicht habhaft werden konnte. Herrn Prof. J. C. H. de Meyere in Amsterdam verdanke ich den Hinweis, daß diese Arbeit veröffentlicht ist in der Tijdschrift voor Entomologie, uitgegeven door de Neederlandsche Entomologische Vereeniging I. Deel, s' Gravenhage 1858, p. 15 sq.

Der Verfasser hat eine Anzahl Puppen der bei 's Gravenhage häufigen *L. contaminata* untersucht, er fand den Vorderleib mit einer braunen „Hornhülle“ umgeben, während der Hinterleib weich und grünlich sei mit schwarzen Fleckchen und Streifen, im übrigen die Puppen der Abbildung Réaumurs entsprechend, aber er sah und beschrieb auch schon das 2. linke rudimentäre Atemrohr.

2. Van der Wulp nimmt in der eben erwähnten Arbeit Bezug auf Mitteilungen und Zeichnungen in den nachgelassenen Werken von Lyonet, herausgegeben von W. de Haan blz. 192 p. 18 f. 1—7, in denen Larve und Puppe von *L. (Pt.) paludosa* abgebildet seien. Diese Figuren sind kopiert bei Lacordaire, Introduction à l'Entomologie, Suites à Buffon, Bd. I, Tfl. II, f. 5 und 6 und Tfl. V, f. 20. Lyonet findet die Puppe wenig verschieden von der Abbildung Réaumurs von *L. contaminata*, bis auf das Atemrohr, das bei Réaumur einfach haarförmig, bei Lyonet in Glieder geteilt und am Ende seilartig gedreht erscheint. Die Abbildungen bei Lacordaire konnte ich einsehen. Die Puppe ist etwas breiter dargestellt, als ich sie gefunden habe, das Atemrohr auffallend lang, etwa 3 mal so lang als der Rumpf. Die scheinbare Gliederung könnte wohl durch die seitlich vortretenden, bläschenförmigen „Schwimmnischen“, das seilartig gedrehte



Ende durch die blasenförmige Verbreitung am Ende des Rohrs, die in der Tat eine spiralige Drehung zu zeigen pflegt, vorgetäuscht sein. An der Abbildung der Larve fällt auf, daß das Atemrohr fast so lang ist wie der Rumpf, viel länger also, als ich es gesehen und gezeichnet habe; in der stärker vergrößerten Abbildung Fig. 6 dagegen hat es nicht mehr als die vierfache Länge der Kiemenfäden, wie ich es beobachtet habe. Im Text ist auf die Abbildungen nicht eingegangen.

3. Brischke führt in seinem Verzeichnis der preußischen Dipteren, Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig Bd. VII, H. 3, S. 100, ein *Ptychoptera palustris* auf. Vielleicht liegt hier eine Namenverwechslung mit *paludosa* vor.





# Die *Chlorophyceen* (einschließlich *Charophyten*), Grüntange, der gesamten Ostsee.

Von Dr. **Lakowitz**, Danzig.

Die hier folgende Übersicht schließt sich an eine im 49. Bericht des Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins 1927 gelieferte Zusammenstellung der *Cyanophyceen* der Ostsee an. Auch sie ist aus der Benutzung der sehr zerstreuten einschlägigen Literatur, aus Herbarstudien in den wissenschaftlichen Zentren der Ostseeländer und aus eigenen Sammlerergebnissen von vielen Küstenpunkten des Baltischen Meeres im Laufe der letzten zwei Jahrzehnte hervorgegangen.

In der Anordnung der Familien und Gattungen bin ich der Neubearbeitung der *Chlorophyceen* von H. Printz in der zweiten Auflage der „Natürlichen Pflanzenfamilien“ (Engler) 1927 gefolgt. —

Eine ausführliche Bearbeitung der Meeresalgen der gesamten Ostsee erscheint demnächst.

## 1. Familie *Volvocaceae*.

*Chlamydomonas Mikroplankton* Rke. Am Ausgang der Kieler Förde; im Plankton. Sommer.

*Chl. Magnusii* Rke. Im Hafen von Kiel, an Algen, auch freischwimmend. Im Hafen von Pillau an Pfählen, im *Gloeocystis*-artigen Entwicklungszustand. Winter und Frühling.

*Brachiomonas submarina* Bohl. Im brackigen Wasser seichter Felsen an den Ufern der Stockholmer Schären.

*Br. gracilis* Bohl. Wie die vorige Art.

