

KRYPTOGAMENFLORA
FÜR ANFANGER. Bd. 4,1

DIE ALGEN

ERSTE ABTEILUNG

VON

PROF. DR. G. LINDAU

Kryptogamenflora

für Anfänger.

Eine Einführung
in das Studium der blütenlosen Gewächse
für Studierende und Liebhaber.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Gustav Lindau,

Privatdozent der Botanik an der Universität Berlin.
Kustos am Kgl. Botan. Museum zu Dahlem.

Vierter Band.

1. Abteilung.

Die Algen.



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

1914.

Die Algen.

Erste Abteilung.

Von

Prof. Dr. Gustav Lindau,

Privatdozent der Botanik an der Universität Berlin.
Kustos am Kgl. Botan. Museum zu Dahlem.

Mit 489 Figuren im Text.



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

1914.

Alle Rechte, insbesondere das der
Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten.

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1914

ISBN 978-3-662-38622-4

ISBN 978-3-662-39478-6 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-662-39478-6

Vorwort.

Obwohl es im ursprünglichen Plane des Werkes lag, die gesamten Algen im 4. Bande darzustellen, so ließ sich dieses Vorhaben nicht verwirklichen, weil die Artenzahl sich als viel höher herausstellte, als die erste Berechnung ergeben hatte. Die Hereinziehung der Flagellaten und die sich notwendig erweisende umfangreichere Behandlung der Bacillariales ließ die Teilung des Bandes als wünschenswert erscheinen, da sonst der Umfang in Mißverhältnis mit den bisher herausgegebenen Bänden gekommen wäre. Deshalb wird diese 1. Abteilung nur die Cyanophyceen, Flagellaten, Dinoflagellaten und Bacillariales bringen, während alle übrigen Gruppen der 2. Abteilung vorbehalten werden, die dann die Grünalgen und Meeresalgen umfassen soll. Auch der Umfang der Abbildungen mußte bedeutend erweitert werden, weil sich durch reicheres Figurenmateriale die Bestimmung der schwierigen Gruppen erleichtern ließ, was durch etwa erweiterten Text für den Anfänger nicht ermöglicht werden konnte.

Das Studium der Algen liegt in Deutschland darnieder. Wenn sich auch einige hervorragende Forscher mit diesen ebenso interessanten wie zierlichen Organismen beschäftigen, so gibt es leider heutzutage im Gegensatz zu früher nur wenige Sammler und Liebhaber, welche sich der floristischen Erforschung der einzelnen Landesteile, die noch außerordentlich viel zu bieten vermag, intensiver widmen. Weite Teile unseres Vaterlandes sind fast völlig unbekannt. Zu diesem beklagenswerten Tiefstand der Algenforschung mag außer der großen Schwierigkeit, die einzelnen Formen entwicklungs-geschichtlich zu verfolgen, auch die außerordentliche Zerstreutheit der Literatur beitragen, die es nur wenigen, an Zentralpunkten tätigen Forschern ermöglicht, sie zu verfolgen oder zum Vergleich herbeizuschaffen. Seit der Zusammenfassung der Binnenlandalgen durch Rabenhorst ist fast ein halbes Jahrhundert verflossen, und seitdem hat niemand wieder versucht, durch selbständige Forschung und Beobachtung geleitet, ein ähnliches zusammenfassendes Werk zu schreiben. Bei aller Achtung vor der Kenntnis und Kritik Migulas kann doch sein mühevolltes Werk nur als ein Ausgangspunkt für eine spätere umfassende Algenflora Mitteleuropas gelten.

Wenn ich deshalb mit schweren Bedenken diesen Band der Anfängerflora der Öffentlichkeit unterbreite, so verhehle ich mir die große Schwierigkeit des Unternehmens nicht, aber es mag dies als ein erster Versuch gelten, die Algenwelt den Liebhabern und Studierenden in einer wohlfeilen Ausgabe vorzuführen. Einen Anspruch auf kritische Bearbeitung zu erheben, bin ich weit entfernt, denn dazu würde ein Menschenalter selbständigen Forschens und Beobachtens gehören. Deshalb habe ich mich mehr als bei den anderen von mir verfaßten Bänden auf frühere Zusammenstellungen und Bearbeitungen stützen müssen. Sollte ich aber durch diese Arbeit neuen Anstoß für die in der Diaspora sitzenden Sammler und Beobachter geben können, sich dieser vernachlässigten Klasse der Kryptogamen anzunehmen, so würde der Zweck der Mühe erfüllt sein.

Das behandelte Gebiet ist dasselbe wie früher, aber ich mußte mir noch größere Beschränkung in der Auswahl auferlegen, weil sehr viele Arten nur von einem einzigen Standort bisher bekannt geworden sind. Im allgemeinen habe ich die gut beschriebenen Arten von Deutschland berücksichtigt, aber von den Alpen und Böhmen konnte ich leider nicht alles aufnehmen, namentlich dann nicht, wenn die Hauptart außerhalb des Gebietes vorkommt und nur eine Varietät im Gebiete beobachtet wurde. Ich glaube aber kaum, daß dies dem Buche zum Schaden gereichen wird, da es besser ist, dem Anfänger nur die gut bekannten und mehrmals beobachteten Formen vorzuführen, als ihm einen großen Wust von kritischen und wenig bekannten Arten zu unterbreiten. Möge deshalb die Kritik diese Darlegung berücksichtigen, um zu einer gerechten Beurteilung zu kommen.

Wie bisher, so hat auch diesmal Herr Pohl die Zeichnungen mit bekannter Meisterschaft nach meinen Angaben ausgeführt. Dem Verlage schulde ich für das bereitwillige Eingehen auf meine Vorschläge zur Teilung des Bandes und für die vortreffliche Ausstattung meinen besonderen Dank.

Berlin-Lichterfelde, im Februar 1914.

G. Lindau.

Inhaltsverzeichnis.

A. Allgemeiner Teil.		Seite
1. Allgemeines.		(1)
2. Vorkommen und Sammeln		(2)
3. Untersuchung und Präparation		(6)
4. Die Schizophyceen (Cyanophyceen)		(10)
5. Die Flagellaten		(14)
6. Die Dinoflagellaten (Peridineen)		(20)
7. Die Bacillariales (Diatomeen).		(23)
8. Wichtigste Literatur.		(33)
9. Die Einteilung der Algen		(34)
Übersicht über die Klassen der Algen		(34)
I. Klasse: Schizophyceae		(36)
II. Klasse: Flagellatae		(36)
III. Klasse: Dinoflagellatae		(38)
IV. Klasse: Bacillariales		(38)
B. Systematischer Teil.		
Abkürzungen		1
I. Klasse: Schizophyceae (Cyanophyceae)		1
II. Klasse: Flagellatae		73
III. Klasse: Dinoflagellatae		119
IV. Klasse: Bacillariales		127
Verzeichnis der Gattungen, Arten, Varietäten und Abbildungen		206

A. Allgemeiner Teil.

1. Allgemeines.

Unter der allgemeinen Bezeichnung „Algen“ versteht man sehr heterogene Gruppen der Thallophyten. Ein gemeinsames entwicklungsgeschichtliches Merkmal hält sie nicht zusammen, denn wir werden sehen, daß die Entwicklung der einzelnen Abteilungen sehr verschieden verläuft. Wenn ich hier aber unter dem Allgemeinamen „Algen“ alle diese Organismen vereinige, so folge ich damit nur einer alten Gewohnheit; höchstens könnte man die Flagellaten und Dinoflagellaten, die früher gewöhnlich zu den Protozoen gerechnet wurden, als etwas nicht hierher Gehöriges ansehen. Aber ihre Einfügung in die Algen dürfte jetzt ganz allgemein angenommen werden.

Wir können unter Algen alle diejenigen Thallophyten zusammenfassen, welche Chlorophyll enthalten. Allerdings ist es nicht immer rein in den Chromatophoren vorhanden, wie bei den Conjugaten, Chlorophyceen, Charophyten, sondern häufig findet es sich verdeckt durch andere Farbstoffe, wie bei den Cyanophyceen, Bacillariales, Phaeophyceen, Rhodophyceen. Nicht alle Flagellaten haben Chlorophyll, aber die wenigen Familien, denen es fehlt, gehören so eng mit den übrigen zusammen, daß die Trennung unmöglich erscheint.

Phylogenetisch betrachtet gehören die Algen sehr verschiedenen Stämmen an. Die Cyanophyceen (Schizophyceen) bilden mit den Schizomyceten (Bakterien) zusammen eine Gruppe, die man als Schizophyta zusammenfaßt und durch das Fehlen eines Kernes allen übrigen Pflanzen gegenüberstellt. Die Flagellaten bilden wieder einen besonderen Stamm, der sich vielleicht nach oben hin bis in die Chlorophyceen fortsetzt. Durch ihre Schalenstruktur unterscheiden sich die Dinoflagellaten, die sonst mit den Flagellaten viele Berührungspunkte haben. Die Bacillariales zeigen eine so eigenartige Ausbildung durch ihre Schachtelschalen und die Auxosporenbildung, daß ihr Anschluß nach unten ganz ungewiß ist; sie stellen ebenso wie die Dinoflagellaten einen nach oben tot endigenden Ast der Entwicklungsreihe dar. Ebenso ungewiß bleibt der Anschluß der Conjugaten, während die unteren Familien der Chlorophyceen wieder Anklänge an die Flagellaten aufweisen. Die Charophyten bleiben in ihrer Herkunft ebenfalls dunkel. Wieweit sich die als „Meeresalgen“ zusammengefaßten Klassen der Phaeophyceen und Rhodophyceen

an die Chlorophyceen anschließen oder sich von einem gemeinsamen Ursprung abzweigen, läßt sich ebenfalls nicht sicher beurteilen.

Die Unterscheidung der einzelnen Klassen läßt sich zwar in Definitionen fassen, aber dem Anfänger wird es nicht leicht werden, sich daraus ein vollständiges Bild zu machen. Deshalb möge das Betrachten der Figuren ihm ein zuverlässigerer Führer sein als die Diagnosen. Er wird nach kurzer Zeit darüber orientiert sein, wenn es ihm auch anfangs schwierig sein wird, gewisse Schizophyceen, Conjugaten u. Chlorophyceen mit Sicherheit auf den ersten Blick unterzubringen.

2. Vorkommen und Sammeln.

Die meisten Algen sind Wasserbewohner oder leben an feuchten Standorten. Nur wenige können ein Austrocknen und Wiederaufleben durch Feuchtigkeit in ihren vegetativen Formen vertragen, wie so manche Bewohner von Baumrinden, Felsen oder Erde. Meist bilden sie unter ungünstigen Bedingungen Dauerformen aus, auf die bei den einzelnen Abteilungen verwiesen sei.

Der Algensammler möge in erster Linie die Gewässer absuchen. Hat er in seiner Nähe Tümpel oder kleinere Seen, so werden sie ihm reiche Ausbeute zu jeder Jahreszeit gewähren. Besonders achte man auf kleinere Wasseransammlungen, die oft innerhalb weniger Tage eine reiche Flora entstehen lassen, so besonders Regenpfützen, Wassertonnen, Bassins in Gewächshäusern und ähnliche Standorte. Die größeren Wasseransammlungen bieten eine meist sehr verschiedenartige Zusammensetzung der Flora, Teiche im Walde oder auf dem Felde, Altwässer, größere Seen, Bäche, Quellbassins, Flüsse bergen eine Fülle von Arten, die nach der Jahreszeit außerordentlich wechseln können. Die Erwärmung des Wassers spielt eine große Rolle für das Auftreten gewisser Arten; so sind flache Gewässer anders als tiefe, kalte Quellen sehr verschieden von warmen. Daß der Salzgehalt oder Kalkgehalt ebenfalls sehr zu beachten ist, sei ganz besonders erwähnt. Dabei ist wieder zu unterscheiden zwischen Brack- und Meerwasser. Kurz es bietet sich für die Art der Wasseransammlung und für die Beschaffenheit des Wassers eine solche Fülle von Verschiedenheiten, daß es nicht möglich ist, hier alle Kombinationen aufzuzählen. Jedenfalls ist es notwendig, daß beim Sammeln darauf ein ganz besonderes Augenmerk gerichtet wird, weil damit häufig für die vorherige Beurteilung der aufzufindenden Flora ein ganz besonderer Fingerzeig gegeben wird. Man wird durch einige Übung bald selbst auf diese Verhältnisse aufmerksam werden.

Bei der Wasserflora muß in ganz besonders sorgfältiger Weise darauf geachtet werden, welche Arten sich im Wasser schwebend erhalten (Plankton), und welche am Grunde oder an Pfählen, Steinen, Wasserpflanzen festsitzen (Staton). Mit dem Plankton wollen wir

uns weiter unten beschäftigen, da die Einsammlung besonderer Vorrichtungen bedarf. Die festsitzenden Arten dagegen können entweder vom Substrat abgehoben oder abgekratzt werden, oder sie werden mit dem Substrat eingesammelt. Auch hierfür hat man besondere Apparate konstruiert, die nachher berücksichtigt werden sollen.

Eine ebenso reiche Ausbeute gewähren auch die nicht im Wasser befindlichen Substrate. So achte man ganz besonders auf die Ränder der Wasseransammlungen, besonders wenn sie ständig feucht sind, also auf alle flachen Stellen, die unter Umständen überspült werden, auf periodisch überrieselte Steine, feuchte Felswände, die durch Sickerwasser benetzt werden. Ferner sind zu beachten periodisch eintrocknende Pfützen auf Heiden oder im Walde, besonders wenn sie schattig liegen. Ferner sind die Baumrinden, besonders rissige und häufig vom Regen benetzte, auf der Wetterseite abzusuchen, wo sich Algen in grünen oder braunroten Überzügen finden. Der Grund von dickeren Stämmen beherbergt ebenfalls bestimmte Arten. Feucht liegende Knochen, Steine, Moos, besonders Sphagnum, Laub, ja sogar Zeugfetzen oder Federn und ähnliche ausgefallene Substrate sind sorgfältig zu beachten. Sobald man erst einige Übung in der Beurteilung der Standorte erlangt hat, wird man immer neue Funde machen und besonders auf gewisse Spezialitäten der Cyanophyceen und Bacillariales stoßen. Wer Gelegenheit hat, Gewächshäuser zu durchmustern, besonders Warmhäuser, der wird auf der Erde der Blumentöpfe, an den Glasscheiben und Holzverkleidungen, auf den größeren immergrünen Blättern und an den feuchten Wänden eine Fülle von interessanten Arten einsammeln können.

Für das Sammeln von Algen bedarf es mannigfacher Apparate, die man sich zum Teil selbst anfertigen, zum Teil aber fertig von Handlungen beziehen kann. Ich möchte für diejenigen, die nicht in größeren Orten wohnen, als Bezugsquelle die Firma E. Thum in Leipzig empfehlen, die in bester Ausführung alle Apparate vorrätig hat.

Der notwendigste Apparat ist ein Ausziehstock, an dem Planktonnetz, Kratzer, Harke usw. befestigt werden können. Ein guter Stock besteht aus mehreren ineinandersteckenden Metallröhren und läßt sich auf 2—3 m ausziehen. Natürlich läßt sich auch ein einfacher Holzstab oder Spazierstock für die Befestigung der Apparate einrichten.

Für das Sammeln des Statons ist der Pfahlkratzer notwendig. Ein Netzbügel trägt auf dem einen Ende eine Vorrichtung zum Befestigen am Stock, auf dem anderen eine messerartige gerade Verbreiterung. Ein kleiner Beutel aus Stoff hängt an dem Bügel. Mit dem messerartigen Teile des Bügels kratzt man Steine, Pfähle usw. ab; das Abgekratzte fällt in den Beutel. Man kann auch mit dieser Vorrichtung im Wasser flottierende Watten einfangen.

Sehr bequem ist ein Schilfmesser, das sichelförmig gebogen ist und zum Abschneiden von Wasserpflanzen dient, die ja häufig dicht mit Algen bewachsen sind.

Vielfach wird eine Grundharke gebraucht, die am Grunde des Wassers wachsende Polster heraufzuholen bestimmt ist. Um den Schlamm an die Oberfläche befördern zu können, ist ein Schlamm-schöpfer notwendig, den man am besten fertig kauft. Für das Fischen von Meeresalgen braucht man Schleppnetze.

Ehe sich der Anfänger diese Apparate anschafft, frage er einen erfahrenen Sammler um Rat; denn für die ersten Exkursionen sind außer dem Stock höchstens noch Pfahlkratzer und Schilfmesser notwendig.

Um die Fänge aufzubewahren, muß man sich mit Flaschen oder gut verschließbaren Glastuben versehen. Jede einzelne Aufsammlung wird in eine besondere Flasche getan und durch einen beigelegten Zettel versehen, der den Standort vermerkt.

Um das Plankton zu erlangen, bedarf es in erster Linie eines Planktonnetzes. Der Netzbügel kann durch einen an Fäden befestigten Ring oder seitliche Öse am Stock befestigt werden, kann aber ebenso, wenn durch den Ring eine Schnur gezogen wird, als Wurfnetz dienen. Am Netzbügel hängt ein ziemlich langer Netzsack aus feinsten Gaze, der unten durch einen kleinen Metalleimer abgeschlossen wird. Unten trägt dieser eine kleine Röhre als Ausflußöffnung, die durch einen kurzen Gummischlauch mit Quetschhahn geschlossen wird. Man läßt durch das Netz Wasser hindurchfiltrieren, indem man es mehrmals einsenkt und langsam hebt. Die Organismen sammeln sich im Eimer und werden durch Öffnen des Quetschhahnes in kleine Fläschchen übergeführt. Da die Müllergaze, welche den Beutel bildet, verschieden fein zu haben ist, so sollte man als Anfänger eine nicht zu feine Maschenweite wählen. Erst später müßte dann ein zweites, aus feinsten Gaze bestehendes Netz hinzukommen. Man kann Plankton vom Ufer oder vom Boote aus fischen. Besonders beachte man bei letzterer Fangmethode, daß das Netz langsam durch das Wasser gezogen wird, weil sich sonst das Wasser im Innern des Netzbeutels staut und kein frisches Wasser mehr in das Netz hineingelangen kann. Bei einiger Übung wird man mit einem solchen Netz Oberflächenplankton fischen können sowie Plankton aus einiger Tiefe. Kommt es freilich darauf an, aus bestimmter Tiefe das Plankton zu erbeuten, so muß eine Planktonpumpe in Tätigkeit treten. Man pumpt mit einer gewöhnlichen Pumpe, deren Form und Antrieb natürlich höchst verschieden sein können, Wasser aus der gewünschten Tiefe in ein Planktonnetz hinein, wo sich dann im Eimer die Organismen ansammeln.

Für quantitative Zwecke genügt das einfache Netz nicht, sondern man gebraucht hierzu ein sogenanntes quantitatives Netz. Für den Anfänger kommt ein solcher komplizierter Apparat nicht in Betracht. Will er aber doch einmal den Versuch machen, die Zahl

der Organismen in einer bestimmten Wassermenge festzustellen, so mag er mit einem Meßgefäß (Litergefäß) das Wasser schöpfen und durch ein Planktonnetz gießen. Auch die Pumpe kann man benutzen, sobald man weiß, wieviel Wasser bei jedem Hub ins Netz befördert wird.