*Carteria cordiformis* (Cart.) Dill. An der Küste Südfinnlands, bei Helsingfors; im Plankton. Sommer.

*Cryptomonas ovata* Ehrbg. An der Südküste Finnlands, bei Helsingfors. Sommer.

*Haematococcus lacustris* Rostaf. var. *marinus* Hansg. Bei Möltenort in der Kieler Förde; im Lager von *Calothrix scopulorum* Ag.

*Gonium pectorale* Müll. Greifswalder Bodden; im Plankton.

*G. sociale* (Duj.) Warm. Wie die vorige Art.



*Pandorina morum* (Müll.) Bory. Finnischer Meerbusen bei Reval; in Küstentümpeln des Rigaschen Meerbusens. Sommer.

*Eudorina elegans* Ehrbg. Im Finnischen Meerbusen, bei Helsingfors; im Plankton. Sommer.

## 2. Familie *Tetrasporaceae*.

*Chlorangium stentorinum* (Ehrb.) Stein. Finnischer Meerbusen, bei Helsingfors; an den Panzern von Rotatorien (*Anuraea cochlearis*) haftend.

*Gloeocystis riparia* A. Br. Kieler Förde, auf sandigem Strande. Sommer.

## 3. Familie *Chlorococcaceae*.

*Chlorochytrium dermatocolax* Rke. Kieler Förde, bei Bülk, parasitisch in *Polysiphonia elongata*, *Sphacelaria racemosa*. An der schwedischen Küste (Malmö, Stedsholmarna, Burgsvik) in *Rhodomela subfusca*, *Polysiphonia elongata*. Im Rigaschen Meerbusen in *Sphacelaria racemosa*. In der sublitoralen Region. Frühling bis Herbst.

*Codiolum gregarium* A. Br. Kieler Förde, bei Bülk, Neudiedrichsdorf; an Holz, Zosterablättern und an Algen. Sommer.

## 4. Familie *Hydrodictyceae*.

*Pediastrum integrum* Naeg. var. *Braunianum* (Grun.) Nordst. Greifswalder Bodden; im Plankton.

*P. muticum* Ktzg. In Küstentümpeln des Rigaschen Meerbusens.

*P. Boryanum* (Turp.) Menegh. in den Formen *longicorne* Reinsch und *divergens* Lemm. Greifswalder Bodden und Südwestküste Finnlands; im Plankton.

*P. Kawraiskyi* Schmidl. Greifswalder Bodden; im Plankton.

*P. angulosum* Menegh. var. *araneosum* Racib. An der Südwestküste Finnlands (Pojowiek); im Plankton. Sommer.

*P. duplex* Meyen var. *pulchrum* Lemm. Greifswalder Bodden. Südwestküste Finnlands. Im Plankton. Juni bis November.

## 5. Familie *Oocystaceae*.

*Chodatella Droescheri* Lemm. Saaler Bodden an der Küste Vorpommerns; im Plankton. Sommer.

*Bohlinia echidna* (Bohl.) Lemm. Im brackigen Wasser der Stockholmer Schären.

*Trochiscia brachiolata* (Möb.) Lemm. Westliche Ostsee; im Plankton.

*Tr. multispinosa* (Möb.) Lemm. Westliche Ostsee; im Plankton. Herbst.

*Tr. paucispinosa* (Cleve.) Lemm. Westliche Ostsee; im Plankton.



*Tr. Clevei* Lemm. Im Plankton des Bottnischen und des Finnischen Meerbusens.

*Tr. Moebiusii* Lemm. Großer Belt; im Plankton.

*Tr. Vanhoeffenii* (Jörg.) Lemm. Kleiner Belt; im Plankton. Vom Frühling bis zum Winter.

*Oocystis solitaria* Wittr. Schären Stockholms; im Plankton.

*O. lacustris* Chod. Im Plankton des Greifswalder Bodden.

*O. submarina* Lagerh. Schären von Stockholm.

*O. pelagica* Lemm. Greifswalder Bodden; im Plankton. Sommer.

*Tetraëdron caudatum* Hansg. var. *incisum* Lagerh. Im Plankton des Saaler Bodden (Küste Vorpommerns).

? *Phaeodactylum tricornutum* Bohl. In einer von Meereswasser oft überspülten Felsenmulde der Schären Stockholms.

## 6. Familie *Coelastraceae*.

*Dictyosphaerium pulchellum* Wood. Im Plankton des Greifswalder Bodden.

*D. Ehrenbergianum* Naeg. Stockholmer Schären.

*Scenedesmus quadricauda* Bréb. Rigascher Meerbusen, dort in Küstentümpeln. Im Plankton.

*Sc. obliquus* (Turp.) Ktzg. Im Plankton des Greifswalder Bodden und in Küstentümpeln des Rigaschen Meerbusens. Sommer und Herbst.

*Sc. bijugatus* (Turp.) Ktzg. Stockholmer Schären; an anderen Algen haftend, auch freischwimmend.

*Coelastrum microporum* Naeg. Greifswalder Bodden; im Plankton.

*C. reticulatum* (Dang.) Lemm. Greifswalder Bodden; im Plankton. Sommer.

*Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs. forma *stipitata* Lemm. Rigascher Meerbusen, in Küstentümpeln.

## 7. Familie *Ulothrichaceae*.

*Ulothrix tenerrima* Ktzg. Rigascher Meerbusen; in Strandtümpeln und im Küstenwasser. Frühjahr.

*U. subflaccida* Wille. Öresund, Südküste Finnlands; an Steinen und Pfählen, am Wasserspiegel. Frühling.

*U. implexa* Ktzg. Kieler Förde, Danziger Bucht, Rigascher Meerbusen; auf Steinen, Holz, Algen. Das ganze Jahr hindurch.

*U. pseudoflacca* Wille. Öresund, Südküste Finnlands; im Niveau des mittleren Wasserstandes. Frühling.

*U. zonata* Ktzg. Bottnischer Meerbusen; an Felsen. Frühjahr bis Herbst.



*Hormidium flaccidum* A Br. *sens. strict.* In Strandtümpeln des Rigaschen Meerbusens. Frühjahr.

*Gloeotila protogenita* Ktzg. In Küstengewässern und Strandtümpeln des Rigaschen Meerbusens. Frühjahr.

## 8. Familie *Ulvaceae*.

*Monostroma balticum* Wittr. Björkö-Sund bei Gudingefjärd; Insel Gotland, Slite. In 5 m Tiefe.

*M. latissimum* Wittr. Flensburger Förde, Schlei bei Schleswig, Kieler Förde, Ostküste der Insel Gotland. Sommer.

*M. laceratum* Thur. Öresund (Malmö). Sommer.

*M. quaternarium* Desmar. Kieler Förde (Neudiedrichsdorf) in einem Strandmoor. Sommer.

*M. Wittrockii* Born. Kieler Förde, Flensburger Förde, Danziger Bucht; an Steinen in der Litoralregion. Herbst.

*M. Lactuca* J. Ag. Kieler Förde (Möntenort); an Steinen der Litoralregion. Sommer.

*M. Grevillei* Wittr. Kleiner Belt, Kieler Bucht. Warnemünde. Südküste Schwedens; an Steinen. Frühling.

*M. fuscum* Wittr. Flensburger Förde, Kieler Förde; an Steinen, später freischwimmend in der Litoralregion. Das ganze Jahr hindurch.

*Ulva Lactuca* Le Jol. Flensburger Förde, Kieler Förde, Warnemünde, Travemünde; an Steinen in der Litoralregion. Das ganze Jahr hindurch.

*Enteromorpha torta* (Mert.) Reinb. Flensburger Förde, Kieler Förde; an Steinen der Litoralregion. Sommer.

*E. Jürgensii* Ktzg. Öresund (Malmö).

*E. minima* Naeg. Kieler Förde, Danziger Bucht; in der obersten Litoralregion an Mauerwerk.

*E. micrococca* Ktzg. Flensburger Förde, Kieler Förde, Danziger Bucht.

*E. tubulosa* Ktzg. Öresund (Malmö), südschwedische Küste, Kieler Förde; auch im brackigen Wasser. Sommer.

*E. flexuosa* J. Ag. Öresund (Malmö).

*E. prolifera* Reinb. Kieler Förde, Bornholm. Sommer.

*E. lingulata* J. Ag. In der westlichen Ostsee verbreitet, Danziger Bucht; an Steinen und Pfählen der Litoralregion. Sommer.

*E. compressa* Grev. In der ganzen Ostsee weit verbreitet. Das ganze Jahr hindurch an Steinen, Holzwerk der obersten Litoralregion.

*E. Linza* J. Ag. In allen Teilen der westlichen Ostsee. Preußische Küste.

*E. intestinalis* Link. in den Formen *Cornucopiae* J. Ag., *bullosa* Le Jol., *cylindrica* J. Ag. In allen Teilen der Ostsee; an Steinen und Pfählen der Litoralregion festsitzend, später losgelöst treibend. Sommer.