Wenn ein Gewässer organismenreich ist, so wird man schon durch Schöpfen mit einem Glase genügend Material erhalten.

Für die Exkursion versehe man sich mit einer größeren Zahl von Glasflaschen. Ich habe es immer als angenehm empfunden, als Aufbewahrungsflaschen für die Proben Apothekerfläschchen mit 25—50 ccm Inhalt zu verwenden, wie sie von jeder größeren Glaswarenfabrik für sehr billiges Geld zu beziehen sind. Für etwa 8—10 Fläschchen habe ich mir einen flachen Pappkarton angefertigt, dessen Deckel fest auf den Korken der Flaschen aufliegt. Wird der Deckel durch ein Band geschlossen, so stehen die Flaschen ganz unbeweglich fest und können nicht entzweigen. Es ist allerdings angenehm, wenn man nebenbei noch weithalsige Glastuben hat, um größere Gegenstände, wie Steine, Stengel usw., oder Schlamm unterbringen zu können. Jede Probe muß in der Flasche bezeichnet werden. Korrespondierend mit diesem Zettel mache man sich dann genauere Notizen über Fundort, Zeit, Beschaffenheit und Eigenschaften des Wassers, allgemeine Bemerkungen über das Gewässer, zu besonderen Zwecken auch über Temperatur, chemische Reaktionen des Wassers usw.

Man vergesse nie, auf Exkursionen eine gute Lupe mitzunehmen. Für Anfänger ist ein Algensucher zwecklos. Wenn es erforderlich scheinen sollte, daß die Proben gleich an Ort und Stelle fixiert werden, so muß man auch Fläschchen mit Fixierflüssigkeit zur Hand haben.

Im allgemeinen wird man das gesammelte Material im lebenden Zustande nach Haus bringen, um es dort weiter zu untersuchen und zu kultivieren. besonders dann, wenn die Exkursion an demselben Tage beendet ist. Kommt man nicht zur Untersuchung, so entferne man von den Gläsern den Stopfen und stelle sie möglichst kühl auf. Größere Mengen kann man auch sofort in Kristallisierschalen gießen. Auch diese lasse man offen oder nur mit Glasscheiben bis zu $\frac{3}{4}$ verdeckt stehen. Vielfach aber wird es gut sein, das Material bereits an Ort und Stelle abzutöten und zu fixieren. Besonders bei mehrtägigen Exkursionen oder an sehr heißen Tagen empfiehlt sich die sofortige Fixierung, besonders auch dann, wenn etwa Untersuchungen des inneren Baues vorgenommen werden sollen. Wenn auch der Anfänger das Bedürfnis dafür nicht fühlen wird, so sollen ihn die folgenden Vorschriften doch in die Lage setzen, das Material nach der vorläufigen Untersuchung im Leben für spätere mikroskopische Betrachtung in geeigneter Weise aufzubewahren.

Die einfachste Art der Fixierung wird mit Formalin vorgenommen. Von der käuflichen 40proz. Formalinlösung setzt man

einem Fläschchen von 25—50 ccm Inhalt tropfenweise 1—2 ccm der Lösung zu und vermischt die Flüssigkeiten durch vorsichtiges Schütteln. Wenn es nur auf die Abtötung der Algen ankommt, so habe ich auch gute Erfahrungen mit einer konzentrierten Lösung von Sublimat in Alkohol gemacht. 3—4 Tropfen genügen für ein Fläschchen der angegebenen Größe. Die Aufbewahrung des fixierten Materials muß stets im Dunkeln geschehen.

Die Behandlung mit anderen Flüssigkeiten läßt sich nur zu Haus vornehmen u. am besten, wenn das Algenmaterial bereits durch Absetzen gereinigt oder durch Zentrifugieren konzentriert worden ist. Für unsere einfachen Zwecke kann man durch Zentrifugieren in einem größeren Uhrgläschen, das man in schnelle Rotation versetzt, leicht konzentriertes Material gewinnen. Die Algen sammeln sich in der Mitte an, und man saugt nun vorsichtig mit einer Pipette möglichst viel Wasser ab. Das beinahe wasserlose Material versetzt man dann mit einer 1proz. Lösung von Chromsäure, läßt 6—8 Stunden darin stehen und wäscht nun wieder mit der Uhrglaszentrifuge mit destilliertem Wasser oder auch abgekochtem Regenwasser aus, bis die Fixierungsflüssigkeit verschwunden ist. Das reine Material wird dann in Alkohol aufbewahrt.

Ebenso verfährt man mit Chromessigsäure, die man aus 70 ccm 1proz. Chromsäurelösung, 5 ccm Eisessig und 90 ccm Wasser herstellt. Die Algen bleiben 8—12 Stunden in der Lösung.

Empfehlenswert ist auch Jodwasser. Man tropft von einer Jodlösung soviel in etwas Wasser, daß eine hellbraune Flüssigkeit entsteht. In diese bringt man die Algen auf eine Minute und wäscht dann einige Minuten mit 50proz. Alkohol nach. Die Aufbewahrung geschieht ebenfalls in Alkohol.

Besondere Methoden erfordern die Bacillariaceen, die später berührt werden sollen.

3. Untersuchung und Präparation.

Das frische Material muß nun mikroskopisch untersucht werden, damit der Bau und die Entwicklung festgestellt werden kann. Im allgemeinen wird man, besonders bei Cyanophyceen und vielen Chlorophyceen, ebenso auch bei Charophyten und Meeresalgen, durch die mikroskopische Betrachtung auf die Stellung im System hingeführt. Worauf man zu achten hat, läßt sich im allgemeinen nicht angeben, da jede Gruppe ihre besonderen Merkmale besitzt, die sorgfältig berücksichtigt werden müssen. Deshalb ist es gut, wenn der Anfänger möglichst die Gruppenmerkmale und die Abbildungen studiert. Auch die Einführung durch einen älteren Algologen oder durch einen mikroskopischen Kursus, wie sie jetzt in allen größeren Städten abgehalten werden, kann nicht genug empfohlen werden. Erst wenn der Anfänger größere Übung im Beobachten sich an-

geeignet hat und möglichst vielerlei Arten gesehen hat, wird er zur Bestimmung schreiten können. Da das Vergleichsmaterial nicht einfach zu benutzen ist, so muß es durch Abbildungen ersetzt werden. Ich habe versucht, möglichst viele Bilder zu geben, aber sie genügen zum tieferen Eindringen nicht. Wer also weiterstreben will, muß sich eine Abbildungssammlung durch Kopieren der in teuren Atlanten oder Monographien zerstreuten Bilder anlegen. Vor allen Dingen zeichne man selbst sehr viel nach eigenen Präparaten, selbst wenn sich die Namen der beobachteten Formen nicht sofort feststellen lassen. Allmählich kommt man doch durch Vergleich dahinter, welche Art man vor sich hatte.

Vielfach nun, besonders wenn die Fruktifikation näher untersucht werden muß, empfiehlt sich das Anlegen von Kulturen. Auf Reinkulturen, die gerade bei den Algen eine ganz besondere Technik erfordern, muß allerdings der Anfänger verzichten, aber es wird ihm nach einigen Fehlschlägen doch bald gelingen, die Algen längere Zeit lebend zu erhalten, so daß er Studien über die Entwicklung anstellen kann. Besonders interessant sind Beobachtungen über Kopulation bei Conjugaten, Teilung bei Flagellaten und Desmidiaceen, Auxosporenbildung bei Bacillariaceen, Schwärmerbildung und ihre Weiterentwicklung bei Chlorophyceen usw.

Das von der Exkursion mitgebrachte Rohmaterial mustert man flüchtig und trennt dann die fädigen Formen der Conjugaten und Chlorophyceen ab. Man beschickt nicht zu große, etwa 3 cm hohe Kulturschalen damit. Am besten eignet sich reines steriles Wasser. Man kann also zweckmäßig abgekochtes Leitungswasser oder Regenwasser nehmen, oder auch, wenn der Transport bequem ist, Wasser von dem Originalstandort. Die Schalen werden mit Glasscheiben bedeckt und an einen hellen Ort gestellt. Bisweilen erreicht man durch Sonnenlicht eine schnellere Entwicklung, so z. B. für die Kopulation bei Conjugaten. Im allgemeinen wird man bei den einzelnen Arten aber die besten Lichtbedingungen und Wärmeverhältnisse ausprobieren müssen. Je nach der Jahreszeit fruktifiziert die eine Art besser als die andere, selbst die Tageszeit ist für die Bildung der Schwärmer nicht gleichgültig. Wer sich näher mit diesen außerordentlich interessanten und lohnenden Beobachtungen beschäftigt, wird bald das Gefühl für die besonderen Bedingungen erwerben.

Zur Beobachtung genügt ein einfaches Mikroskop, Immersion oder Vergrößerungen über 500 sind für den Anfänger kaum notwendig, wenn er nicht etwa Bacillariaceen als Spezialstudium wählt. Es gibt keine Pflanzengruppe, deren Beobachtung unter dem Mikroskop so anziehend ist wie die der Algen. Viele Arten sind beweglich oder haben bewegliche Schwärmer, die Artenzahl ist außerordentlich groß, und besonders die einzelligen Algen bieten eine solche Menge von zierlichen und eleganten Formen, daß allein dadurch schon das Studium außerordentlich anregend und abwechslungsreich wird. Wer

wirklich Freude an der Natur und ihren Schöpfungen hat, dem kann das Studium der Algen gar nicht angelegentlich genug empfohlen werden.

Wenn auch die mikroskopische Untersuchung des lebenden Materials die inneren Strukturverhältnisse — wenn man nicht Kernstudien treibt, die der Anfänger am besten fortläßt — ohne weiteres zeigt, so ist es doch notwendig, einige Reagenzien bei der Hand zu haben, um die Natur der Zelleinschlüsse sofort beurteilen zu können. Vielfach erscheint dies zur Feststellung der systematischen Stellung wichtig.

Stärke wird durch verdünnte Jodlösung blau gefärbt, bei zu starker Lösung wird sie fast schwarz, bisweilen ist soviel Amylodextrin der Stärke beigemischt, daß eine weinrote Färbung entsteht.

Eiweißkörper werden durch das Millonsche Reagens, das in jeder Apotheke erhältlich ist, rot, durch Boraxkarmin dunkelrot gefärbt. Jodlösung färbt sie gelbbraun, aber die Färbung ist wenig spezifisch.

Fette und Öle lösen sich in Äther, Chloroform, Nelkenöl u. a. und werden durch Alkannatinktur rot, durch Osmiumsäure meist schwarz gefärbt.

Volutin (Bütschliche Körperchen) zeigen keine Färbung durch Jod oder Osmiumsäure und lösen sich nicht in Äther und Alkohol. Am besten lassen sich die Körnchen färben mit einer 0,001—0,01proz. wässrigen Methylenblaulösung, worin sie zuerst bläulich mit rötlichem Rand, darauf rotviolett erscheinen.

Gallert- und Schleimhüllen werden am ehesten in Lösungen von chinesischer Tusche sichtbar und färben sich mit Gentiana, Vesuvin, Safranin und anderen Farbstoffen. Man kann auch an lebenden Kulturen die Gallerte dadurch sichtbar machen, daß man die Algen auf 1—2 Minuten in eine 0,2proz. Lösung von milchsaurem Eisenoxydul bringt und sie nach Auswaschen mit einer 0,2proz. Lösung von Ferricyankalium behandelt. Dann entsteht in der Gallerte, ohne daß im allgemeinen die Algen Schaden erleiden, ein blauer Niederschlag.

Gerbstoffblasen färben sich in wässriger Eisenchloridlösung blau.

Kalk löst sich in reiner Salzsäure unter Bildung von Kohlen säurebläschen auf.

Kernfärbungen sind leicht mit Anilinfarbstoffen auszuführen, indessen muß hier auf die Schilderung der Methodik verzichtet werden.

Pyrenoide, die häufig den Chromatophoren eingelagert sind und kernähnliche Körperchen darstellen, werden durch Millonsches Reagens rot gefärbt, zeigen also die Eiweißreaktion. Anliegend finden sich gewöhnlich Stärkekörner.

Es ließen sich noch mehr derartige Reaktionen auf einzelne Zellbestandteile anführen, aber für den Anfänger genügen die gemachten Angaben vollständig.

Um nun nach der Untersuchung stets Vergleichsmaterial zur Hand zu haben, muß man sich eine Sammlung anlegen, die man am besten zu einem Herbar vereinigt. In diesem ordnet man die Präparate und Auftragungen zusammen.

Die Zeichnungen, die man sich nach den Präparaten angefertigt oder aus anderen Arbeiten kopiert hat, ebenso Notizen und besondere Aufzeichnungen über Entwicklung, Bau usw. ordnet man ebenfalls den einzelnen Arten bei.

Bei der Anfertigung von Präparaten verfährt man nach den allgemeinen Regeln, wobei die später noch besonders beschriebenen Verfahren für Bacillariaceen zu beachten sind. Am einfachsten und schnellsten geht das Einbetten in Glycerin. Die fixierten und gut gereinigten Algen werden in verdünntes Glycerin gebracht und je nach dem Verdunsten des Wassers stärkere Glycerinlösung zugesetzt, bis die Algen in konzentriertem Glycerin liegen. Man kann bei einiger Vorsicht diese Manipulationen unter dem Deckglas vornehmen, muß aber besonders darauf achten, daß keine Flüssigkeit auf die Deckglasoberfläche kommt. Man entfernt dann durch Fließpapier sorgfältig die Flüssigkeit vom Objektträger und umgibt das Deckglas mit einem Rand von Maskenlack oder Goldsize. Sind die Algen sehr zart, so daß der Druck des Deckglases ihnen schaden könnte, dann klemmt man am besten ein feines Deckglassplitterchen mit ein, wodurch der Abstand etwas vergrößert wird. Die Präparate halten sich bei sorgfältigem Abschluß lange, müssen aber von Zeit zu Zeit nachgesehen werden, ob der Verschuß noch dicht ist. Auf die beiden Enden des Objektträgers klebt man dünne Kartonstreifen mit Kanadabalsam an, auf denen man Namen und Standort vermerkt.

Empfehlenswert ist auch die Verwendung der Glycerin-*gelatine*, weil dadurch das Eintrocknen der Präparate und das lästige Kontrollieren vermieden wird. Man verfährt wie bei den Glycerinpräparaten. Sobald das Material in reinem Glycerin liegt, nimmt man etwas Glycerin-*gelatine* an den Rand des Deckglases und erhitzt vorsichtig, bis sie weich wird und unter das Deckglas fließt. Bei einiger Übung wird man die Menge der anzuwendenden Glycerin-*gelatine* bald herausfinden und durch vorsichtiges Absaugen des Glycerins mittels Fließpapiers ihr Abfließen unter das Deckglas beschleunigen. Nach dem Festwerden entfernt man vom Deckglasrand alle Spuren von Glycerin und umgibt das Deckglas mit einem leichten Lackrand. Solche Präparate halten sich unbegrenzt, ohne einzutrocknen.

Die Objektträger können in kleine Pappetuis, die man in jeder Handlung mikroskopischer Artikel bekommt, eingeschlossen und so dem Herbar einverleibt werden. Am besten kommen die Pappetuis in Papierkapseln.

Da die Anfertigung von Präparaten kostspielig und zeitraubend ist, so wird man besser Auftragungen auf Papier oder Glimmer

machen. Wenn man von reinen Algenmassen genügend reiches Material besitzt, so empfiehlt es sich, Aufschwemmungen auf Papier vorzunehmen. Man nimmt ein Blatt, am besten ungeleimtes Papier und tut es auf einen flachen Teller und gießt die Algenmasse vorsichtig mit dem Wasser darauf. Darauf läßt man trocknen oder saugt das Wasser nach Absetzen der Algenmassen ab und erhält so eine Auftragung auf Papier, die besonders die charakteristische Farbe oder die Form der Kolonien (Nostoc oder andere schleimige Arten) zeigt. Zur späteren Untersuchung sind derartige Papierauftragungen weniger zu empfehlen, sondern man bedient sich, namentlich bei kleineren Massen, zweckmäßiger des Glimmers. Diesen Glimmer bezieht man am besten als Abfallglimmer von irgend einer Handlung und spaltet sich die Platten selbst unter Wasser in feine Plättchen. Sehr zweckmäßig ist es, die Glimmerstücke mit dem Rande dem Strahle der Wasserleitung auszusetzen, da dann das Spalten viel leichter vor sich geht. Die Glimmerplättchen schneidet man sich zu zweckmäßiger Größe mit der Schere zu und trägt nun die Algensammlungen mit der Pinzette oder mit einer Pipette auf. Nach Eintrocknung hat man dann das fertige Präparat, das man in eine Papierkapsel mit der nötigen Aufschrift tut.

Zur Untersuchung solcher Glimmerauftragungen weicht man mit einem Tröpfchen Wasser ein kleines Stück vom Rande auf und überträgt dann die aufgeweichte Masse auf den Objektträger. Um die unvermeidliche Schrumpfung auszugleichen, setzt man am besten Milchsäure zu.

Zur Anlegung des Herbars empfehle ich die Wahl eines nicht zu großen Formates, etwa Folio. Die Zeichnungen und die Kapseln mit den Präparaten oder Auftragungen legt man in Bogen, die außen auf der linken unteren Ecke den Namen tragen. Man kann auch zweckmäßig die Kapseln und Zeichnungen auf ein besonderes Blatt im Format des Herbars aufkleben, da man dadurch das Herausfallen der Kapseln aus den Mappen vermeidet.

Über die Wahl des Papiers und die sonstige Ausstattung des Herbars entscheidet der persönliche Geschmack und der Geldbeutel des Besitzers.

4. Die Schizophyceen (Cyanophyceen).

Die Schizophyceen werden seit dem Vorgange F. Cohns mit den Schizomyceten zu der Gruppe der Schizophyta vereinigt, deren Charakteristikum gegenüber den übrigen Pflanzen auf dem Fehlen eines Kernes beruht. Während aber die Schizomyceten (Bakterien) farblos sind, besitzen die Schizophyceen Chlorophyllfarbstoff, der allerdings im Leben durch blaugrüne, braungrüne, rötliche usw. Farbstoffe überdeckt wird.

Die Zellformen der Schizophyceen sind außerordentlich mannigfaltig. Die 1. Ordnung der Coccogoneen enthält einzellige Formen,

bei denen die Zellen kuglig, länglich, eiförmig, zylindrisch, S-förmig gebogen oder spiralig sein können. Sie werden häufig durch Schleim zu Kolonien zusammengehalten. Besonders findet man oft 2 Zellen in Zusammenhang, was durch die beginnende oder vollendete Teilung zu erklären ist. Im Gegensatz dazu enthalten die Hormogoneen nur solche Formen, bei denen die Zellen zu Fäden verbunden sind. Die Form der Fadenzellen ist äußerst mannigfaltig, bleibt aber bei den meisten Familien im Faden sich gleich. Bei den Rivulariaceen aber werden die Zellen nach der Fadenspitze zu schmaler und länger, bis der Faden in eine lange, haarförmige Spitze ausläuft. Die Abbildungen zeigen die mannigfachen Gestaltungen, die vorkommen.