*E. radiata* J. Ag. Kieler Förde (bei Stein); an Steinen und freischwimmend in der Litoralregion. Selten.

*E. marginata* J. Ag. Kieler Förde (Möntenort); an Steinen in der Litoralregion, selten. Sommer.

*E. salina*  $\beta$ . *polyclados* Ktzig. Kieler Förde, Danziger Bucht, hier in einem Strandsee bei Neufahrwasser. Sommer.

*E. clathrata* J. Ag. Flensburger Förde, Kieler Förde, Danziger Bucht, Bornholm, Schwedische Küste aufwärts bis zu den Schären von Stockholm. Westküste Finnlands. Rigascher Meerbusen.

*E. plumosa* Ktzig. Flensburger Meerbusen, Eckernförde, Kieler Förde, Danziger Bucht, Rigascher Meerbusen; an Steinen der Litoralregion. Sommer.

*E. crinita* J. Ag. Kieler Förde, Mecklenburgische Küste, Danziger Bucht, Rigascher Meerbusen; an Steinen der Litoralregion. Sommer.

*E. ramulosa* Hook. Kieler Hafen; an Steinen der Litoralregion. Sommer.

*Diplonema percursum* Kjellm. Kieler Förde, Danziger Bucht, Rigascher Meerbusen; an Holzwerk, auch freischwimmend.

*Capsosiphon aureolus* Gobi. Küste der schwedischen Landschaft Schonen, Kieler Förde, Küste Finnlands, bei Reval, Rigascher Meerbusen; an Steinen wie Holzwerk. Sommer.

## 9. Familie *Blastosporaceae*.

*Prasiola stipitata* Suhr. Flensburger Förde, Kieler Förde, Insel Fehmarn; an Steinen der obersten Litoralregion. Sommer.

*Pr. crisa* Lightf. f. *submarina* Wille. Südküste Schwedens (Malmö); an Steinen in der obersten Wassergrenze. Frühling.

*Pr. laetevirens* Wille (= *Schizogonium laetevirens* Ktzig.). In der westlichen Ostsee (Aarösund, Seeburg im Kieler Hafen); an Steinen und Holzwerk der obersten Litoralregion. Sommer.

## 10. Familie *Chaetophoraceae*.

*Stigeoclonium tenue* Ktzig. Danziger Bucht (Hafen Neufahrwasser); an Holzwerk. Sommer.

*St. subspinosum* Ktzig. An der Küste des Finnischen Meerbusens, bei Reval.

*Draparnaldia glomerata* Ag. Bottnischer Meerbusen, bei Lulea und im Schärenhof von Haparanda.

*Chaetophora endiviaefolia* Ag. Im Bottnischen Meerbusen, bei Haparanda.

*Phaeophila Engleri* Rke. Kieler Förde (Bülk); auf den Schalen von *Spirorbis* auf *Fucus*.



*Acrochaete repens* Pringsh. Öresund (Malmö), Warnemünde; im Oberflächengewebe von *Laminaria*, *Chorda Filum*, *Leathesia*. Fruchtet im Winter.

*A. parasitica* Oltm. Warnemünde, Malmö, auf *Fucus* schwarzgrüne Flecke und Überzüge bildend. In der Forma *Zosteræ* Sved. in Blättern und Stengeln von *Zostera*, bei Burgsvik auf der Insel Gotland.

*Bulbocoleon piliferum* Pringsh. Kieler Förde, Warnemünde; im Rindengewebe von verschiedenen Rot- und Braunalgen (*Nemalion*, *Chorda*, *Leathesia*, *Dictyosiphon*, *Stilophora*, *Polysiphonia*), in der Litoral- und Sublitoral-Region. Sommer, im Herbst mit Schwärmsporen.

*Gomontia polyrhiza* Born. et Flah. Kieler Förde, Danziger Bucht; in den Schalen von *Mya arenaria* und anderer Muscheln der Litoralregion. Das ganze Jahr hindurch.

*Endoderma Wittrockii* Lagerh. Kieler Förde, Warnemünde, in den Zellen von *Polysiphonia elongata* und verschiedener Braunalgen (*Sphacelaria cirrhosa*, *Pilayella littoralis*). Küste der Insel Gotland, in *Polysiphonia nigrescens*. Im Rigaschen Meerbusen, in *Pilayella*, *Sphacelaria*, seltener in *Cladophora*-Arten. Sommer und Winter.

*E. viride* De Toni. Warnemünde, parasitisch auf der Rotalge *Furcellaria fastigiata*.

*E. perforans* Huber. Insel Gotland, Öresund; an gebleichten Seegrasblättern.

*Epicladia Flustræ* Rke. In der westlichen Ostsee bei Aarösund, Fehmarn. Das ganze Jahr hindurch.

*Ochlochaete ferox* Huber. Öresund (Malmö), an *Zostera*. Im Sommer fruchtend.

*Pringsheimia scutata* Rke. Kieler Förde, Warnemünde, Insel Dagö; an anderen Algen und auch an Zosterablättern sitzend. Winter.

*Protoderma viride* Ktzg. forma *marina* Lak. Kieler Hafen, Danziger Bucht; auf Steinen in der Litoralregion. Herbst.

*Ulvella Lens* Crouan. Im Hafen von Kiel, auf Feuersteinen in der Litoralregion. Winter.

*U. fucicola* Rosenv. Malmö und Warnemünde, an *Fucus vesiculosus*.

## 11. Familie *Oedogoniaceæ*.

*Oedogonium undulatum* A. Br. Bottnischer Meerbusen (bei Haparanda); an Pfählen.

*O. crispum* Wittr. Bottnischer Meerbusen (bei Haparanda); an Pfählen.

*Bulbochaete setigera* Ag. Bottnischer Meerbusen; im Haparanda-Schären Gürtel.

*B. rectangularis* Wittr. Bottnischer Meerbusen (nahe Haparanda).



12. Familie *Valoniaceae*.

*Blastophysa rhizopus* Rke. Kieler Förde; parasitisch auf anderen Algen (*Dumontia*, *Hildenbrandtia*), in der litoralen und sublitoralen Region. Das ganze Jahr.

13. Familie *Cladophoraceae*.

*Aegagropila Agardhii* Ktzg. Flensburger Meerbusen.

*A. holsatica* Ktzg. Im Schärengürtel an der Südwestecke Finnlands.

*A. Mertensii* Ktzg. Im östlichen Teil des Finnischen Meerbusens.

*Cladophora rupestris* Ktzg. In der westlichen, östlichen, nördlichen Ostsee, außer dem nördlichen und mittleren Teil des Bottnischen Meerbusens, weit verbreitet, in Tiefen von 4—20 m, an Steinen und Muscheln. Das ganze Jahr hindurch.

*Cl. utriculosa* Ktzg. Kieler Förde; an Steinen der Litoralregion. Sommer.

*Cl. Hutchinsiae* Ktzg. Kieler Förde. Sommer.

*Cl. hamosa* Ktzg. Kieler Förde, in der Litoralregion an Steinen.

*Cl. hirta* Ktzg. Flensburger Förde, Kieler Förde. Sommer.

*Cl. refracta* Ktzg. Aarösund, Schleimünde, Kieler Förde; an Holzwerk und Steinen der oberen Litoralregion. Sommer.

*Cl. gracilis* Ktzg. In der westlichen Ostsee verbreitet, Danziger Bucht, Rigascher Meerbusen; an Steinen und Holzwerk der Litoralregion. Sommer.

*Cl. glaucescens* Harv. Kieler Förde, Küste Mecklenburgs, Danziger Bucht, Rigascher Meerbusen, Insel Gotland; an Steinen und Holzwerk der Litoralregion.

*Cl. trichocoma* Ktzg. Flensburger Meerbusen? Kieler Förde; an Holzwerk der Litoralregion. Sommer.

*Cl. ceratina* Ktzg. Schleimünde; an Steinen der Litoralregion. Sommer.

*Cl. crispata* Ktzg. Rigascher Meerbusen; in Küstenlachen. Sommer.

*Cl. fracta* Ktzg. *forma marina* Hauck. Westliche Ostsee, weit verbreitet, Danziger Bucht, Stockholmer Schären, Bottnischer Meerbusen, Rigascher Meerbusen; in Watten am Boden liegend oder zwischen anderen Algen in der oberen Litoralregion. Das ganze Jahr hindurch.

*Cl. patens* Ktzg. Kieler Förde; im tieferen Wasser. Sommer.

*Cl. expansa* Ktzg. Kieler Förde; in Watten zwischen anderen Algen. Sommer.

*Cl. sericea* Reinb. Westliche Ostsee, östliche Ostsee, Finnische Küste, Bottnischer Meerbusen bis Haparanda, Rigascher Meerbusen; Litoralregion.