Die Zellen sind stets von einer deutlich begrenzten Membran umgeben, die nicht immer aus Zellulose, sondern vielleicht häufiger aus pektin- oder chitinartigen Stoffen besteht. Oft scheidet die Membran nach außen hin Schleim aus, der wohl in den meisten Fällen durch Verquellung der äußeren Schichten entsteht. Während die Verschleimung gewöhnlich keine besonderen Dimensionen annimmt, erreicht sie bei vielen eine außerordentliche Ausdehnung, indem große Klumpen entstehen, in denen verhältnismäßig wenige Zellen zu sehen sind (z. B. *Nostoc*).

Eine besondere Art der Umhüllung der Membran bezeichnet man mit dem Ausdruck Scheide. Meist ist die Scheide dünn und einfach und erscheint nur am Fadenende noch nicht ausgebildet, vielfach aber wird sie durch Einlagerung von Farbstoffen (Eisenoxydul) gefärbt und ist dann auch ohne Reagenzien deutlich sichtbar. Häufig erscheinen die Scheiden geschichtet, es stecken dann gleichsam mehrere Scheiden ineinander (*Phormidium*). Bisweilen aber treten die einzelnen Schichten dadurch deutlicher hervor, daß die Grenzlinien nicht parallel zueinander verlaufen, sondern divergieren. Dabei brauchen die einzelnen ineinandersteckenden Scheiden nicht gleichlang zu sein, können sich verschiedentlich trennen und ausbauchen oder sind sogar verschieden gefärbt, indem meist die mittleren Schichten dunklere Färbung besitzen. Bei der Behandlung der Arten wird sich die Mannigfaltigkeit der Scheidenbildung ergeben.

Die Bedeutung dieser Gallerte oder Scheiden für die Pflanze ist nicht überall die gleiche. Die Hauptfunktion muß wohl darin gesucht werden, daß die Pflanze einen Schutz gegen Austrocknung erhält; denn der Schleim gibt das Wasser nur schwer ab und quillt bei der geringsten Feuchtigkeit sofort wieder auf. Vielleicht dürfen wir in diesen Gebilden auch einen Schutz gegen Tierfraß oder gegen chemische Einflüsse suchen; bei den Planktonformen mag auch vielfach die Schwebefähigkeit darauf beruhen.

Auf das Plasma der Zelle näher einzugehen, versage ich mir hier, weil die Meinungen über gewisse Bauverhältnisse und Einschlüsse noch sehr geteilt sind. Auch von den Chromatophoren läßt sich noch nichts Gewisses sagen. Als Ersatz des Kernes sieht man den

Zentralkörper an, dessen Kenntnis aber noch so unsicher ist, daß ich hier weitere Angaben unterlasse.

Besser bekannt sind die Farbstoffe, von denen man außer dem Chlorophyll noch Phykocyan und Carotin kennt. Im Leben ist das Chlorophyll überdeckt, aber nach dem Tode der Zelle oder nach Herauslösen des Phykocyan wird es deutlich erkennbar. Das Phykocyan kann man durch Chloroformwasser als blaue Flüssigkeit herauslösen. Je nach den Mischungsverhältnissen dieser 3 Farbstoffe erscheint der Farbton der Zelle verschieden nuanciert, vom tiefen Blaugrün bis blaßgrün oder rötlich, bisweilen fast ganz farblos.

Sehr häufig, besonders in ruhenden Zellen, sind die Cyanophycinkörner, die als rundliche, stark glänzende, farblose Körperchen erscheinen.

Von Bedeutung für die Zelle scheinen die Gasvakuolen oder Pseudovakuolen zu sein, obwohl es noch unsicher ist, woraus sie eigentlich bestehen. Ob die Annahme richtig ist, daß in ihnen gasförmige Stoffe enthalten sind, läßt sich nicht sicher beweisen, aber es dürfte wahrscheinlich sein, da sich diese Vakuolen fast ausschließlich bei Planktonformen finden, ja sogar erst auftreten, wenn fest-sitzende Formen zum Schweben übergehen.

Bei den fadenförmigen Formen finden sich häufig die sogenannten Grenzzellen. Wenn sich auch ihre biologische Bedeutung noch nicht klar übersehen läßt, so geben sie doch für viele Arten wichtige Erkennungsmerkmale ab. Meist sind sie größer als die umgebenden Zellen, meist kuglig und besitzen schwach gelbliche Färbung. Gewöhnlich liegen sie in fast regelmäßigen Abständen interkalar (Nostocaceen) oder basal (Rivulariaceen), oft bei derselben Art basal und interkalar zusammen. In den meisten Fällen liegen sie einzeln, bisweilen treten sie aber auch reihenweise gelagert auf.

Geschlechtliche Vermehrung findet bei den Schizophyceen nicht statt, dagegen ist die vegetative Vermehrung und die Bildung von Dauerzellen weit verbreitet.

Durch die Zellteilung kann nur bei einzelligen Formen eine Vermehrung der Individuen stattfinden. Diese Teilungen finden entweder immer nur nach einer Richtung des Raumes (viele Gattungen der Chroococcaceen) oder abwechselnd nach 2 Richtungen (Merismopedia) oder nach verschiedenen Richtungen statt, wodurch dann unregelmäßige Zellhaufen entstehen. Besonders ist zu beachten, daß häufig die Tochterzellen von der Membran der Mutterzelle umhüllt bleiben (Gloeocapsa), wodurch dann Kolonien entstehen, die ineinandergeschachtelte Membranen besitzen.

Bei den fadenförmigen Formen kann nur ein Zerfall der Fäden die Vermehrung der Individuen herbeiführen. Wir sehen denn auch, daß sich Gruppen von Zellen von den Fäden loslösen (Hormogonien) und zu neuen Fäden auswachsen.

Weniger häufig ist die Gonidienbildung, wodurch einzellige Gonidien entstehen, die durch Zellteilung wieder einen Faden

bilden. Die Bildung dieser Gonidien geht in besonderen Zellen, den Gonidangien, vor sich, in denen entweder durch Teilungen nach allen Richtungen des Raumes (z. B. Gomphosphaeria) oder nur durch Querteilung (Chamaesiphon) die Gonidien gebildet werden.

Dauerzellen kommen allenthalben vor und entstehen aus vegetativen Zellen, indem sich in ihnen Reservestoffe anhäufen und die Membran meist derber, häufig doppelt (Endo- und Exosporium) wird. Sie vermögen ungünstige Bedingungen, wie Austrocknung, Kälte, längere Zeit zu ertragen. Meist liegen sie einzeln, oft neben den Grenzzellen, oft aber auch reihenweise, wie die Beispiele im systematischen Teile zeigen werden.

Auf eine eigenartige Erscheinung bei vielen Oscillatoriaceen sei noch hingewiesen. Die Fäden zeigen nämlich eine dreifache Bewegung, eine pendelnde, drehende und fortschreitende, wodurch es den Fäden möglich wird, sich aus dem Schlamm hervorzarbeiten. Auch die Hormogonien solcher beweglicher Arten besitzen dieselbe Bewegungsform.

Die Wachstumsformen der Schizophyceen zeigen eine große Mannigfaltigkeit. Während viele Arten, besonders die einzelligen, einzeln oder zu wenigen verbunden auftreten, bilden andere mehr oder weniger ausgedehnte zusammenhängende Kolonien. Man findet sie festsitzend oder im Wasser schwebend, häufig mit anderen Grünalgen vermischt.

Die fädigen Arten können ebenfalls einzeln auftreten, viele aber bilden Lager, die entweder reine Ansammlungen bilden oder gemischte Bestände aufweisen. Je nach dem Standort der Art zeigen diese Lager ein ganz verschiedenes Aussehen. Während die schlamm-bewohnenden Formen flache Überzüge bilden, kommen bei den in flutenden, namentlich schneller fließenden Gewässern wachsenden Arten Zöpfe oder pinselförmige oder polsterförmige Lager vor, deren Form charakteristisch für die Art ist. Sehr häufig inkrustieren sich solche Lager in kalkhaltigen Gewässern mit Kalk, wodurch dann feste, steinharte Polster entstehen können. Besonders finden sich solche Gebilde in warmem Wasser, heißen Quellen usw. und können dicke, nach oben wachsende Inkrustationen bilden.

Dem Anfänger wird es zuerst nicht leicht werden, die Standorte dieser Algen aufzufinden. Er möge deshalb die Ränder von Teichen, Gräben, namentlich an flachen, nur durchfeuchteten Schlammstellen absuchen und wird dort in den dunkelgrünen oder fast schwarzen Überzügen mannigfaltige Arten, besonders von Oscillatoriaceen finden. Holz und Steine in fließenden oder stehenden Gewässern werden in den vorhandenen schleimigen Überzügen weitere Ausbeute ergeben. Ganz besonders empfehle ich die Durchsuchung von Abwässern aus Rieselfeldern, Zuckerfabriken, Dünggruben und ähnlichen an organischen Abfällen reichen Standorten. Auf Heidetümpel, moorige Gewässer, feuchte Moor- und Heideflächen richte man besonderes Augenmerk. In Gewächshäusern, besonders Warm-

häusern wird man an Steinen, Holz, Mauern, Glasfenstern, auch auf Blättern sehr viele interessante Formen antreffen, die dort ausschließlich vorkommen. Im Gebirge achte man besonders auf feuchte Felswände, überspülte Steine in Bächen und quelligem Terrain, ferner auf warme Quellen, in denen sich besonders die oben erwähnten kalkspeichernden Arten finden.

Erst wenn man diese feststehenden Formen gesammelt hat, wende man sich den Planktonarten zu. Nicht alle sind obligate Planktonbewohner, sondern viele lösen sich nur zuzeiten von ihren festen Standorten los und schweben frei im Wasser. Ein besonderes Interesse erheischen die sogenannten Wasserblüten, von denen oft die Oberfläche von Seen oder stillen Buchten der fließenden Gewässer so vollständig bedeckt ist, daß die Fläche spangrün oder blaugrün erscheint.

Man wird allmählich auch spezielle Standorte absuchen, so z. B. Schneckenschalen. Die endophytischen Formen finden sich in den Höhlungen von *Azolla* (*Anabaena*), *Blasia*, *Pellia* und anderen Lebermoosen sowie in den Wurzelknöllchen der Cycadeen (*Nostoc*).

Für die Präparation zur Sammlung entscheidet in erster Linie der Standort. Wenn reine Rasen auf Schlamm, Steinen oder Holz vorliegen, wird man sie mit dem Substrat trocknen oder Aufschwemmungen machen, die auf Glimmer oder Papier erfolgen können (S. (10)). Bei vereinzelt vorkommenden Arten des Planktons wird man mikroskopische Präparate wählen müssen. Für die beweglichen Formen wird man vielfach auch bei Mischungen reine Präparate erzielen, wenn man sie auf Glimmer oder Papier aufkriechen läßt. Man geht dann so vor, daß man die Schlammansammlungen auf Teller mit etwas Wasser legt und nun Glimmerplättchen oder Papier an den Rand der Schlammansammlung anbringt, auf die die Oscillatorien dann kriechen. Oft genügen schon wenige Stunden, um auf diese Weise saubere Präparate zu erhalten. Spezielle Vorschriften lassen sich kaum geben, aber der Anfänger wird nach wenigen Versuchen die richtige Methodik bald herausfinden, wie er die einzelnen Formen in ansprechender Weise seiner Sammlung einverleiben kann.

5. Die Flagellaten.

Seit den Zeiten Chr. G. Ehrenbergs hatte man allgemein die Flagellaten zu den Tieren gestellt und sie später in die große Klasse der Protozoen untergebracht. Deshalb verdanken wir den größten Teil unserer Kenntnisse den Zoologen, bis in den letzten Jahrzehnten Bedenken an der tierischen Natur, dieser Organismen entstanden. Seitdem haben auch die Botaniker in hervorragender Weise an der Erforschung teilgenommen, und zwar von anderen Gesichtspunkten aus.

Ob die Flagellaten in ihrer heutigen Begrenzung eine kontinuierliche phylogenetische Reihe darstellen, erscheint mehr als zweifelhaft, wenn wir die Organisation der einzelnen Gruppen vergleichen. Viele Formen nähern sich durch ihre amöboide Bewegung entschieden den Protozoen, andere, mit Schwärmern versehene Formen aber weisen untrüglich auf die Chlorophyceen hin, als deren phylogenetische Vorgänger sie zu betrachten sind. Bei der vorläufig noch recht geringen Kenntnis von den Zusammenhängen der niederen Organismen schwebt freilich noch alles in der Luft und kommt aus äußerlichen Vergleichen und Ähnlichkeiten nicht heraus.

Große Ähnlichkeit zeigen viele Formen mit den Volvocaceen, wenn auch die Teilungen bei diesen in anderer Weise vor sich gehen. Die Chrysomonadinen sind den Schwärmern einzelliger Formen der Phaeophyceen sehr ähnlich, aber die verschiedene Art der Teilung und das Vorhandensein des roten Augenflecks bei den Schwärmern unterscheiden beide ebenfalls sehr augenfällig.

Die Flagellaten sind einzellige Organismen, die entweder durch eine dünne Grenzschicht nach außen begrenzt werden (z. B. Pantostomatineen) oder eine festere Begrenzung haben, die man als Periplast bezeichnet. Dieser Periplast ist entweder dünn, hautartig, oder dicker und fester. Bei den dünnwandigen Formen wird die Beweglichkeit des Plasmas nicht behindert, es können also in Form von Pseudopodien Protoplasmafortsätze ausgestreckt werden, die je nach der Art verschiedene Gestalt haben können (fußförmig, zungenförmig, fingerförmig, einfach oder verästelt) und der Nahrungsaufnahme sowie der Fortbewegung dienen. Sobald der Periplast fester wird, hört diese amöboide Beweglichkeit auf, dafür aber tritt oft die Fähigkeit ein, daß die Zellen sich langstrecken und zusammenziehen können (Metabolie). Diese metabolischen Bewegungen sind besonders bei den Euglenen zu beobachten, oft beschränken sie sich nur auf das hintere Ende der Zelle, wo der Periplast fast fehlt.

Im allgemeinen zeigt der Periplast keine Differenzierung, sondern erscheint glatt. Bei manchen Arten aber besitzt die Oberfläche Streifungen, die parallel oder gekreuzt verlaufen, seltener kommen auch Punkte, Stacheln oder Warzen vor.

Bei vielen Formen wird der Periplast noch von einer Gallertschicht umgeben, die wohl dieselbe biologische Bedeutung wie bei den Schizophyceen hat. Solche Gallerthüllen können mehrere Individuen einhüllen, so daß dann Kolonien entstehen. Bisweilen wird die Gallerte in Form eines Stieles ausgeschieden, der ein oder mehrere Individuen trägt, oder es bilden sich Gallertröhren, in deren Spitze die Zelle sitzt. Dabei können die Stiele sich auch teilen, so daß baumartig verzweigte Stöcke entstehen.

Bisweilen bilden sich auch besondere feste Gehäuse aus, die glatt oder irgendwie skulptiert sein können. Auch kommt es vor, daß die Gehäuse schuppig sind oder Kieselnadeln tragen. Die Zelle steckt in diesen Gehäusen vollständig drin, und die obere Öffnung

läßt nur die Geißeln hervorragen. Bisweilen können die Gehäuse auch so konstruiert sein, daß sie Doppelgehäuse vortäuschen (z. B. Hyalobryon, manche Dinobryon usw.).

Merkwürdige Hautbildungen stellen die sogenannten Trichocysten dar (z. B. Gonyostomum), die in der Ruhelage oberflächlich aufsitzenden Wärzchen gleichen. Durch Reizung quellen sie stark auf und sollen sich sogar haarartig verlängern. Man könnte vielleicht an die Nesselkapseln der Coelenteraten als Analogon denken, aber Näheres ist bisher nicht bekannt geworden.

Auch die Funktion der Staborgane ist noch dunkel. Es sind dies stäbchenförmige, gerade oder gebogene Gebilde, die von der Mundöffnung aus ins Innere gehen und bestimmte Beziehungen zum Kern zeigen. Die Stäbe sind beweglich und können vor- und zurückgezogen werden. Wahrscheinlich stehen diese Pumporgane mit der Nahrungsaufnahme in näherer Beziehung.

Der Plasmaleib der Zelle ist farblos und zeigt je nach der Art die verschiedenste Gestaltung, bald kuglig abgerundet oder an der Mundöffnung vorgezogen, rüsselförmig ausgestülpt, wulstig lippenförmig, vorn kragenförmig trichterartig vorgewölbt, bisweilen sogar als Doppelkragen ausgebildet usw. Bei den amöboid beweglichen Formen sieht man die Bewegung des Plasmas deutlich an der Bewegung der Körnchen, bisweilen lassen sich auch Rotationsströmungen in der Zelle verfolgen.

Als Inhaltsbestandteile, die als Stoffwechselprodukte aufzufassen sind, finden sich bei einigen Formen kleine Stärkekörner (Cryptomonadinen), Paramylon (Euglenen), das sich im Gegensatz zur Stärke mit Jod nicht färbt, aber in 55proz. Schwefelsäure oder in 40proz. Formalin aufgelöst wird und sehr verschiedene Gestalt bei den einzelnen Arten aufweist. Häufig findet sich bei den mit Chromatophoren versehenen Arten im Innern derselben ein Pyrenoid, das mit Paramylonkörnern in Verbindung steht. Als kleine Tröpfchen kann vielfach fettes Öl auftreten. Außerdem ist Leucosin am Hinterende der Zellen von Chrysomonaden und Monadaceen als farblose lichtbrechende Substanz nachgewiesen, die sich in den gebräuchlichen Reagenzien löst. Was sonst noch an Reservestoffen auftritt, beansprucht geringeres Interesse für den Anfänger.

Von besonderer Bedeutung sind die Chromatophoren, die sich aber nur bei den letzten 4 hier behandelten Ordnungen finden. Man findet scheibenförmige, sternförmige, einfach bandförmige und bandförmige mit Fortsätzen versehene Formen bei Euglena, muldenförmige bei Dinobryon, spiralförmige oder gefaltete bei Chromulina usw. Die Färbung ist grün, gelb, braun, rot bis blaugrün und erscheint zwar je nach der Art konstant, wechselt aber unter verschiedenen Bedingungen häufig die Nuance. Bei vielen besitzt das Vorderende der Chromatophoren einen roten Augenfleck, der wohl ein lichtempfindliches Organ darstellt.