*Cl. Magdalenae* Harv. Kieler Förde (Bülk); zwischen Algen. Sommer.

*Cl. pygmaea* Rke. Kieler Bucht; auf Steinen in 7—20 m Tiefe. Das ganze Jahr hindurch.



*Chaetomorpha gracilis* Ktzig. Kieler Förhrde; in Watten in der oberen Litoralregion. Sommer.

*Ch. tortuosa* Ktzig. Kieler Förhrde (Bülk); zwischen *Fucus* in der Litoralregion.

*Ch. baltica* Ktzig. In der Travemündung, Insel Pöl an der Mecklenburgischen Küste.

*Ch. chlorotica* Ktzig. Kieler Förhrde (Möltenort). Sommer.

*Ch. Linum* Ktzig. Kieler Bucht, Fehmarn, Dänische Inseln, Küste Schwedens, Insel Gotland, Danziger Bucht, Rigascher Meerbusen; in losen Massen am Boden lagernd, bis 4 m Tiefe. Auch im brackigen Wasser im Hafenkanal von Neufahrwasser bei Danzig.

*Ch. aerea* Ktzig. Flensburger Förhrde, Heiligenhafen gegenüber Fehmarn.

*Ch. Melagonium* Ktzig. Insel Alsen, Schleimünde, Kieler Förhrde, Fehmarn, Warnemünde; auf Steinen in 7—20 m Tiefe. Das ganze Jahr hindurch.

*Urospora penicilliformis* Aresch. in den Formen *mirabilis* Rke., *vermicularis* Rke. und *flacca* Rke. Flensburger Meerbusen, Kieler Förhrde, Warnemünde, Bornholm, Insel Gotland, Danziger Bucht, Schwedische Küste, Insel Dagö, Rigascher Meerbusen, südlicher Teil des Bottnischen Meerbusens; an Steinen und Holzwerk in der oberen Litoralregion. Das ganze Jahr hindurch.

*U. Wormskioldii* Rosenv. Öresund.

*Spongomorpha arcta* Ktzig. Flensburger Förhrde, Kieler Förhrde, Insel Gotland; an Steinen und Holzwerk der Litoralregion. Frühling bis Sommer.

*Sp. lanosa* Ktzig. Flensburger Förhrde, Kieler Förhrde, Schwedische Küste, Bornholm; an größeren Algen und *Zostera* in der Litoralregion. Sommer.

*Rhizoclonium riparium* Harv. Küsten Schwedens, Kieler Förhrde, Danziger Bucht, Südküste Finnlands; an Steinen und Holzwerk in der obersten Litoralregion, Sommer.

*Rh. hieroglyphicum* Ktzig. Greifswalder Bodden, Rigascher Meerbusen; in einzelnen Fäden zwischen anderen Algen.

*Rh. Kochianum* Ktzig. Aarösund, Kieler Förhrde; zwischen anderen Algen im tiefen Wasser. Sommer.

#### 14. Familie *Bryopsidaceae*.

*Bryopsis plumosa* Ag. Bei Malmö, Aarösund; Flensburger Förhrde, Kieler Förhrde, Fehmarn; an Steinen, Holz, Muscheln der unteren Litoralregion. Sommer.

#### 15. Familie *Vaucheriaceae*.

*Vaucheria dichotoma* Ag. *forma marina* Hauck. Hafen von Kiel. Sommer bis Herbst.



- V. uncinata* Ktzig. Westküste Finnlands.  
*V. Thuretii* Woron. Hafen von Kiel. Sommer bis Herbst.  
*V. synandra* Woron. Kieler Hafen, Swentinemündung; in der Litoralregion. Sommer.  
*V. intermedia* Nordst. Öresund, Schwedische Küste bei Landskrona.  
*V. sphaerospora* Nordst. Öresund, Südküste Schwedens, Kieler Bucht.  
 Die Form *dioica* Rosenv. in der obersten Litoralregion des Rigaschen Meerbusens.  
*V. coronata* Nordst. Am Öresund. Fruchtet im Herbst.  
*V. litorea* Hofmann-Bang et Ag. Schwedische Küste bei Landskrona, Lomma, Malmö, Flensburger Förde, Kieler Förde; an feuchten Stellen des Strandes. Herbst.

## 16. Familie *Phyllosiphonaceae*.

*Ostreobium Quekettii* Born. et Flah.