Die Vakuolen kommen fast stets vor und scheinen recht verschiedene Aufgaben zu haben. In der einfachsten Ausbildung unterscheiden sie sich von den Vakuolen anderer Organismen nicht. Sie kommen dann in Einzahl oder Mehrzahl vor, ja können sogar so massenhaft auftreten, daß das Plasma schaumig aussieht. Sogenannte Nahrungsvakuolen sind vielfach bei Oicomonadaceen, Monadaceen, Amphimonadaceen usw. festgestellt und finden sich meist an der Geißelbasis. Ein interessantes Beobachtungsobjekt stellen die pulsierenden Vakuolen dar, die sich sehr häufig finden. Die Vakuole nimmt allmählich an Größe zu, entleert sich dann ganz plötzlich nach außen und verschwindet dadurch. Darauf entsteht sie an derselben Stelle wieder, und das Spiel beginnt von neuem. Bisweilen sind mehrere kleinere pulsierende Vakuolen vorhanden, die in eine größere zusammenfließen oder sich direkt nach außen entleeren — kurz es lassen sich hier allerlei anziehende Beobachtungen machen, die den Anfänger besonders fesseln werden.

Das wichtigste Organ der Zelle, als Träger der Vererbung, ist der Kern. Die als Nährkern (Trophonucleus) unterschiedene Form kommt meist nur in der Einzahl vor und zeigt verschiedene Gestaltung. Die einfachste Form, ohne Membran und Binnenkörper, besitzt Trypanosoma, bei den meisten hat er eine deutliche Kernmembran und einen stärker färbbaren Binnenkörper und endlich bei den Euglenen Membran, deutlichen Binnenkörper, von dem Chromatinfäden radial ausstrahlen. Über die Teilungen, die vielfach studiert sind, wird der Anfänger kaum Beobachtungen machen können, da die Präparation vieler technischer Kunstgriffe bedarf. Wieweit der Geißelkern, der mit dem Basalkern der Geißel in Verbindung steht und wohl den Zweck hat, ihre Bewegung zu dirigieren, allgemein verbreitet ist, darüber sind die Beobachtungen noch nicht abgeschlossen.

Die Bewegung der Flagellaten wird durch die amöboide Beweglichkeit oder die Metabolie vermittelt. Daneben aber finden sich stets eine oder mehrere Geißeln, die bei den nicht amöboiden Arten die Rolle der Bewegungsorgane allein übernehmen. Während durch die amöboide Bewegung oder die Metabolie kriechende Bewegungen ausgeführt werden, dienen die Geißeln fast nur zum Schwimmen. Durch Schlängeln und Schwingen vermögen sie die Zelle zu bewegen, wobei die Geißel in der Bewegungsrichtung gehalten wird. Die sogenannte Schleppgeißel aber dient dem Kriechen und wird nach hinten gehalten. Die Bewegung selbst kann sehr mannigfaltig sein, denn die Zellen können sich pendelnd, zitternd, gleichmäßig oder unregelmäßig schwingend nach vorn bewegen, oder sie bleiben unter Festhalten der Schleppgeißel pendelnd am Orte. Daß dabei je nach der Gestalt der Zelle oder der Kolonie eine sehr verschiedenartige Bewegungscharakter zustande kommt, ist ganz selbstverständlich und kann dem Anfänger nicht genug zur Beobachtung empfohlen werden. Bei wenigen finden sich außer den Geißeln noch feine Cilien (*Pteridomonas*) oder undulierende Membranen (Blut-

parasiten). Die Geißeln sind sehr empfindliche Organe und stellen bei plötzlicher Änderung der äußern Bedingungen ihre Bewegungen ein, verquellen oder fallen ganz ab.

Wenn auch der Anfänger nur geringes Interesse daran haben kann, in welcher Form sich die Flagellaten ernähren, so sei doch auf die wichtigsten Tatsachen hier hingewiesen. Sobald Chromatophoren vorhanden sind, werden wir entweder völlige oder doch teilweise holophytische (autotrophe) Ernährung voraussetzen müssen, denn es findet dann Assimilation vermittels des Chlorophylls statt. Die nicht mit Chlorophyll versehenen Arten dagegen müssen sich saprophytisch (heterotroph) oder parasitisch ernähren. Zu der ersteren Ernährung werden die meisten Arten schreiten, die zweiten haben besonders die Blutparasiten (Trypanosomen), die uns hier aber wegen der Schwierigkeit der Untersuchung weniger interessieren. Daneben nun aber finden wir bei den meisten Arten die animalische Ernährung, die den Pflanzen sonst fremd ist. Zum Teil wird diese erfolgen durch Aufnahme der Nährstoffe an der ganzen Oberfläche, indem ein Umfließen und Aussaugen durch die Pseudopodien, vielleicht auch daneben eine Lähmung durch die Geißeln stattfindet. Wieder andere Arten haben den Ort der Nahrungsaufnahme als besondere Mundöffnung ausgebildet. Man findet Nahrungsvakuolen am Vorderende (Dinobryon, Oicomonas usw.), durch besondere Cilien wird die Nahrung in den Mundtrichter gewirbelt und hier in Vakuolen aufgenommen, oder durch besondere seitliche taschenartige Einstülpungen oder rüssel- oder lippenförmige Organe wird die Nahrung erfaßt und einverleibt. Seltner kommen vorstülpbare Rüssel oder Staborgane zum Einsaugen vor, auch Anbohren der Nahrung (Bodo) findet sich. Natürlich hängt die Ernährung eng mit dem Bau dieser eigenartigen Organismen zusammen, so daß der Beobachter hier reiches Material vorfindet.

Die Vermehrung der Flagellaten vollzieht sich in den meisten Fällen auf rein vegetativem Wege durch Teilung. Die Zelle teilt sich dabei fast stets der Länge nach in zwei gleiche Tochterzellen. Wenn bei wenigen Formen Querteilung oder Teilung in ungleiche Zellen beobachtet worden ist, so muß dies als Ausnahme gelten. Vor der Teilung erfolgt stets die Zweiteilung des Kernes und dann erst nach Einziehung der Geißeln die Durchschnürung in zwei Zellen. Auch die pulsierenden Vakuolen und die Chromatophoren teilen sich vorher. Bisweilen werden auch Vakuolen neu gebildet, jedenfalls ist dies mit den Geißeln immer der Fall. Wenn auch die Teilung meist im ruhenden Zustande erfolgt, so kennt man doch Fälle, wo sie im beweglichen Zustande vor sich geht. Bisweilen bleiben die Tochterzellen durch Gallerte eine Zeitlang verbunden, trennen sich dann aber bald voneinander, nur bei koloniebildenden Arten bleiben natürlich die Tochterzellen an den Stielen oder Röhren sitzen.

Man hat auch bei Blutparasiten geschlechtliche Vermehrung festgestellt, indem zwei Individuen unter bestimmten Kernvor-

gängen miteinander verschmelzen. Ein näheres Eingehen auf die dabei sich abspielenden Vorgänge verbietet sich hier.

Bildung von Dauerzellen (Cysten) kommt recht häufig vor und hat den Zweck, die Art über ungünstige Verhältnisse hinaus zu erhalten. Sie kann erfolgen, indem die ganze Zelle zur Dauerzelle wird, oder indem sich nur ein Teil des Plasmas oder das Plasma ohne die Hautschicht zur Dauerzelle abrundet. Die Dauerzellen sind stets mit einer widerstandsfähigen, oft geschichteten und gefärbten, mit Skulptur versehenen Membran umgeben. Bei der Keimung wird entweder der ganze Inhalt zur neuen Zelle, oder er teilt sich in zwei oder mehrere Teile, von denen jeder zum neuen Individuum wird.

Wo soll nun der Anfänger Flagellaten suchen? Sie kommen überall vor, wo sich nährstoffreiches Wasser vorfindet. Je reiner das Wasser, umso weniger Flagellaten sind darin vorhanden, während sich mit zunehmender Verschmutzung eine Unzahl von Arten findet, die allerdings in den meisten Fällen an ganz bestimmte Stoffe im Wasser gebunden sind. Man suche deshalb zuerst Standorte auf, die reiche Nährstoffe enthalten. Besonders ausgiebig sind Regenpfützen, Regentonnen, Springbrunnenbassins, wo sich besonders Euglenen finden, ferner Gewässer der Rieselfelder, Abflüsse von Fabriken mit verschmutztem Wasser und ähnliches. Schlammige Teiche, Waldtümpel geben ebenfalls vielfache Ausbeute. Viele Arten sitzen an Schlammteilchen, Wasserpflanzen usw. fest oder schwimmen als Planktonformen frei im Wasser. Oft treten sie so massenhaft auf, daß das Wasser rot, grün, gelbbraun gefärbt wird. Besonders interessant für den Anfänger erscheint aber die Anlegung von künstlichen Kulturen. Man kann in Standgläser Wasser aus Tümpeln oder Regenpfützen tun oder Schlamm mit reinem Wasser übergießen. Bei längerer Aufbewahrung solcher künstlicher Sümpfe wird man von Tag zu Tag reiches Beobachtungsmaterial erhalten, denn die Flora wechselt mit dem allmählichen Abbau der Nährstoffe immerfort. Die Variation dieser Kulturen ist unendlich und wird dem Beobachter stets Anregung in Hülle und Fülle bieten.

Eine besondere Gruppe der Flagellaten bilden die Blutparasiten und die zu den Parasiten gewöhnlich gerechneten Bewohner von Körperhöhlen. Auf ihren zwar hochinteressanten, aber schwierigen Entwicklungsgang einzugehen, verbietet sich von selbst; will der Anfänger darüber Näheres erfahren, so muß er die spezielle Literatur zu Hilfe ziehen.

Wenige Worte noch seien über die Präparation gesagt. So empfehlenswert das Studium der lebenden Objekte auch ist, so lassen sich doch häufig nicht alle Beobachtungen daran ausführen. Man ist deshalb vielfach auf konserviertes Material angewiesen. Allerdings kann der Anfänger in den wenigsten Fällen damit etwas anfangen, da die Zellen durch Kontraktion, Verlust der Geißeln usw. für ihn unkenntlich geworden sind. Erst große Übung und ausgebreitete

Formenkenntnis wird ihn über diese Klippe hinweghelfen. Als Fixierungsflüssigkeiten kämen außer den auf S. (5) u. (6) genannten noch andere in Betracht, die in den speziellen Abhandlungen nachgelesen werden müssen. Die Anfertigung der Präparate in Glycerin oder Glyceringelatine erfordert sehr große Erfahrung. Am besten bleibt immer die Anfertigung möglichst genauer Zeichnungen, die aber am lebenden, sich bewegenden Objekt nicht einfach sind. Man muß sich damit behelfen, die lebenden Zellen durch Druck in ihrer Bewegungsfreiheit zu beschränken oder den Moment des Absterbens abzufassen, um über die innere Organisation Klarheit zu gewinnen.

6. Die Dinoflagellaten (Peridineen).

Die Dinoflagellaten sind äußerlich durch eine Quersfurche, welche die Zelle in einen vorderen (apikalen) und hinteren (antapikalen) Teil gliedert, gekennzeichnet. Dabei ist es gleich, ob die Zelle fast kugelige, eiförmige, verkehrt eiförmige, rhomboidale oder flach blattartige Gestalt besitzt. Meist ist bei den Süßwasserformen der apikale Teil größer, während bei den Meeresformen die Tendenz hervortritt, diesen Teil der Zelle zu verkleinern, so sehr, daß er bisweilen nur knopfartig ist (Amphidinium). Bei Glenodinium sind beide Teile fast gleich groß. Diese Quersfurche geht bisweilen nur um einen Teil der Zelle herum, bei den für uns in Betracht kommenden Arten umgibt sie die ganze Zelle kreisförmig oder macht mehr als eine Windung in spiralförmiger Anordnung, meist links, seltner rechts wingend.

Außer der Quersfurche findet sich mehr oder weniger deutlich eine Längsfurche, die allerdings nur selten vom Vorder- bis zum Hinterende verläuft, sondern meistens nur einen Teil beider Hälften umspannt. Bisweilen zeigt sich auf der linken Seite der Längsfurche eine flügelartige Erhöhung, oder es sind Stacheln vorhanden; der rechte Teil dagegen ist flach oder weniger stark flügelartig vorgezogen.

Umgeben wird die Zelle von dem Periplasten, der in vielen Fällen äußerst zart und strukturlos ist (Gymnodinium) oder feine Streifen zeigt. Zwar kann derbere Struktur vorhanden sein, aber zu einer eigentlichen Plattenbildung kommt es nicht.

Von besonderer Wichtigkeit und für die meisten Dinoflagellaten charakteristisch ist der Panzer, der außerhalb des Periplasten entwickelt wird und oft Zellulosereaktion zeigt. Der Panzer besteht aus Platten, die durch Nähte verbunden sind. Die Platten selbst zeigen häufig Areolen, indem durch Leistenbildungen unverdünnte Stellen bleiben, oder wirkliche Durchbohrungen (Poren) oder nur angedeutete Poren (Poroiden). Häufig erheben sich Stacheln oder Warzen an den Kreuzungsstellen der Leisten, auch Flügelleisten

kommen häufig vor. Die Nähte sind oft durch Stacheln, Papillen oder Wälle bezeichnet, in den Nähten selbst finden sich mehr oder weniger deutlich entwickelte Interkalarleisten. Diese große Mannigfaltigkeit in der Panzerstruktur ist nicht immer einfach festzustellen.

Besonders zu beachten ist die Zusammensetzung des Panzers aus einzelnen Platten. Man unterscheidet den Gürtelpanzer, die obere Schale (Epivalva) und untere Schale (Hypovalva). Der Gürtelpanzer umfaßt den Gürtelteil und gliedert sich in das Gürtelband (Querfurchentafel) und die Schloßtafel (Längsfurchentafel), die wieder in mehrere Platten zerfallen können. Die beiden Valven, welche die wichtigsten Merkmale zur Unterscheidung der Arten liefern, bestehen aus einem mittleren Teil, der den Apex bzw. Antapex umgibt. Dieser zerfällt wieder in mehrere Apikal- bzw. Antapikalplatten. Um diese herum nach dem Gürtelbande hin lagern sich nun abermals Platten, die einen Ring bilden; man unterscheidet sie als prääquatoriale und postäquatoriale Platten. Betrachtet man die Zelle von der Seite der Längsfurche her, so kann man diese Platten auch als vordere (ventrale), seitliche (mediane) und hintere (dorsale) bezeichnen. Die Zahl und Form aller dieser Platten wechselt sehr nach der Art.

Dadurch, daß die eine Platte mit einem Falzstreifen versehen ist, in den die andere hineingreift, wird eine feste Verbindung erzielt, die noch durch eine Art Kitt verstärkt wird. Außerdem finden sich noch besondere, schon oben erwähnte Interkalarleisten, die fest ineinandergreifen. Will man zum Zwecke des näheren Studiums die Platten voneinander lockern, so geschieht dies am besten mit verdünnter warmer Kalilauge. Bei einigen Arten findet sich am Vorderende (selten auch hinten) eine besondere Öffnung zwischen den Platten (Apex bzw. Antapex), zu der unter Umständen Plasma austreten kann.

Die Panzerplatten zeigen nun bisweilen an besonderen Stellen noch Verzierungen in Form von Hörnern, Stacheln, Flügeln usw. und tragen dadurch zur Charakterisierung der Arten bei.

Das Plasma der Zellen ist farblos, seltner rot. Es zerfällt in ein körniges, die Chromatophoren enthaltendes, peripherisches Hüllplasma und in ein mehr feinkörniges Füllplasma, in dem Vakuolen, Pusulen und Kern sich befinden. Das periphere Plasma erscheint durch zahlreiche Stränge mit dem mittleren, kernführenden Teil verbunden. Außer den dadurch entstehenden, nichts Besonderes weiter bietenden Vakuolen gibt es noch Pusulen, die mit einer deutlichen, fein radial streifigen Wandung versehen sind. Diese Pusulen münden mit feinerem Ausgangskanal in die Geißelspalte ein, daneben finden sich Tochterpusulen, deren Ausführungsgänge wieder in eine größere Sammelpusule münden. Die Pusulen können sich vergrößern und zusammenziehen, zeigen aber keine regelmäßige Pulsation.

Der kuglige, bohnen- oder nierenförmige bis wurstförmige Kern liegt meist in der Mitte der Zelle, bei einigen im apikalen, bei wenigen

nur im antapikalen Teil. Über den Bau und die Teilung des Kernes muß auf die Spezialliteratur verwiesen werden.

Gewöhnlich fehlt ein roter Augenfleck, nur bei wenigen Arten findet man ihn als scheiben- oder hufeisenförmiges Plasmagebilde, in das Hämatochrom eingelagert erscheint.

Die empfindlichen Chromatophoren weisen sehr verschiedene Gestalt auf. Sie können scheiben- oder stäbchenförmig, langgestreckt bandförmig oder auch vielfach lappig, ja selbst netzartig durchbrochen sein und zeigen eine sehr verschiedene Anordnung, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann. Die Farbe ist gelb oder braun, seltner grün oder blaugrün.

Als Einschlüsse finden sich häufig Stärke und Fett, erstere in Form von Körnern oder Scheiben, letzteres abgetrennt durch besondere Fettbildner (Lipoplasten).

Von besonderer Wichtigkeit sind die Geißeln, von denen stets zwei vorhanden sind. Sie entspringen in der Längsfurche, in der sich eine rundliche oder längliche Öffnung findet, die noch durch besondere Vorsprünge oder durch röhrenförmige Verlängerung nach innen geschützt wird. Die eine Geißel, die Quergeißel, ist ganz in der Querspalte verborgen und führt hier undulierende Bewegungen aus. Durch die mehr oder weniger entwickelten Flügelleisten an der Querspalte wird die Geißel gut nach außen geschützt. Die andere Geißel, die Längsgeißel, ist ein mehr als zellenlanger feiner Faden, der in der Längsfurche liegt oder schräg vom Körper absteht. Sie führt peitschenartige Bewegungen aus und kann sich auch spiralförmig zusammenrollen, ja sogar in die Geißelspalte sich zurückziehen. Während sie bei den Prorocentrinen nach vorn gerichtet ist, steht sie bei den übrigen Formen nach hinten und entspricht so etwa der Schleppgeißel bei den Flagellaten. Durch die Quergeißel wird eine langsam rotierende Bewegung der Zelle herbeigeführt, während durch die Bewegung der Längsgeißel eine Fortbewegung erfolgt.

Bei einigen Arten ist eine Gallertbildung außerhalb des Periplasten beobachtet worden.

Die Ernährung erfolgt ähnlich wie bei den Flagellaten, aber bisher ist wenig darüber bekannt, außer daß sich im Innern der Zellen vielfach kleine Organismen und Nahrungsreste nachweisen lassen.

Die Fortpflanzung der Dinoflagellaten erfolgt durch Zellteilung. Zuerst geht, meist während der Nacht, die Teilung des Kernes voraus, dann erfolgt eine Durchschnürung in der Längsachse oder schief zu derselben, selten in der Querrichtung. Die Teilung erfolgt im ruhenden Zustand, an den Tochterzellen entstehen neue Geißeln, deren Bildung noch unbekannt ist. Die Spaltung des Panzers erfolgt nach bestimmten Gesetzen, worauf hier nicht näher eingegangen werden kann.

Bei ungünstigen Bedingungen kann Dauersporenbildung eintreten, indem sich das Plasma zusammenzieht und eine dickwandige

Zelle ausbildet. Bei *Ceratium* sollen die Dauerzellen aus einer Kopulation von zwei Zellen hervorgehen, indessen ist näheres darüber nicht bekannt.