## 17. Familie *Desmidiaceae*.

- Closterium Ehrenbergii* Menegh. An der Südwestküste Finnlands, im Plankton. Juni bis November.  
*Cl. Kützingii* Bréb. Südwestküste Finnlands, im Plankton; selten. Sommer.  
*Cl. setaceum* Ehrb. Südwestküste Finnlands, im Plankton; selten.  
*Desmidium cylindricum* Grev. Südwestküste Finnlands. Sehr selten.  
*Hyalotheca mucosa* Ehrenb. Westküste Finnlands, Björneborg. Sommer.  
*Zygnema stellinum* Kirch. Danziger Bucht, Nördlicher Teil des Bottnischen Meerbusens und bei Björneborg an der Westküste Finnlands. Sommer.  
*Z. pectinatum* Ag. in der Form *conspicuum*, im Rigaschen Meerbusen, an der Mündung des Engursee kanals. Sommer.  
*Spirogyra subsalsa* Ktzig., Kieler Hafen, Malmö an der schwedischen Sundküste. Sommer.  
*Sp. catenaeformis* Ktzig. Küste bei Malmö.  
*Sp. Jürgensii* Ktzig. Rigascher Meerbusen, im Küstenwasser und in Strandtümpeln.  
*Sp. longata* Ktzig. Bottnischer Meerbusen, Schären von Stockholm; an Pfählen an der Wasseroberfläche. Sommer.  
*Sp. Weberi* Ktzig. Bottnischer Meerbusen. Sommer.  
*Sp. stictica* Wille. Westküste Finnlands (Björneborg). Sommer.  
*Mougeotia laetevirens* Wittr. Westküste Finnlands (Björneborg), zwischen größeren Wasserpflanzen. Sommer.

## 19. Familie *Botryococcaceae*.

- Botryococcus Braunii* Ktzig. Finnischer Meerbusen, Bottnischer Meerbusen, auch sonst zerstreut im ganzen Gebiet. Im Plankton.



## 20. Familie *Chlorobotrydaceae*.

*Meringosphaera baltica* Lohm. In der westlichen Ostsee, zerstreut im Plankton. Oktober bis März.

## 21. Familie *Characeae*.

*Nitella flexilis* Ag. Im Brackwasser der Qvarken (Bottnischer Meerbusen), in den Schären Stockholms (Waxholm).

*N. mucronata* A. Br. Westküste Finnlands (Björneborg).

*Tolypella nidifica* v. Leonh. und in den Formen *condensata* A. Br. und *tenuifolia* Mig. durch das ganze Gebiet verbreitet, in Tiefen von 5 bis 15 m. Sommer.

*Lamprothamnus alopecuroides* A. Br. Flensburger Förde, Kieler Bucht, Küsten Pommerns, Dänemarks, Schwedens. Fruchtet im Sommer und Herbst.

*Chara crinita* Wallr. und in der Form *tenuis* Mig. Westliche Ostsee, Schwedische Küste im Norden bis Upland, Südwestschären Finnlands, Danziger Bucht, Rigascher Meerbusen. Fruchtet (parthenogenetisch) Juni bis Oktober.

*Ch. ceratophylla* Wallr. Schären von Stockholm, Bottnischer Meerbusen, Küste des Finnischen Meerbusens; in der Form *tenuis* A. Br. im Rigaschen Meerbusen.

*Ch. baltica* Wahlst. mit den Formen *macroteles* Mig., *brachyphylla* Lak., *simplex* Mig. Kieler Förde, Fehmarn, Travemünde, Danziger Bucht (hier *forma brachyphylla* in einer 5—7 m tiefen Bodensenkung vor Kußfeld in der Putziger Inwiek), Küste Schwedens, Finnlands und des Rigaschen Meerbusens. Fruchtet Ende des Sommers.

*Ch. aspera* Willd. Westliche Ostsee, Danziger Bucht (hier in den Formen *brevispina* Mig. und *streptophylla* Mig.), Schwedische Küste, Finnländische Küsten; in der Litoralregion. Fruchtet im Oktober.

*Ch. connivens* Salzm. Küste Schleswig-Holsteins, Greifswalder Bodden, Danziger Bucht, Rigascher Meerbusen (in Küstenlachen).