Die Dinoflagellaten sind typische Planktonformen und besitzen deshalb ausgezeichnete Schwabeeinrichtungen, so die Form der Zellen, Stachel- und Hornbildungen, Vorhandensein von Flügeln, Kettenbildung bei marinen Arten. Wenn auch das Meerwasser die größte Zahl der bekannten Arten beherbergt, so kommen doch im Süßwasser so zahlreiche Formen vor, daß sie auch der Anfänger kaum übersehen kann. In verschmutztem Wasser fehlen sie, leben dagegen im reinen Wasser allenthalben, besonders in Teichen, Seen, Tümpeln; fließendes Wasser meiden sie fast ganz. Sie können bisweilen in großen Massen auftreten, daß es braun oder rötlich gefärbt erscheint, aber gewöhnlich kommen sie nur vereinzelt vor.

Während viele Arten das ganze Jahr über vorhanden sind, haben andere ihre bestimmte Vegetationsperiode, die in ganz verschiedene Zeiten des Jahres fallen kann. Es kann nicht genug empfohlen werden, leicht erreichbare Gewässer innerhalb bestimmter Intervalle immer wieder zu untersuchen. Nur auf diese Weise kann man sich ein Bild der wechselnden Planktonflora machen und die Maxima und Minima des Auftretens der einzelnen Algenformen feststellen.

Trotzdem die Artenzahl der Dinoflagellaten im Süßwasser keine allzu große ist, wird der Anfänger doch große Mühe haben, um sich in die Variationsfülle der Formen einzuarbeiten. Nicht alle bieten den Formenreichtum von *Ceratium*, aber an dieser Gattung (besonders an *C. hirundinella*) lassen sich ganz besonders schöne Beobachtungen über die verschiedene Form der Zelle, die Zahl, Gestalt und Stellung der Hörner machen. Besonders anziehend werden solche Beobachtungen, wenn man die verschiedene Jahreszeit, die Mannigfaltigkeit der Gewässer und andere äußere Bedingungen damit in Zusammenhang bringt. Für den Anfänger bietet sich also hier ein weites Feld der Beobachtung, worin er bei genügender Übung auch Selbständiges zu leisten imstande ist.

Die Präparation bietet keine besonderen Schwierigkeiten, da namentlich die gepanzerten Formen keine Kontraktion befürchten lassen und deshalb leicht in Dauerpräparaten zu halten sind.

Für die Sammlung beschränke man sich auf Präparate und vor allem Zeichnungen. Will man sich ein Herbar davon anlegen, so beachte man die auf S. (10) gegebenen Winke.

7. Die Bacillariales (Diatomeen).

Wohl wenige Gruppen der niederen Organismen fesseln den Anfänger so wie die Bacillariales. Nicht bloß die Beweglichkeit vieler Formen, die sich in ganz anderer Weise wie etwa bei den

Flagellaten oder Schwärmsporen der Grünalgen abspielt, sondern vor allem die ungeheure Mannigfaltigkeit ihrer äußeren Gestalt machen diese Gruppe so außerordentlich anziehend. Dazu kommt die feine Durchbildung des äußeren Skelettes, die mit ihren Strichen, Punkten und Liniensystemen an die Beobachtung die äußersten Anforderungen für unsere heutige mikroskopische Technik stellt. Für die Prüfung der Auflösungskraft unserer optischen Hilfsmittel bieten sie auch heute noch die besten Objekte dar, obwohl natürlich diese Anforderungen an die Beobachtungstechnik dem Anfänger erst allmählich zum Bewußtsein kommen können.

Die Bacillariales oder, wie sie vielfach genannt werden, Diatomeen sind durch den Besitz zweier Kieselschalen ausgezeichnet, die nach Art etwa der Pillenschachteln seitlich übereinandergreifen und einen festen Abschluß des Innern gewährleisten. Die obere Schale greift also an der Seite über die untere hinüber. Wenn wir uns die Zelle so orientiert denken, daß die Oberschale (Epitheca) nach oben, die Unterschale (Hypotheca) nach unten liegt, so sehen wir, daß die Unterschale um ein wenig kleiner ist als die Oberschale. Wenn wir die Mittelpunkte beider Schalen verbinden, so erhalten wir die Längsachse (Pervalvalachse, Gürtelbandachse, Zentralachse), die aber nur in den wenigsten Fällen wirklich die längste Achse der Zelle ist. Querschnitte stehen zu dieser Längsachse senkrecht. Legen wir Ebenen durch die Längsachse, so erhalten wir Median- oder Radialschnitte. Diese Medianschnitte sind bei den zentrischen Formen (Centricae) gleich, man bezeichnet aber diejenigen, welche Teile der Zelle schneiden, die besonders durch Skulptureigentümlichkeiten hervortreten, als Hauptradialschnitte.

Verwickelter wird die Orientierung bei den Pennatae, bei denen die Schalen nicht kreisförmig sind. Hier unterscheidet man die Sagittalachse (Apikalachse), welche die beiden Pole der Zelle in der Längsausdehnung verbindet, und die Transversalachse (Transapikalachse), die senkrecht hierzu durch die Längsachse geht. Durch die erstere Achse wird die Schale in eine rechte und linke, durch die letztere in eine obere und untere Hälfte geteilt. Man hat dann ferner diejenige Ebene, welche durch den morphologischen Mittelpunkt der Zelle geht und die Trennungslinie der Gürtelbänder schneidet, als Valvarebene bezeichnet; sie bezeichnet die Ebene, in der bei der Teilung die neugebildeten Schalen Rücken an Rücken liegen. Jede Schale besteht aus einem flachen Oberteil (Schale, Valva) und einem Gürtelteil (Gürtelband, Pleura), entsprechend also bei einer Schachtel dem Flachteil und dem gerundeten Seitenrand. Um die Schalen auch durch Namen auseinanderzuhalten, nennt man bei der Oberschale diese beiden Stücke Epivalva und Epipleura, bei der Unterschale Hypovalva und Hypopleura.

Die Valven sind am Rande zugeschärft und etwas umgebogen, die Pleuren ebenfalls, und daher greifen beide falzartig ineinander und können nur durch Kochen in Säuren getrennt werden.

Da die Epipleura über die Hypopleura übergreift, so ist letztere etwas kleiner und kann sich, wie bei einer Schachtel, etwas herauschieben.

Die Gestalt der Valven wechselt bei den einzelnen Arten und Gattungen außerordentlich. Neben kreisrunden kommen ovale, ellipsoidische, längliche, lanzettliche, biskuitförmige Formen vor, dabei kann der Rand verschieden eingebuchtet sein: dementsprechend wechselt auch die Gestalt der Pleuren.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß die Ansichten der Zelle durchaus verschieden sind, je nachdem man sie von der Schalen- oder Gürtelseite betrachtet. Letztere ist meist schmal und gerade, erstere dagegen in der vorhin charakterisierten Art äußerst mannigfach.

Komplizierter wird nun die Form der Zelle durch die Einfügung von Zwischenbändern. Diese werden zwischen Schale und Gürtel eingeschoben, und zwar gleichmäßig mit dem Gürtelbande. Die Zwischenbänder können sich (entsprechend dem Gürtelband) als geschlossene Ringe (Ellipsen usw.) einschieben, meist gehen sie nicht völlig ringförmig herum, sondern werden dann durch besondere Stücke geschlossen. Diesen Typus der Zwischenbänder bezeichnet man als Ringpanzer. Wenn aber die Ringe ungeschlossen sind und sich seitlich auskeilen, wobei dann immer mehrere Zwischenbänder fest aneinanderschließen, so erhalten wir den Schuppenpanzer. Häufig nun biegen die Zwischenbänder (senkrecht zum Gürtelband) um und bilden Septen, die den Inhalt der Zelle mehr oder weniger unvollkommen zerlegen und von der Schalen- oder Gürtelseite aus als wellige oder gerade Linien sichtbar sind. Häufig finden sich in den Septen Durchbrechungen oder Fenster, durch die dann die einzelnen Zellteile in Verbindung stehen. Diese Verhältnisse sind schwierig zu beurteilen und werden dem Anfänger besondere Mühe machen. Am ehesten wird natürlich die Auseinanderlösung der Schalen zur Klärung beitragen.

Alle diese Schalen sind verkieselt und zeigen durch ungleichmäßige Lagerung der Kieselsäure gewisse Strukturverhältnisse, welche ganz besonders bei der Bestimmung zu beachten sind. Die Gürtelseiten zeigen nur in wenigen Fällen eine Struktur (z. B. *Melosira*), dagegen besitzen die Schalen- oder Pleurenseiten eine verwirrende Fülle von meist außerordentlich zierlichen Skulpturverhältnissen. Die Membran besteht aus einer Grundsubstanz, der die Kieselsäure in Form von feinen Punkten, Linien, Leisten, Warzen in der verschiedensten Anordnung aufgesetzt erscheint. Je nach der Anordnung treten im mikroskopischen Bilde die Punkte zu verschiedenen Liniensystemen, die einfach oder gekreuzt erscheinen, zusammen. Bei vielen Formen treten bienenwabenartige Verdickungen auf, die an der Außenseite umgebogen sind, so daß die aufgesetzten Verdickungen einen T-förmigen Querschnitt zeigen. In diesen vertieften Waben besitzt die Grundsubstanz viele äußerst feine Poren. Aber damit ist die Mannigfaltigkeit noch nicht erschöpft, sondern

die Membran der Centricae besitzt oft noch Zähne, Höcker, Zitzen, Klauen. Bei den Pennatae finden sich außerdem noch Kiele, Flügelleisten, Dornen usw. Die Abbildungen zeigen, wie verschieden diese Verhältnisse sein können.

Ein besonders wichtiges Organ ist der Zentralknoten, der in der Mitte der Valven liegt und meist rund und etwas bucklig ist. Bisweilen verbreitert er sich transversal bandförmig und bildet dann den Stauros. Entsprechend befindet sich an den beiden Polen je ein Endknoten. Diese 3 Knoten sind bei den Pennatae durch eine Raphe verbunden, die auf der Schale eine feine gerade oder S- oder C-förmig gekrümmte Linie bildet. In Wirklichkeit stellt sie einen Kanal vor, der in der Schale verläuft und die Kanalsysteme in den Knoten miteinander verbindet. Auf diese außerordentlich schwer sichtbaren und noch wenig erforschten Kanalsysteme kann hier nicht näher eingegangen werden, sondern es sei auf die Arbeiten von O. Müller verwiesen. An den Endpolen wird äußerlich oft die halbmondförmige Polspalte sichtbar. Die Struktur der Schalen ist symmetrisch zur Raphe, bisweilen aber enden die Punktreihen und Leisten etwas vor der Raphe, so daß ein mehr oder weniger schmaler strukturloser Raum längs der Raphe, die Area, übrig bleibt, die oft am Zentralknoten sich irgendwie verbreitert.

Es kommen nun bei einigen Familien der Pennatae Längslinien vor, welche eine Raphe vortäuschen, aber keinen Längskanal besitzen. Man nennt sie Pseudoraphe. Bei den Achnanthaceen hat die Unterschale eine echte Raphe, die Oberschale nur eine Pseudoraphe.

Es war bisher vorausgesetzt, daß die Schalen streng symmetrisch gebaut sind, es würden also die beiden Schalen, ihre rechte und linke Seite und ihre obere und untere Hälfte, einander streng entsprechen. Aber es finden sich in den Strukturverhältnissen leichte Unregelmäßigkeiten, so bei manchen Centricae (*Actinocyclus*) ein exzentrisch liegendes Auge, ferner bei den Pennatae (z. B. *Gomphonema*) isolierte einseitige Punkte in der Area, verschieden lange Streifen an den entsprechenden Stellen der beiden Hälften u. a. m.

Bisher auch war vorausgesetzt, daß die Schalendeckel flach (wie bei einer Schachtel) oder gleichmäßig gekrümmt waren, so daß also die Mitte oder die Raphe den höchsten Punkt bildet und die Schale nach den Seiten gleichmäßig abfällt. Dabei konnte natürlich die Fläche der Schalen sehr verschieden gestaltet sein, immer aber waren die Achsen gerade oder die Mittellinien etwa in einer Ebene symmetrisch gekrümmt. Nun aber kommt es bei vielen vor, daß die Zellen um die Achsen gedreht sind. Man stelle sich vor, daß man eine Schachtel von Emser Pastillen mit den Händen an den Polen faßt und nun nach entgegengesetzten Seiten zu verdrehen sucht. Auch noch andere, etwa wellenförmige Verbiegungen der Schalen, konvexe Ausbiegung der Epivalva und gleichzeitig konkave Ein-

biegung der Hypovalva, finden sich, kurz es tritt eine solche Mannigfaltigkeit bisweilen auf, daß die ursprüngliche Symmetrie bedeutend verzerrt erscheint. Daß die Gürtelseiten bei diesen Verzerrungen ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen werden, ist klar, aber bei den keilförmigen Zellen geben sie noch besonders Anlaß zur Unregelmäßigkeit. Hier verbreitern sie sich keilförmig nach oben hin, ebenso die Schalen. Die Feststellung derartiger Unregelmäßigkeiten ist häufig nicht einfach. Man muß die Zelle von der Schalen- und Gürtelseite betrachten, um die stereometrischen Verhältnisse der Zelle festzustellen.

Die meisten Bacillariales leben planktonisch und besitzen zum Schweben besondere Einrichtungen, die bei den Süßwasserformen weniger hervortreten, aber bei den Meeresarten in der mannigfachsten Form in Gestalt von Zellanhängseln ausgebildet erscheinen. Außerdem zeigen die mit Raphe versehenen Arten meist eine Eigenbewegung, die stoßweise bald rück- oder vorwärts erfolgt, jedenfalls nicht gleichmäßig ist. Diese Bewegung geht, soweit es bisher geklärt ist, so vor sich, daß in der Raphe vom Zentralknoten aus nach beiden Polen Plasma hinfließt und nach dem Zentralknoten zurückfließt. Wenn das Plasma am unteren Polknoten anlangt, so fließt nicht alles wieder zurück, sondern ein Teil wird in einem turbinenartigen Kanal nach außen getrieben und bewirkt dadurch nach Art einer Turbinenschraube die Fortbewegung nach vorn. Die Mechanik dieser Bewegung ist aber noch nicht völlig aufgeklärt und gehört zu den schwierigsten Problemen, die diese kleinen Organismen stellen.

Ein großer Teil der Arten sitzt, im Gegensatz zu den Schwebeformen, auf Schlamm, Holz, Steinen, Wasserpflanzen fest, indem sie sich mit den Unterseiten fest anlegen. Dabei werden oft die einzelnen Arten von Gallerte umgeben, oder die Kolonien, die durch die Teilung der Zellen entstehen, liegen in Schleimmassen oder Gallertröhren eingebettet. Bei einigen ist die Zelle mit dem unteren Pole einem festsitzenden Gallertstiel angeheftet, der sich mit der Teilung der Zelle oft verzweigt, so daß dann dichotom oder baumförmig verzweigte Gallertstiele entstehen (*Gomphonema*, *Licmophora*).

Die Koloniebildung ist bei vielen Gruppen eine allverbreitete Erscheinung, indem sich die einzelnen Zellen, die aus den Teilungen hervorgehen, aneinanderlegen und Fäden oder Ketten bilden. Häufig sind die einzelnen Zellen durch besondere Vorsprünge oder Haken miteinander verkettet. Je nach der Form der Zelle haben die Bänder eine gerade Gestalt oder bei keilförmiger Form ein rundes oder spiralgiges Aussehen. Die systematische Behandlung wird einzelne Beispiele für die verschiedenen Modifikationen bringen.

Der Protoplast wird von einem Schlauch gebildet, der den Schalen anliegt und in der Mitte einen großen Saft Raum umschließt, der auch durch einen Plasmabalken oder Plasmafäden zerlegt werden kann. Die Chromatophoren zeigen verschiedene Gestalt; entweder

bilden sie eine flache, am Rande meist lappige oder zerklüftete Platte, oder sie sind zu mehreren als kleine dünne, flache Plättchen vorhanden. Diese kleineren Plättchen liegen fast stets im Plasmabelag, die großen Chromatophoren an der Schalen- oder Gürtelseite und greifen seitlich dann herum. Die Lagerung sowie Zahl der Chromatophoren charakterisiert die einzelne Art, manchmal auch ganze Familien. Die Farbe wechselt von grünlichgelb bis braungelb und wird durch Diatomin bedingt. Beim Absterben wandelt sich die Farbe in Gelb oder fast Grün um.

Stets ist ein Kern vorhanden, dessen Lage im Wandbelag einer Schalen- oder Gürtelseite oder in einem mittleren Plasmabalken oder -strang für die Art konstant ist.

Die Vermehrung geschieht durch Teilung senkrecht zur Längsachse, also in der Richtung der Gürtelbänder. Wenn die Längsachse eine gewisse Maximallänge erreicht hat und die beiden übereinandergreifenden Gürtelbänder am weitesten auseinandergeschoben sind, teilen sich Kern und Chromatophoren. In der mittleren Ebene der Gürtelbänder, also in der durch die Mitte der Längsachse senkrecht stehenden Ebene (Valvarebene) beginnt sich dann das Plasma durchzuschneiden und scheidet eine neue Unter- und Oberschale aus. Erst dann löst sich der Zusammenhang der beiden Gürtelbänder, und es findet Neubildung der fehlenden Gürtelbänder und Zwischenbänder statt.

Nun war bekanntlich die Hypovalva ein wenig kleiner als die Epivalva, und die neugebildeten Schalen werden natürlich, da sie innerhalb der alten Zelle angelegt werden, wiederum ein geringes kleiner sein als die alten Schalen. Wenn also die Zellteilung mehrmals vor sich gegangen ist, so wird man eine sehr merkliche Verkleinerung der Zellen konstatieren können; denn man muß sich klar halten, daß ein nachträgliches Flächenwachstum der verkieselten Membranen nicht stattfinden kann. Man wird bei den einzeln lebenden Arten diesen Verkleinerungsprozeß schwer verfolgen können, weil ja die Zellgröße sowieso variabel ist, aber bei den in Ketten zusammenhängenden Arten kann man die Verkleinerung direkt sehen. Nehmen wir an, der Faden einer *Melosira* geht von einer Zelle aus, so werden nach den Teilungen 2, 4 usw. vorhanden sein, die im Zusammenhang bleiben. Man sieht dann, wie von den beiden normalen Endzellen allmählich die Breite der Zellen nach der Mitte des Fadens hin abnimmt, bis sie ein Minimum erreicht, über das die Verkleinerung nicht hinausgehen darf, soll die Erhaltung der Art als solche nicht gefährdet werden. Hier setzt nun als Ausgleich und gleichsam als Rückkehr zum normalen Typus die Auxosporenbildung ein.

Man unterscheidet ungeschlechtliche und geschlechtliche Auxosporenbildung. Bei der ersteren (z. B. *Melosira*) schieben sich die Gürtelbänder der Zelle auseinander, und es tritt aus dem entstehenden Ringspalt das Plasma blasenförmig aus. Die Blase schwillt auf das Mehrfache des Durchmessers der ursprünglichen Zelle an und um-

gibt sich dann mit einer feinen, verkieselten Haut. In dieser Zelle (Auxospore) scheidet sich zuerst eine Schale aus, darauf Gürtelbänder (und Zwischenbänder), dann die zweite Schale. Damit wäre die neue Zelle fertig, die nun wieder normale Größe hat und in der Längs- oder Querrichtung der Mutterzelle gelagert ist. Die äußere Hülle der Auxospore wird gesprengt und die Zellteilungen beginnen wieder.

Die geschlechtliche Auxosporenbildung geht stets von zwei Zellen aus, die sich aneinanderlegen und sich mit Gallerte umgeben oder nackt bleiben. Die beiden parallel in der Gallerte liegenden Zellen werfen die kleineren Schalen ab, liegen nackt nebeneinander und wachsen nun auf den mehrfachen Schalendurchmesser heran und scheiden endlich eine neue große Schale aus, dann das Gürtelband und entsprechend auf der anderen Seite die andere Zellhälfte. Die umschließende Scheide wird dann gesprengt und die Zelle in ursprünglicher Größe kommt frei zum Vorschein. Während nun hier (*Cocconema*) die nackten Zellen sich nicht berühren, kommen sie bei anderen Gattungen (*Frustulia*) zur Berührung oder zur Verschmelzung (*Surirella*). Man hat auch Kreuzbefruchtung festgestellt, indem die beiden nackten Zellen sich teilen und nun je 2 gegenüberliegende Hälften sich vereinigen. Dadurch entstehen zwei Auxosporen und zwei Erstlingszellen (*Epithemia*). Näher hier auf diese Typen einzugehen, sei dem Anfänger erspart. Jedenfalls haben wir also in der Auxosporenbildung einen Verjüngungsprozeß vor uns.

Ruhe sporen sind zwar von einigen Arten bekannt geworden, aber man kennt nur wenig Näheres darüber.

Über die Verwandtschaft der Bacillariales wissen wir nichts; denn die etwa am ehesten damit zu vergleichenden Dinoflagellaten weichen so sehr in der Organisation von ihnen ab, daß zu ihnen kaum nähere Beziehungen vorhanden sind.

Was nun das Vorkommen der Bacillariales betrifft, so sind sie fast ausschließlich Bewohner des Wassers, nur wenige finden sich auf feuchtem Boden, besonders auf Blumentöpfen und feuchter Humuserde. Im Meere kommen sie in ungeheuren Massen vor und bilden hier die hauptsächlichste Nahrung der Fische. Im Süßwasser finden sie sich zwar auch in Massen vor, aber nur selten bilden sie reine braune Überzüge auf Schlamm, auf Wasserpflanzen, Steinen oder Pfählen. Im Plankton finden sie sich zahlreich, und zwar in reineren Gewässern; in Riesel- und Abwässern halten zwar einige Formen aus (*Synedra*, *Naviculeen*), aber sie bilden die Minderzahl. Der Fang wird in den meisten Fällen daher mit dem Planktonnetz stattfinden müssen, dagegen können die festsitzenden Formen durch Abkratzen der Unterlage oder durch Abheben von Schlammteilen eingesammelt werden.

Wenn man Diatomeen sammelt, so muß vor allen Dingen die Jahreszeit in Betracht gezogen werden. Die Verteilung während der einzelnen Monate gestaltet sich nämlich höchst unregelmäßig.

Im Winter kommen verhältnismäßig wenige Individuen vor, bis im Frühjahr fast plötzlich die Zahl zu einem Hauptmaximum anschwillt. Während der heißen Sommermonate flaut die Zahl abermals ab, im Spätsommer folgt dann wieder ein Nebenmaximum, das allmählich zum Winterminimum zurückgeht. Die Zeit dieser maximalen und minimalen Individuenzahl wechselt bei den einzelnen Arten und ist auch nicht für die einzelnen Wasseransammlungen konstant. Im Meere haben wir andere Verbreitungskurven wie im Süßwasser. Es lohnt auch für den Anfänger sehr, diese quantitativen Verhältnisse bei irgendeinem nahe liegenden Gewässer zu verfolgen.

Da es bei der Bestimmung der Bacillariales hauptsächlich auf die Schalenstruktur ankommt, so ist es notwendig, durch geeignete Präparation die Schalen so durchsichtig wie möglich zu machen. Die Zelle muß natürlich zuerst im Leben beobachtet werden, um die Struktur der Chromatophoren, die Beweglichkeit, das Vorhandensein von Gallertstielen, Auxosporenbildung usw. zu studieren. Dann aber muß eine Präparation einsetzen, die den Zweck hat, möglichst reine Massen zu erlangen und die Durchsichtigkeit der Schalen herbeizuführen. Wenn auch hier nicht alle Feinheiten dieser Methoden geschildert werden können, so wird dem Anfänger doch eine Anleitung, wie er vorgehen muß, von Nutzen sein.

Bei der Behandlung des gesammelten Materials, namentlich wenn man es auf der Exkursion als Diatomeenmassen erkannt hat, wird man am besten so vorgehen, daß man den Schlamm durch ein feines Drahtsieb¹⁾ mit wenig Zugabe von Wasser treibt. Das gröbere Material beseitigt man und hat nun im Glase eine Aufschwemmung aus feinstem Detritus, Schlamm und den Diatomeen. Wenn man den Schlamm etwa 1 cm hoch mit Wasser bedeckt und das Gefäß in die Sonne stellt, so werden sich die beweglichen Arten bald an der Oberfläche als feine Haut sammeln. Sie läßt sich mit einem Pinsel abheben und in reines Wasser übertragen. Nach mehrmaligem Umrühren und weiterem Stehenlassen kann man das meiste Material aus dem Schlamm herausbringen.

Wenn man Bacillariaceen an Wasserpflanzen oder anderen Unterlagen gesammelt hat, so kocht man am besten die Aufsammelnug mit salpetersäurehaltigem Wasser auf, läßt absetzen und gießt die klare Flüssigkeit ab. Den Bodensatz behandelt man mit reinem Wasser weiter, bis die Säure entfernt d. h. blaues Lackmuspapier nicht mehr gerötet wird. Wenn man dann die Masse durch ein Drahtsieb gibt, so wird man schließlich die Diatomeen fast rein erhalten.

Kann man diese Präparationen nicht sofort ausführen, so konserviert man das Material einstweilen mit Alkohol oder Formalin.

1) Von diesen Sieben gibt es Sätze mit verschiedener Maschenweite, die man am besten in einer Handlung kauft.

Man wird bei Material, das viel Diatomeen enthält, auch mit Vorteil die Schlämmethode in Anwendung bringen können, obwohl dabei viel, wenn man nicht geübt ist, verloren gehen kann. Das abgetötete Material wird in Reagenzgläser getan und nach Absetzung der größten Teile (Sand, Schlamm, Holz usw.) das überstehende Wasser schnell abgegossen. Nach abermaligem Absetzen dieses Abgusses wird wieder abgegossen usw., bis man reines Material enthält. Dies Verfahren beruht darauf, daß die größeren Teile sich schneller absetzen als die feinen, lange schwebenden Diatomeenschalen. Bei einiger Übung gibt dies einfache Verfahren recht gute Resultate und man bedarf dazu nur einiger Reagenzgläser.

Sobald man einigermaßen reines Material hat, das sich in Form eines feinen Bodensatzes am Grunde der Gläschen absetzt, kann die Weiterbehandlung einsetzen, die darauf abzielt, die Plasmateile zu zerstören und die Schalen für die Beobachtung der Struktur durchsichtig zu machen. Man gibt das Material, um es vollständig zu reinigen, in ein größeres Uhrglas mit Wasser und versetzt dies in drehende Bewegung. Es sammeln sich dann alle größeren Bestandteile in der Mitte, die leichten Diatomeen dagegen rotieren nach dem Rande. Kippt man jetzt das Uhrgläschen etwas seitlich, so kann man die Diatomeenwölkchen mit einer Pipette aufsaugen und hat dann ganz reines Material. Man kann diese letzte Reinigung auch nach dem gleich zu beschreibenden Kochen vornehmen.

Die Massen kocht man zur definitiven Aufhellung in Porzellanschälchen mit konzentrierter Salpetersäure etwa 15—20 Minuten. Das Schälchen wird auf ein Sandbad gesetzt oder auf Eisenfeilspäne. Man kann auch englische Schwefelsäure benutzen, wodurch alle organischen Bestandteile geschwärzt werden; durch vorsichtiges Zusetzen von salpetersaurem Kali in kleinen Portionen bleicht man die Masse wieder. Sollte in der Originalmasse Kalk sein, was man durch einen Tropfen Salzsäure feststellt, wodurch Aufbrausen erfolgen muß, so setzt man vorher unter Umrühren Salzsäure tropfenweise zu, bis keine Kohlensäureentwicklung mehr stattfindet. Nachdem man dann durch Auswaschen mit Regenwasser alle Säure entfernt hat, geht man erst zum Kochen in den starken Säuren über.

Durch diesen Prozeß werden die Schalen vollständig gebleicht, und zugleich wird die Verbindung der Schalen- und Gürtelbänder gelöst. Nachdem man mit Kochen aufgehört hat, muß so lange ausgewaschen werden, am besten im Reagenzglas, bis keine Spur Säure mehr vorhanden ist. Das Auswaschen darf nur mit kalkfreiem Wasser (Regenwasser, destilliertem Wasser) erfolgen.

Der übrigbleibende, rein weiße Bodensatz wird dann auf Fläschchen gefüllt und mit Alkohol übergossen. Er dient zur späteren mikroskopischen Untersuchung und zur Anfertigung von Dauerpräparaten.

Diese Präparationsmethode bietet außerordentlich viele Gefahren, denn die Säuredämpfe ätzen und geben bei mangelnder

Vorsicht zu schweren Verletzungen der Atmungsorgane und der Haut Anlaß. Wer deshalb diese Abkochungen nicht in einem mit Abzug versehenen Laboratorium vornehmen kann, der koche im Freien oder in einem Waschhaus. Jedenfalls wende man äußerste Vorsicht an, namentlich bei der Schwefelsäuremethode.

Zur Sichtbarmachung der Struktur macht man mikroskopische Präparate, und zwar Trockenpräparate sowie solche mit einem Einbettungsmittel. Die Trockenpräparate, die häufig die Struktureigentümlichkeiten am deutlichsten zeigen, stellt man so her, daß man auf dem Deckglas einen Tropfen destillierten Wassers ausbreitet und nun ein wenig von dem gereinigten Material darin umrührt. Nach völlig gleichmäßiger Ausbreitung, wobei die Schalen möglichst wenig sich decken dürfen, läßt man an staubfreiem Ort eintrocknen und kittet das Deckglas dann auf den Objektträger auf. Als Einschlußmedium empfiehlt sich wegen des sehr dem der Schalen nahe kommenden Brechungsindex Kanadabalsam nicht besonders. Styresin ist besser. Man trägt beide Medien, mit etwas Chloroform oder Xylol verdünnt, auf dem wie oben behandelten Deckglase auf, läßt eintrocknen und schmilzt es dann bei vorsichtigem Erhitzen auf den Objektträger auf. Sehr zu empfehlen ist das flüssig bleibende Monobromnaphthalin. Man muß dann aber das Deckglas (behandelt wie oben) auf niedrige Lackfüße setzen und den Rand mit Lack überziehen. Da sich der gewöhnliche Lacküberzug (Maskenlack) im Zedernöl der Immersion löst, so empfiehlt sich ein Schutzüberzug von Goldsize über den Lackrand.

Wie aus dem Gesagten hervorgeht, empfiehlt sich für eine Vergleichssammlung nur das Anfertigen von Präparaten, da sie immer fertig für die Beobachtung sind. Gleichzeitig sei aber auch die Herstellung von Zeichnungen empfohlen. Zwar wird dies ohne Zeichenapparat nicht möglich sein, wenn die geometrischen Verhältnisse gewahrt werden sollen. Kommt es weniger darauf an, sondern nur auf einzelne Details, so genügt freihändiges Zeichnen. Die Präparate und Zeichnungen ordne man alphabetisch.

Um die feinste Struktur zu sehen, muß man sich der Immersionssysteme bedienen. Der Anfänger hat vielleicht eine Vergrößerung von 6—800 notwendig. Wer sich aber speziell mit dieser Gruppe beschäftigen will, muß Immersionen zur Verfügung haben.

Es sei zum Schluß noch darauf hingewiesen, daß die Diatomeen auch fossil oder subfossil vorkommen. Im Meeresschlamm, Schlamm von Sümpfen und stehenden Gewässern findet man häufig dicke Schichten von Schalen, die aus rezenten, abgestorbenen Arten bestehen. Ebenso finden sich in den Diatomeenlagern fossile Diatomeen vor, deren Bestimmung auf die Gattung kaum Schwierigkeiten macht. Die Präparation geschieht durch Schlämmen und nachheriges Kochen mit Salpetersäure. Man wird gerade aus solchem Material die schönsten und instruktivsten Präparate machen können.

8. Wichtigste Literatur.

Die ungeheure Spezialliteratur, die über die in diesem Bande veröffentlichten Algenabteilungen vorliegt, wird der Anfänger erst mit Vorteil benutzen können, wenn er bereits größere Kenntnis und Übung erlangt hat. Deshalb seien hier bloß einige wichtigere Handbücher und Floren zum weiteren Einarbeiten empfohlen.

Allgemeine Floren und Nachschlagebücher.

- Engler-Prantl, *Natürliche Pflanzenfamilien*. Hierin die Schizophyceen (Kirchner), Flagellaten (Senn), Dinoflagellaten und Bacillariales (Schütt).
- Migula, *Kryptogamenflora von Deutschland* (außer Flagellaten und Dinoflagellaten).
- Lemmermann, *Kryptogamenflora der Mark Brandenburg* (bisher nur Schizophyceen, Flagellaten und Dinoflagellaten). Hier die spezielle Literatur über diese Klassen.
- Rabenhorst, *Flora europaea Algarum aquae dulcis et submarinae* (ohne Flagellaten).
- Kirchner, *Cohns Kryptogamenflora von Schlesien, Algen*.
- Hansgirg, *Prodromus der Algenflora von Böhmen*.
- De Toni, *Sylloge algarum* (ohne Flagellaten).
- Kützing, *Tabulae phycologicae*.
- Bornet et Thuret, *Notes algologiques und Etudes phycologiques*.

Schizophyceae.

- Bornet et Flahault, *Révision des Nostocacées hétérocystées* (Ann. des sc. nat. 7 ser. III—VII).
- Gomont, *Monographie des Oscillariées*.
- Fischer, A., *Untersuchungen über den Bau der Cyanophyceen und Bakterien*.

Flagellatae.

- Blochmann, *Die mikroskopische Tierwelt des Süßwassers*.
- Ehrenberg, *Infusionstiere als vollkommene Organismen*.
- Kent, *A manual of Infusoria*.
- Klebs, *Flagellatenstudien* (Zeitschr. f. wiss. Zoologie LV).
- Seligo, *Untersuchungen über Flagellaten* (Cohns Beiträge IV).
- Stein, *Der Organismus der Infusionstiere*.

Dinoflagellaten.

- Schilling, *Die Süßwasser-Peridineen*.
- Schütt, *Ergebnisse der Planktonexpedition Bd. IV*.

Bacillariales.

Cleve, Synopsis of the naviculoid Diatoms.

Kützing, Die kieselchaligen Bacillarien oder Diatomeen.

Pfitzer, Die Bacillariaceen (Schenks Handb. d. Botanik II).

Rabenhorst, Die Süßwasser-Diatomaceen.

Schawo, Beiträge zur Algenflora Bayerns. Bacillariaceen.

Schmidt, Atlas der Diatomaceenkunde.

v. Schönfeldt, Die Deutschen Diatomeen des Süßwassers und des Brackwassers.

Schumann, J., Preußische Diatomeen.

van Heurek, Synopsis des Diatomées de Belgique.

Die spezielle Literatur über die Anatomie und Fortpflanzung siehe bei v. Schönfeldt; besonders kommen die Arbeiten von Bütschli, Grunow, Karsten, Klebahn, Lauterborn, O. Müller, Pfitzer und Schütt in Betracht.

9. Die Einteilung der Algen.

Wie schon in dem ersten Abschnitt hervorgehoben wurde, sind die Gruppen, welche man als Algen zusammenzufassen pflegt, von sehr verschiedener Herkunft und bieten deshalb in ihrer Organisation höchst verschiedenartige Merkmale. Im allgemeinen wird man ja, sobald der Entwicklungsgang einer Art einigermaßen bekannt ist, über ihre Zugehörigkeit zu einer Hauptgruppe nicht im Zweifel sein, aber da oft nur Entwicklungszustände vorliegen, bietet die Unterbringung bisweilen große Schwierigkeiten. Wenn der Anfänger deshalb nicht sofort in die richtige Abteilung kommt, so mag er sich mit Geduld wappnen, erst größere Erfahrung wird ihm größere Sicherheit gewähren. Sobald er durch einen erfahrenen Beobachter und durch das Studium der Abbildungen sich eine gewisse Formenkenntnis angeeignet haben wird, wächst auch seine Sicherheit in der Beurteilung der Stellung. Schließlich mag er sich auch sagen, daß eben nicht alles ohne weiteres bestimmbar ist, und mag sich damit begnügen, zuerst die leichter feststellbaren Arten zu klassifizieren. Wenn deshalb mit den im folgenden gegebenen Übersichten die Bestimmung nicht sofort gehen will, so liegt dies z. T. daran, daß sich nicht alles in Worten ausdrücken läßt, sondern daß stets zur Beurteilung einer Form noch ein gewisses Formengefühl hinzukommen muß, das zuletzt sicherer leiten wird als die Beschreibung.

Übersicht über die Klassen der Algen.

A. Zellkern fehlt. Färbung durch Phykocyan blaugrün, bisweilen auch mehr rötlich oder bläulich, nach dem Absterben durch Hervortreten des Chlorophylls gewöhnlich grün, selten fast farblos. Vermehrung durch Teilung, selten durch unbewegliche Gonidien. Dauerzellen vorkommend. Kopulation u. Schwärmerbildung fehlen.

I. Klasse: **Schizophyceae**¹⁾.

B. Zellkern stets vorhanden. Färbung nie blaugrün, sondern grün, braun, rot.

a) Vegetative Zellen durch Geißeln beweglich. Einzellig. Meist Längsteilung. Dauerzustände vorkommend.

α) Zellen mit einer oder mehreren Geißeln, stets ohne Plattenpanzer, ohne Quer- u. Längsfurche.

II. Klasse: **Flagellatae**.

β) Zellen stets mit 2 Geißeln und gewöhnlich mit Quer- u. Längsfurche. Meist mit Plattenpanzer.

III. Klasse: **Dinoflagellatae**.

b) Vegetative Zellen unbeweglich oder ohne Geißeln beweglich oder seltner mit Geißeln beweglich, dann aber bewegliche Gameten vorhanden.