*Ch. fragilis* Desv. Bottnischer Meerbusen, Westküste Finnlands (Björneborg). —

An der Zusammensetzung der Algenflora der Ostsee sind die *Chlorophyceen*, einschließlich *Characeen* mit 175 Arten = 38,3 % aller 457 Ostsee-Algenarten überhaupt beteiligt. In der Westlichen Ostsee sind bisher 95 Arten = 54,3 %, in der Östlichen Ostsee 133 Arten = 76 % der im ganzen 175 Ostsee-*Chlorophyceen* nachgewiesen. Die Steigerung dieser Zahlen ostwärts erklärt sich aus der Abnahme des Salzgehaltes von 1—2 % der Westlichen Ostsee gegenüber weniger als 1 % in der Östlichen Ostsee; bevorzugen doch die dem Süßwasser hinneigenden Grünalgen naturgemäß



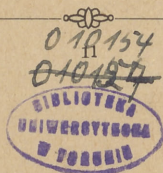
den salzärmeren Teil des in Rede stehenden Gebietes. So kommt es auch, daß auf die Westliche Ostsee 45 Arten Grünalgen = 25,7 %, auf die Östliche Ostsee dagegen 80 Arten = 45,7 % der 175 Ostsee-*Chlorophyceen* beschränkt sind.

Allen Teilen der Ostsee gemeinsam sind 7 Species der *Chlorophyceen*, nämlich *Enteromorpha compressa* Grev., *E. intestinalis* Lk., *Cladophora sericea* Reinb., *Urospora penicilliformis* Aresch., *Tolypella nidifica* v. Leonh., *Chara baltica* Wahlst., *Chara aspera* Willd.

Bisher einzig und allein aus der Ostsee bekannt geworden sind von *Chlorophyceen*: *Chlamydomonas* Mikroplankton Rke., *Chl. Magnusii* Rke., *Brachiomonas gracilis* Bohl., *Gloeocystis riparia* A. Br., *Chodatella Driescheri* Lemm., *Enteromorpha prolifera* f. *tubulosa* Reinb., *E. compressa* Grev., f. *pumila* Lak., *Phaeophila Engleri* Rke., *Pringsheimia scutata* Rke., *Protoderma viride* Ktzig. f. *marina* Lak., *Blastophysa rhizopus* Rke., *Aegagropila Agardhii* Ktzig., *Cladophora pygmaea* Rke., *Chaetomorpha baltica* Rke., *Vaucheria intermedia* Nordst., *V. coronata* Nordst., *Meringosphaera baltica* Lohm. — Das sind 17 *Chlorophyceen*formen, die als endemische Grünalgen der Ostsee anzusehen wären. —

Wie in allen Meeren, so drängen auch in der Ostsee die grünen Algen zur Oberfläche bzw. zu den obersten Wasserschichten hin. Nur folgende Arten gehen in Tiefen von über 4 m (Sublitoralregion) hinab: *Chlorochytrium dermatocolax*, *Monostroma balticum*, *M. fuscum*, *Entoderma Wittrockii*, *E. perforans*, *Ochlochaete ferox*, *Pringsheimia scutata*, *Blastophysa rhizopus*, *Cladophora rupestris*, *Cl. patens*, *Cl. pygmaea*, *Chaetomorpha Melagonium*, *Rhizoclonium Kochianum*, *Ostreobium Queketti*, *Tolypella nidifica*, *Chara baltica*, *Ch. aspera*, *Ch. ceratophylla*; also nur 18 Grünalgen, wovon 3 Arten, nämlich *Cladophora rupestris*, *Cl. pygmaea* und *Chaetomorpha Melagonium* bis 20 m hinabsteigen.

Von den 175 *Chlorophyceen*species der Ostsee treffen wir an in der Nordsee 81 Species = 46,3 %, im Nordatlantik 81 Species = 46,3 %, in den Nordpolargebieten 30 Species = 17,1 %, im Mittelmeer 53 Species = 30,3 %, in Binnengewässern Europas 64 Species = 36,6 %. — Nordsee, Nordatlantik, Nordpolargebiete, Mittelmeer und die Binnengewässer Europas waren und sind noch beteiligt an der Belieferung des Baltischen Meeres mit Algenspecies, das, geologisch weit jünger als die vorgenannten Gebiete, als Empfangender betrachtet werden kann. Diese Einwanderung aus Eismeer, Nordsee, Atlantik, Mittelmeer und den europäischen Binnengewässern hat im Laufe der erdgeschichtlichen Entwicklung des Ostseebeckens — seit der Eiszeit bis zur Gegenwart — bald mehr aus dem einen, bald mehr aus dem anderen jener Gebiete stattgefunden, bis schließlich der gegenwärtige Bestand an Lebensformen in der Ostsee erreicht wurde. —





DRUCK VON JULIUS SAUER, DANZIG.