α) Individuen einzellig, mit zwei schachtelartig verbundenen Kieselshalen. Vermehrung durch Kopulation oder Auxosporenbildung. Chromatophoren meist gelbbraun.

IV. Klasse: **Bacillariales**.

β) Individuen ein- oder häufiger mehrzellig, niemals mit zwei solchen Kieselshalen.

I. Zellen durch Chlorophyll rein grün.

1. Individuen einzellig oder mehrzellig fädig. Vermehrung durch vegetative Teilung oder Kopulation zweier Zellen. Niemals Zoosporenbildung.

V. Klasse: **Conjugatae** (siehe Bd. IV, 2).

2. Individuen einzellig oder mehrzellig. Vermehrung durch Teilung, bewegliche Gameten, die kopulieren können, oder durch Befruchtung einer Eizelle.

VI. Klasse: **Chlorophyceae** (siehe Bd. IV, 2).

¹⁾ Die Unterabteilungen (Ordnungen, Familien) siehe in den folgenden Übersichten.

3. Individuen vielzellig, in Stamm und quirlförmig gestellte Zweige differenziert. Vegetative Vermehrung durch Knöllchen. Geschlechtliche Vermehrung durch Befruchtung von Eizellen.

VII. Klasse: **Charophytae** (siehe Bd. IV, 2)

- II. Zellen durch Phaeophycin braun. Individuen meist reich gegliedert. Geschlechtliche Vermehrung durch Kopulation beweglicher Gameten oder Befruchtung von Eizellen. Fast nur Meeresbewohner.

VIII. Klasse: **Phaeophyceae** (siehe Bd. IV, 2).

- III. Zellen durch Phykocyan rot, selten violett (bei *Batrachospermum* grün). Geschlechtliche Vermehrung durch unbewegliche Gameten. Fast nur Meeresbewohner.

IX. Klasse: **Rhodophyceae** (siehe Bd. IV, 2).

I. Klasse: **Schizophyceae** (Cyanophyceae).

- A. Einzellig, sehr selten fadenf., nach 1—3 Richtungen des Raumes sich teilend u. verschieden geformte Kolonien bildend od. einzeln. Vermehrung nur durch Zellteilung u. seltner Gonidien (Coccogoneae).

- a) Nur einzellig, einzeln od. kolonienbildend. Vermehrung nur durch Zellteilung (u. Teilung der Kolonien).

1. **Chroococcaceae** (S. 1).

- b) Einzellig, auch fadenf., einzeln od. kolonienbildend. Außer Zellteilung Gonidienbildung.

2. **Chamaesiphonaceae** (S. 18).

- B. Fädig, mehrzellig, ein- od. mehrreihig, oft verzweigt, oft bescheidet. Vermehrung außer durch Zellteilung durch Hormogonien. Gonidienbildung selten (Hormogoneae).

- a) F. am Ende nicht haarf. verzüngt.

α) F. unverzweigt.

I. Grenzzellen fehlen. 3. **Oscillatoriaceae** (S. 21).

II. Grenzzellen vorhanden.

1. F. meist mit schleimiger Gallerthülle, gewöhnlich zu bestimmt geformten L. zusammentretend, nicht mit festen Scheiden. 4. **Nostocaceae** (S. 42).

2. F. einzeln od. zu mehreren in feste Scheiden eingeschlossen, einzeln od. büschelf. vereinigt.

5. **Microchaetaceae** (S. 55).

β) F. verzweigt, stets fest bescheidet.

I. Falsche Verzweigungen. Grenzzellen meist vorhanden (außer *Plectonema*). F. aus einer Zellreihe bestehend.

6. Seytonemataceae (S. 56).

II. Verzweigungen durch Längsteilung von Zellen entstehend. F. oft aus mehreren Zellreihen bestehend. Grenzzellen vorhanden.

7. Stigonemataceae (S. 61).

b) F. am Ende haarf. verjüngt. Grenzzellen meist an der Basis der F.

8. Rivulariaceae (S. 65).

II. Klasse: **Flagellatae.**

A. Nahrungsaufnahme an allen Stellen des Körpers durch Pseudopodien erfolgend. Zellen nackt, ohne Chromatophoren, mit 1—2, nicht zu einem System vereinigten kontraktilen Vakuolen. Längsteilung od. Durchschnürung. I. Ordnung: **Pantostomatineae.** (Siehe die Familien S. 73.)

B. Nahrungsaufnahme nur an bestimmten Stellen des Körpers. Pseudopodien nicht bei allen vorhanden.

a) Vakuolen kein System bildend.

α) Zellen ohne Chromatophoren.

I. Zellen häufig amöboid, mit 1—2 kontraktilen Vakuolen u. 1—4 einander nahe stehenden Geißeln. Nahrungsaufnahme nur an einer Stelle. Längs- od. Querteilung. Stoffwechselprodukt fettes Öl.

II. Ordnung: **Protomastigineae.**

(Bestimmungstabelle der Familie S. 75).

II. Zellen nie amöboid, gewöhnlich deutlich zweiseitig symmetrisch u. auf jeder Seite mit einer als Mund fungierenden Furche, Mulde od. Tasche. 1 bis mehrere kontraktile Vakuolen. Geißeln 4 od. mehr, in 2 Gruppen am Rand od. in den Mundstellen entspringend. Längsteilung. Stoffwechselprodukt fettes Öl od. ein glykogenartiger Körper. III. Ordnung: **Distomatineae.**

(Einzige Familie: *Distomataceae* S. 90).

β) Zellen mit Chromatophoren (wenn ohne, dann das Stoffwechselprodukt Stärke).

I. Zellen mit 1—2 gelbbraunen Chromatophoren, oft amöboid, bisweilen mit eng anliegenden gallert- od. hornartigen Hüllen od. in besonderen Gehäusen be-

festigt, einzeln od. in Kolonien vereinigt. 1—3 kontraktile Vakuolen von 1—3 vorn entspringenden Geißeln. Längs- u. Querteilung. Stoffwechselprodukt Öl od. Leucosin. IV. Ordnung: **Chrysomonadineae**. (Bestimmungstabelle der Familien S. 92.)

II. Zellen farblos od. mit 1—2 Chromatophoren von verschiedener Farbe, mit 1—2 kontraktile Vakuolen u. 2 gleichg. Geißeln, die unterhalb des Vorderendes in einer Mulde entspringen. Längsteilung. Stoffwechselprodukt Stärke. V. Ordnung: **Cryptomonadineae**. (Einzige Familie: **Chilomonadaceae** S. 102.)

b) Kontraktile Vakuolen am Vorderende gelegen, stets ein System bildend.

α) Zellen mit hautartiger Oberfläche, ± formveränderlich, mit 1—2 Geißeln am Vorderende u. zahlreichen grünen Chromatophoren. Vakuolensystem aus mehreren kontraktile Vakuolen bestehend, die miteinander verschmelzen u. sich durch eine kleine Öffnung nach außen entleeren. Zweiteilung in ruhendem Zustand. Stoffwechselprodukt fettes Öl. VI. Ordnung: **Chloromonadineae**. (Einzige Familie: **Chloromonadaceae** S. 103.)

β) Zellen mit einer festen, oft gestreiften Membran, starr od. formveränderlich, mit 1—2 Geißeln am Vorderende u. meist mit grünen Chromatophoren. Vakuolensystem aus einer ± kontraktile, im Körper eingesenkten Hauptvakuole u. 1 bis mehreren damit verbundenen Nebenvakuolen bestehend. Teilung im beweglichen od. ruhenden Zustand. VII. Ordnung: **Euglenineae**.

(Bestimmungstabelle der Familien S. 104.)

III. Klasse: **Dinoflagellatae**.

A. Zellen mit Quer- u. Längsfurche (sehr selten nur mit Querfurche).

a) Zellen nicht von Platten eingehüllt.

1. **Gymnodiniaceae** (S. 119).

b) Zellen von mindestens 3, meist aber mehr Platten umschlossen.

2. **Peridiniaceae** (S. 122).

B. Zellen ohne Quer- u. Längsfurche, mit einer aus 2 Schalen bestehenden Hülle. Geißeln aus einer kleinen Öffnung hervortretend.

3. **Prorocentraceae** (S. 126).

IV. Klasse: **Bacillariales**¹⁾.

- A. Schalen radiär gebaut, Struktur konzentrisch od. radiär, nicht fiederig (*Centricae*).
- a) Zellen scheiben- od. büchsenf., kürzer od. nur wenig länger als br.
- α) Schalen meist ohne Buckel u. Hörner, wenn bestachelt, dann der Querschnitt kreisf.
- I. Schalen nicht durch radiäre Rippen od. Strahlen in Sektoren geteilt.
1. Schalen ohne Augen. **1. Coscinodiscaceae** (S. 127).
 2. Schalen mit Augen. **2. Eupodiscaceae** (S. 133).
- II. Schalen durch Strahlen od. Rippen in mehrere Sektoren geteilt. **3. Actinodiscaceae** (S. 134).
- β) Schalen mit derben Buckeln od. Hörnern, Querschnitt mehrpolig, nicht kreisf. **4. Biddulphiaceae** (S. 134).
- b) Zellen stabf., mehrfach länger als br. **5. Rhizosoleniaceae** (S. 138).
- B. Schalen zygomorph, nicht radiär gebaut. mit Fiedern, die in bestimmtem Winkel zur Rraphe laufen (*Pennatae*).
- a) Echte Raphe fehlt, höchstens eine Pseudoraphe vorhanden.
- α) Zellen \pm tafelf., zu Bandketten vereinigt, mit vielen Zwischenbändern. **6. Tabellariaceae** (S. 139).
- β) Zellen mehr nach der Längsrichtung entwickelt, \pm stabartig.
- I. Zellen nach einem Pol keilf. zugespitzt, zu schraubenf. od. kreisf. Bändern vereinigt. **7. Meridionaceae** (S. 141).
- II. Zellen in der Längsrichtung nicht keilf.
1. Längslinien median auf der Schalenseite.
 † Schalen mit Quersepten. **8. Diatomaceae** (S. 142).
 †† Schalen ohne Quersepten. **9. Fragilariaceae** (S. 144).
2. Längslinie C-f. gebogen, exzentrisch. **10. Eunotiaceae** (S. 147).
- b) Echte Raphe vorhanden, wenigstens auf einer Schalenseite.
- α) Untere Schalenseite mit echter Raphe, obere mit Pseudoraphe. **11. Achnanthaceae** (S. 150).

¹⁾ Die Bestimmung der Familien ist nicht leicht, deshalb vergleiche man möglichst die Abbildungen.

β) Beide Schalenseiten mit echter Raphe.

I. Raphe in der Mittellinie, ungekielt od. mit medianem Kiel.

1. Schalen mit offener Raphe. Kiel bisweilen vorhanden, aber ohne Kielpunkte.

† Zellen nicht keilf.

12. Naviculaceae (S. 154).

†† Zellen in der Querrichtung keilf. Schalenansicht ± halbmondf. **13. Cymbellaceae** (S. 181).

††† Zellen in der Längsrichtung keilf. Schalenansicht ± keilf. **14. Gomphonemataceae** (S. 190).

2. Schalen mit scheinbar fehlender Raphe, mit Längskiel, der seitwärts verschoben ist. Querschnitt rhombisch. Kiel mit Kielpunkten u. Kanalraphe.

15. Nitzschiaceae (S. 193).

II. Schalen mit seitlichen Flügelkielen, in denen die Raphe versteckt ist. **16. Surirellaceae** (S. 201).

B. Systematischer Teil.

Abkürzungen.

br. = breit.	lg. = lang.
F. = Fäden.	od. = oder.
f. = -förmig.	Pl. = Plankton.
Gbg. = Gebirge.	st. Gew. = stehende Gewässer.
Geb. = Gebiet.	u. = und.
L. = Lager.	± = mehr oder weniger.

I. Klasse: Schizophyceae (Cyanophyceae).

1. Familie: Chroococcaceae.

Einzellig, zu verschieden geformten Kolonien vereinigt. Zellen nach 1, 2 od. 3 Richtungen des Raumes sich teilend. Danerzellen kommen vor, dagegen Gonidienbildung fehlt.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

A. Zellen einzeln od. zu wenigen od. durch Gallerte zu mehreren in formlosen Lagern vereinigt.

a) Zellteilung nur nach einer Richtung des Raumes.

α) Zellen länglich, zylindrisch od. stäbchenf.

I. Zellen in mehrere gemeinsame Hüllen eingeschachtelt.

1. Gloeotheca.

II. Zellen nicht in mehrere gemeinsame Hüllen eingeschachtelt.

1. Zellen stäbchenf., zu mehreren in einer Gallerte liegend.

2. Rhabdoderma.

2. Zellen länglich, einzeln od. in kurzen F., hüllenlos.

3. Synechococcus.

β) Zellen spindelf., gerade od. gekrümmt, einzeln od. zu mehreren zusammenliegend, meist hüllenlos.

4. Dactylococcopsis.

b) Zellteilung nach allen Richtungen des Raumes.

α) Zellen ± kuglig, nach der Teilung oft halbkuglig.

I. Zellen in mehrere gemeinsame Hüllen eingeschachtelt.

5. Gloeocapsa.

II. Zellen nicht so eingeschachtelt.

1. Zellen einzeln od. in Gallertlagern, mit deutlicher Hülle. **6. Chroococcus.**
 2. Zellen in formlosen Gallertlagern, mit zerfließender Hülle. **7. Aphanocapsa.**
- β) Zellen länglich, in Gallertlagern, mit zerfließender Hülle. **8. Aphanothece.**
- B. Zellen zu größeren, freischwimmenden od. festsitzenden Kolonien vereinigt.
- a) Zellteilung nach allen Richtungen des Raumes, Kolonien meist freischwimmend **9. Microcystis.**
 - b) Zellteilung nach zwei Richtungen, daher Kolonien tafelf., frei.
 - α) Zellen kuglig. **10. Merismopedia.**
 - β) Zellen länglich, Längsachse senkrecht zur Oberfläche der Kolonie. **11. Holopedia.**
 - γ) Zellen flach scheibenf., einzeln od. in wenigzelligen, tafelf. Kolonien. **12. Tetrapedia.**
 - c) Zellen nur nach einer Richtung des Raumes geteilt.
 - α) Mit radialem Gallertstiel versehen. **13. Gomphosphaeria.**
 - β) Ohne Gallertstiel.
 - I. Kolonien ansitzend, warzenf. od. höckerig, Zellen in radial verlaufenden Reihen. **14. Oncobyrsa.**
 - II. Kolonien frei, Zellen an der Oberfläche von Hohlkugeln, sich radial od. tangential teilend. **15. Coelosphaerium.**

1. Gattung: **Gloeothece** Naeg.

Zellen länglich bis zylindrisch, einzeln od. zu kleinen Kolonien vereinigt, die in mehrere Hüllen eingeschachtelt sind u. L. bilden. Zellinhalt blaugrün.

1. Hüllen alle od. die inneren gefärbt. **2.**
Hüllen gewöhnlich alle farblos. **3.**
2. L. gallertig, bläulichgrün. Zellen länglich, abgerundet, bis doppelt so lg. wie br., 4—6 μ br., mit Hülle 11—12,5 μ br. Hülle ungeschichtet, amethystfarben. Auf feuchter Erde, an Felsen, verbreitet. **G. monococca** (Kütz.)
L. gallertig, bläulich-grünlich bis bräunlich, ausgebreitet. Zellen länglich, 1½—2½ mal so lg. wie br., ca. 4,5 μ dick, meist zu 4—8 zelligen Kolonien vereinigt. Innere Hüllen gelbbraun, äußere meist farblos. An nassen Felsen in den Alpen.
G. fuscolutea Naeg.
3. Kolonien festsitzend. **4.**
Kolonien freischwimmend, farblos bis olivengrün. Zellen einzeln od. zu 2—4 vereinigt, 2,5—4 μ br., mit Hülle 7—9,5 μ br. Hülle ungeschichtet. In Sümpfen, selten (bei Konstanz).
G. distans Stizenb.

4. L. fleischfarben, bisweilen schmutzig olivengrün. 5.
 L. blaugrün od. schmutzig grün, nie rötlich. 6.
 5. L. selten schmutzig olivengrün. Zellen meist einzeln, schmal
 zylindrisch, oft gekrümmt, abgerundet, blaßblaugrün, 0,8—1,4 μ
 br. u. 2—7 mal so lg. Hüllen 12 μ lg., 5 μ br. An feuchten Felsen
 u. Wänden, auch in Torfsümpfen, zerstreut.

G. linearis Naeg.

L. nur selten etwas grünlich. Zellen kurz zylindrisch, abgerundet,
 blaß blaugrün, einzeln od. zu zweien, ohne Hülle 5,5—7,5 μ lg.,
 2—3 μ br., mit Hülle 12—16 \times 9—10 μ . An feuchten Felsen,
 auf Erde, zwischen Moosen, zerstreut.

G. confluens Naeg.

6. Zellen einzeln od. zu 2—4, blaugrün, länglich, $1\frac{1}{3}$ —3 mal so lg.
 wie br., 2,5—4,5 μ br., mit Hülle 8—12 μ br. Hülle bisweilen
 teilweise gelbbraunlich, ungeschichtet. (Bei der var. *cavernarum*
 sind die Zellen fast farblos.) Auf feuchter Erde, an Mauern u.
 Steinen, zwischen Moosen, in Höhlen, zerstreut durch das Geb.

G. palea (Kütz.)

Zellen länglich, nach der Teilung fast kuglig, einzeln od. zu
 2—4, blaugrün, 4—6 μ br., mit Hülle 5—7 μ br. Hülle farblos,
 ungeschichtet. An den Wänden von Warmhäusern, nicht selten.
 (Fig. 1.)

G. tepidariorum (A. Br.)

2. Gattung: **Rhabdoderma** Schmidle et Lauterb.

Zellen stäbchenf., zu mehreren in einem einschichtigen, häutigen
 Gallertlager liegend, selten auch zu kurzen F. vereinigt, ohne Hülle,
 blaugrün. Teilung senkrecht zur Längsachse.

Zellen 8—10 \times 2 μ , blaugrün. Im Pl. des Rheins. (Fig. 2.)

R. lineare Schm. et Lauterb.

3. Gattung: **Synechococcus** Naeg.

Zellen ellipsoidisch bis zylindrisch, einzeln od. zu 2—4 reihen-
 weise, mit dünner, hyaliner Membran u. blaugrünem Inhalt, ohne
 Gallerthülle. Zellteilung nur nach einer Richtung.

1. Zellen über 5 μ br. 2.

Zellen ca. 1,5 μ br., $1\frac{1}{2}$ —3 mal so lg., zylindrisch, abgerundet,
 blaßblaugrün, einzeln od. zu 2—4 in Ketten. Auf feuchter Erde,
 Schlamm, zerstreut durch das Geb. **S. elongatus** Naeg.

2. Zellen länglich zylindrisch, abgerundet, bräunlich-blaugrün, 5 bis
 11 μ br., bis 3 mal so lg., einzeln od. zu 2—4 in Ketten. An feuchten
 Felsen Mitteldeutschlands. **S. bruneolus** Rabenh.

Zellen ellipsoidisch, freudig blaugrün, 7,5—20 μ br., auch breiter,
 $1\frac{1}{2}$ —2 mal so lg., einzeln od. zu zweien zusammenhängend (var.
maximus hat 39—42 μ br. u. 48—56 μ lg. Zellen). An feuchten
 Felsen, auf nassem Heideboden, in Sphagnumtümpeln durch das
 Geb. zerstreut. (Fig. 3.)

S. aeruginosus Naeg.

4. Gattung: **Dactylocoopsis** Hansgirg.

Zellen spindelf. od. S-f., seltner \pm eif. lanzettlich, gerade od. leicht gebogen, beidendig \pm lg. zugespitzt, einzeln od. zu 2—8 gehäuft. Inhalt blaßblau- od. olivengrün mit mehreren stark lichtbrechenden Körnchen, Membran dünn, farblos. Zellteilung nach einer Richtung.

1. Enden der Zellen lg. u. scharf zugespitzt. 2.
Enden der Zellen kurz zugespitzt. 3.

2. Zellen linear, zu mehreren in vielfach gedrehte, tauf., freischwimmende Bündel vereinigt, 55 μ lg., 1 μ br. In Pl. st. Gew. Norddeutschlands. (Fig. 4.) **D. fascicularis** Lemm.

Zellen einzeln, linear, gerade, blaßblaugrün, 56—80 μ lg., 2 μ br. Im Pl. st. Gew. bei Berlin u. in Holstein.

D. acicularis Lemm.

3. Zellen halbmondf. od. S-f. gekrümmt, blaßblaugrün, 5—25 μ lg., 1—3 μ br. Auf feuchter Erde, an nassen Mauern, auch im Pl. in Norddeutschland u. Böhmen. (Fig. 5.)

D. rhaphidioides Hansg.

Zellen kurz spindelf., schwach gekrümmt, oliven- bis blaßblaugrün, 9—15 μ lg., 1,5—2,5 μ br. An feuchten Kalkfelsen in Böhmen.

D. rupestris Hansg.

5. Gattung: **Gloeocapsa** Kütz.

Zellen kuglig, einzeln od. in Kolonien, Hüllmembranen dick, blasig, bleibend, so daß mehrere ineinandergeschachtelt sind. Dauerezellen mit dicker körniger Membran bekannt.

1. Hüllmembranen farblos. 2.
Hüllmembranen, zum mindesten die inneren, gefärbt. 12.
2. Hüllmembranen deutlich geschichtet. 3.
Hüllmembranen nicht od. undeutlich geschichtet. 7.
3. Zellinhalt gelblich. 4.
Zellinhalt blaugrün. 5.

4. L. schleimig-gallertig, ockergelb, seltner orange- od. bräunlichgelb. Zellen kuglig, einzeln od. zu 2—8, mit Hülle 6—10 μ , ohne Hülle 3—6 μ br. Inhalt blaß goldgelb. Auf feuchtem, salzhaltigem Boden in Böhmen. **G. salina** Hansg.

L. gallertig, trocken knorpelig, bis 2 mm dick, rötlich od. gelblich. Zellen kuglig, 4—6 μ br., zu 2—8 in Kolonien. Inhalt gelblich, feinkörnig. An feuchten Felsen u. Mauern, in Böhmen u. Kärnten. **G. Paroliniana** (Menegh.)

5. Kolonien aus höchstens 8 Zellen bestehend. 6.

Kolonien aus ein bis vielen Zellen bestehend. L. schwarz, krustig. Zellen kuglig, 3,5—4,5 μ br., mit Hüllen 6,5—14 μ br. An feuchten Felsen, Steinen, Erde, auch zwischen Moos durch das Gebiet zerstreut. **G. coracina** Kütz.

6. L. gallertig, gelblich, grünlich bis bräunlich. Zellen kuglig, einzeln od. zu 2—4, blaßblaugrün, 2—5 μ br., mit Hülle bis 23 μ br. An feuchten Felsen, Mauern, auf feuchter Erde, zwischen Moosen, an Blumentöpfen, verbreitet. **G. montana** Kütz.

L. gallertig, blaßgelb. Zellen meist einzeln, blaugrün, 3—8 μ br., mit Hülle 19—39 μ br. In Warmhäusern auf der Erde, an Blumentöpfen, Mauern, nicht selten.

G. caldariorum Rabenh.

7. Kolonien aus 2 bis vielen Zellen bestehend. 8.

Kolonien aus 1—2 Zellen bestehend. L. gallertig, dünn, grün, ausgebreitet. Zellen gewöhnlich länglich, 6—8 μ lg., mit Hülle 20—24 μ lg. An feuchten Mauern, Erde, sehr zerstreut.

G. muralis Kütz.

8. Zellen ohne Hülle unter 3 μ br. 9.

Zellen ohne Hülle über 3 μ br. 10.

9. L. schleimig, schmutzig grauschwarz. Zellen kuglig, zu 2—16 in der Kolonie, bis 2,8 μ br. Hülle dick, im Innern leicht zerfließend. An feuchten Felsen in der Schweiz.

G. punctata Naeg.

L. krustig, blaugrün, krumig bis schleimig. Zellen kuglig od. etwas eckig, zu vielen dicht gedrängt, 2—3 μ br., mit Hülle 4—9 μ br. An feuchten Felsen im Geb. zerstreut.

G. aeruginosa (Carm.)

10. L. schmutzig grün bis olivbräunlich. 11.

L. schwarz, krustig od. schleimig. Zellen kuglig, einzeln od. zu vielen in der Kolonie, 3,5—5 μ br., mit Hülle 9—15 μ br. An feuchten Felsen im Gbg. **G. atrata** (Turp.)

11. L. rundlich lappig, schleimig, ausgebreitet. Zellen 3,5 μ br., mit Hülle 6—8 μ br. Auf feuchter Erde, zwischen Moosen, an feuchten Felsen im Gbg. **G. livida** (Carm.)

L. gallertig, ausgebreitet. Zellen kuglig, zu 2—8 u. mehr \pm dicht gedrängt, zuletzt bräunlich, 3—6 μ br., mit Hülle 7—11 μ br. Auf feuchter Erde, zwischen Moosen, sehr zerstreut.

G. conglomerata Kütz.

12. Hüllen gelb, gelbbraun bis bräunlich gefärbt, selten fast farblos. 13.

Hüllen rot gefärbt, selten fast farblos. 17.

Hüllen bläulich od. violett gefärbt. 23.

13. Hüllen nicht od. undeutlich geschichtet. 14.

L. krustenf. od. krumig u. schleimig, schwarzbraun. Zellen blaugrün, einzeln bis viele in der Kolonie, 4—9 μ br. Hüllen dick, deutlich geschichtet, gelb bis gelbbraun, die äußeren oft farblos. An feuchten Felsen zerstreut. **G. rupestris** Kütz.

14. Nicht auf salzhaltigem Substrat. 15.

L. gallertig, olivenbraun, trocken schwärzlich. Zellen 1—4 in der Kolonie, bläulichgrün, 4—7 μ br., mit Hülle 5—8 μ . Hüllen bräunlichgelb. An Steinen, auf Erde an salzhaltigen

Sümpfen in Böhmen, wahrscheinlich auch am Meeresgestade zu finden.

G. crepidinum (Rabenh.)

15. Hüllen gelb bis gelbbraun. 16.

L. krummig od. krustig, schwärzlichbraun. Zellen kuglig, zu 4—32 in der Kolonie, blaugrün, 3—3,5 μ br., mit Hülle 4,5—8 μ br. Hüllen gold- od. rotgelb. Dauerzellen glatt, dunkelrot. Auf alten Stroh- u. Schindeldächern, zwischen Moos, selten.

G. stegophila (Itzigs.)

16. L. krustenf. od. schleimig-gallertig, schwarzbraun bis schwärzlich. Zellen zu 4—16 u. mehr in der Kolonie, dicht gedrängt, blaß blaugrün, 1,5—3 μ br., mit Hülle 4,5—6 μ br. An feuchten Felsen u. Steinen durch das Geb. zerstreut, besonders in den Alpen.

G. dermochoa Naeg.

L. krustenf. bis krummig, schwärzlich bis bräunlich. Zellen kuglig, oft etwas eckig, blaß blaugrün, 3—5 μ br., mit Hülle 4—7,5 μ . An feuchten Felsen, Holz, in den Gbg. zerstreut.

G. Kuetzingiana Naeg.

17. Hüllen ungeschichtet. 19.

L. krustenf., kupferrot od. purpurbraun, trocken schwarzbraun. Zellen einzeln od. zu mehreren in der Kolonie, lebhaft blaugrün, 4,5—7 μ br., mit Hülle 6—12 μ br. Hüllen deutlich geschichtet, kupfer- bis braunrot, nach außen oft fast farblos. An feuchten Felsen, nicht selten. (Fig. 6.)

G. magma (Bréb.)

18. Zellinhalt rot. 19.

Zellinhalt blaugrün. 20.

19. L. gallertig, krummig, orangerot, trocken schmutziggriin. Zellen kuglig, zu 2—4 in der Kolonie, mit Hülle 11—24 μ br. Inhalt rot. Hüllen sehr dick, ungeschichtet. An feuchten Felsen u. Mauern im Alpengeb.

G. dubia Wartm.

L. dünn, schleimig, rosenrot. Zellen kuglig, zu 2—4 in der Kolonie, mit Hülle bis 2,5 μ br. Inhalt purpurrot. Hüllen dünn, meist rosenrot. An feuchten Felsen im Gbg.

G. purpurea Kütz.

Inhalt bisweilen rötlich, sonst blaß blaugrün.

cfr. **G. rupicola** Kütz.

20. An feuchten Felsen. 21.

L. blutrot. Zellen kuglig, 1—4 in der Kolonie, mit Hülle 2—6 μ br. Hülle eng, blut- od. rostrot. Auf der Erde u. zwischen Moosen in Sphagnumsümpfen, im Alpengeb. selten.

G. haematodes Kütz.

21. Hüllen sehr dick, orangerot, äußere orange gelb bis farblos. L. gallertig, rotbraun. Zellen kuglig, zu 1—8 in der Kolonie, mit Hülle 7,5—13 μ br. An feuchten Felsen, in Schlesien u. Böhmen.

G. Shuttleworthiana Kütz.

Hüllen nicht so dick u. anders gefärbt. 22.

22. L. gallertig od. krustig, blutrot bis bräunlich. Zellen kuglig, einzeln od. mehrere in der Kolonie, mit Hülle 7,5—13 μ br. Hüllen blutrot, äußere farblos, weit abgehend. An feuchten Felsen, bes. im Alpengeb. (Fig. 7.) **G. sanguinea** (Ag.)
L. krummig od. krustig, bräunlich- od. rötlichschwarz. Zellen kuglig, zu 2—4 in der Kolonie, 4—6 μ br. Inhalt meist blaß blaugrün, bisweilen rötlich. Hüllen rötlichbraun, eng. An feuchtem Kalkgestein u. Mauern, zerstreut, in den Alpen häufiger.
G. rupicola Kütz.
23. Hüllen nicht schleimig zerfließend. 24.
L. schwärzlich. Zellen spangrün, ca. 4,5 μ br., zu großen, meist über 100 Zellen enthaltenden Kolonien vereinigt. Hüllen matt- od. schwärzlichviolett, schleimig zerfließend. An feuchten Felsen in der Schweiz. **G. scopulorum** Naeg.
24. L. dünn, schleimig, bläulich. Zellen kuglig, 2—4 in der Kolonie, mit Hülle 4—7 μ br. Hüllen bläulich, ungeschichtet. Zwischen anderen Algen in Thermen, bes. im Alpengeb., selten.
G. Juliana Kütz.
- L. schleimig, schwarz bis grauviolett, trocken zähe, dunkelgrau. Zellen kuglig, blaugrün, einzeln od. zu mehreren, 2,5—8 μ br. ohne Hülle. Hüllen nicht od. undeutlich geschichtet, \pm violett, seltener mehr rötlich od. hyalin. Dauerzellen glatt, 11—16 μ dick. An feuchten Felsen u. Mauern im Gbg., bes. in den Alpen.
G. alpina Naeg.

6. Gattung: **Chroococcus** Naeg.

Zellen einzeln od. zu 2 od. 4, kuglig, in der Kolonie oft etwas unregelmäßig, sich nach den 3 Richtungen des Raumes teilend, mit derber, bleibender Membran. Inhalt sehr verschieden gefärbt.

1. Keine Gallertlager bildend, sondern gewöhnlich einzeln zwischen anderen Algen. 2.
Freischwimmende Gallertlager bildend. 4.
Festsitzende Gallertlager bildend. 6.
2. Hülle deutlich geschichtet. 3.
Zellen meist etwas ellipsoidisch, 10—13 μ lg., 6—9 μ br., oft etwas eckig, meist zu zwei genähert, Hülle dünn, ungeschichtet, Inhalt blaß spangrün. Unter Algen in st. Gew., nicht selten.
C. minutus (Kütz.)
3. Zellen einzeln od. zu 2—4, kuglig od. etwas eckig, lebhaft blaugrün, selten bräunlich, 8—32 μ im Durchm., mit Hülle 13—35 μ . Hülle farblos. Zwischen anderen Algen in Sümpfen, Teichen, Gräben, häufig. (Fig. 8.) **C. turgidus** (Kütz.)
Zellen blaugrün od. olivenfarben, 16—21 μ im Durchm., mit Hülle 20—26 μ . Hülle gelblich bis bräunlich, sonst wie vor. In Schlesien u. Böhmen. **C. tenax** (Hieron.)
Zellen violett. cfr. **C. insignis** Schmidle

4. Lager tafelf., gallertig. 5.
Lager kuglig od. ellipsoidisch, mit vielen, meist zu 2 genäherten, blaßblaugrünen Zellen, die 2—3 μ , mit Hülle 4—5 μ br. sind. Im Pl. st. Gew., sehr zerstreut. **C. minimus** (v. Keissl.)
5. Zellen kuglig, zu 4—32 in tafelf. Gallertlagern vereinigt, \pm genähert, 6—12 μ br., mit Hülle 8—13 μ br., freudig blaugrün. Hülle ungeschichtet, hyalin. Im Pl. st. Gew., verbreitet. (Fig. 9.)
C. limneticus Lemm.
Zellen fast kuglig, zu 4—8 in tafelf. Gallertlagern, weit von einanderliegend, blaßblaugrün, 3—4 μ , mit Hülle 5—6 μ br. Im Pl. st. Gew., sehr zerstreut. **C. dispersus** (v. Keissl.)
6. Hülle geschichtet. 7.
Hülle ungeschichtet. 9.
7. Zellen ohne Hülle bis 12 μ br. 8.
L. schleimig, gelb od. gelbbraun. Zellen einzeln od. zu 2—4, kuglig, gelb od. gelbbraun, 25—80 μ im Durchm., mit Hülle 30—90 μ . Hülle hyalin, deutlich geschichtet. Auf feuchtem Torf- u. Sumpfboden, an nassen Felsen, zerstreut in dem Gbg.
C. macrococcus (Kütz.)
8. L. gallertig, schmutzig olivengrün bis schwärzlich. Zellen zu 1—4, kuglig, blaß blaugrün bis blaß olivengrün, seltner gelblich, 2—4 μ im Durchm., mit Hülle 4—8 μ . Hülle hyalin bis gelblich, undeutlich geschichtet. An feuchten Mauern, in Warmhäusern, nicht häufig.
C. varius A. Br.
Zellen meist halbkuglig, violett, mit mehreren schwarzen Körnchen, zu 4—16 in kugligen Kolonien, 14 μ lg., 8—10 μ br., mit Hülle 16 \times 10—12 μ . Hülle dick, geschichtet, farblos. An feuchten Felsen im südlichen Schwarzwald.
- C. insignis** Schmidle
9. Zellinhalt blaß bläulichgrün od. gelblich. 10.
Zellinhalt kräftig blaugrün. 12.
Zellinhalt rot od. violett. 16.
Zellinhalt bräunlich, braungelb bis dunkelbraun. 17.
10. L. orangegelb od. \pm gelbbraun. 11.
L. schmutzig span- od. olivengrün, schleimig. Zellen rundlich od. länglich od. eckig, meist einzeln, blaß spangrün, 3—4 μ im Durchm. Hülle sehr dünn, hyalin. An Steinen, Holz im Wasser, nicht selten.
C. minor (Kütz.)
11. L. orangegelb od. gelb- bis rostbräunlich, oft schleimig. Zellen kuglig, zu 1—8, blaß spangrün, 4—7,5 μ im Durchm. Hülle sehr dünn. Ändert mit mehr gelbbraunlichem od. goldgelbem Inhalt ab. An feuchten Felsen, in Torfmooren, bes. im Gbg., zerstreut.
C. helveticus Naeg.
L. fast farblos od. gelb bis orangegelb, schleimig. Zellen kuglig, gelblich- od. bläulichgrün, 6—11 μ im Durchm., mit Hülle 7,5—13 μ . Hülle farblos. An feuchten Felsen und Steinen, durch das Geb. zerstreut.
C. pallidus Naeg.

12. L. mit grünem Farbton. 13.
 L. rotbraun, schleimig. Zellen zu 1—4, kuglig, 2—3 μ im Durchm., mit Hülle 4—5 μ . Hülle hyalin od. rötlich. An feuchten Felsen u. Steinen (bes. Sandstein), zerstreut.
C. sabulosus (Menegh.)
13. Hülle der Einzelzelle dünn, höchstens die gemeinsame Hüllmembran dick. 14.
 L. stahlblaugrün bis schwärzlich grün, schleimig, häutig. Zellen zu 1—4, kuglig, 3—8 μ im Durchm., mit feinkörnigem Inhalt. Membran dick, farblos. In Thermalwässern sehr zerstreut in Süddeutschland, Böhmen, Alpen.
C. membraninus (Menegh.)
14. Zellen mit Hülle bis 7 μ groß. 15.
 L. blaß blaugrün od. farblos, schleimig. Zellen zu 1—2, kuglig od. etwas eckig, olivengrün, dicht gedrängt, 6—10 μ im Durchm., mit Hülle 7—11 μ . Hülle farblos. In Sümpfen, bei Leipzig.
C. obliteratus Richt.
15. L. bläulich- bis schwärzlichgrün, schleimig bis zäh gallertig. Zellen einzeln od. zu 2—8, kuglig bis ellipsoidisch, 2—5 μ im Durchm., mit Hülle 2,5—7 μ . Hülle farblos. An feuchten Mauern u. Felsen, bes. in Warmhäusern, verbreitet.
C. cohaerens (Bréb.)
 L. schwarzgrün, gallertig. Zellen einzeln od. zu 2—8, kuglig bis länglich u. eckig, 3,5—7 μ im Durchm. Hüllen zart, aber die gemeinsame Hülle dick, farblos. An Wänden von Warmhäusern, selten.
C. crassus Naeg.
16. L. krustig, schmutzigviolett. Zellen zu 1—4, meist kuglig, violett od. purpurrot, 3—6 μ im Durchm., mit Hülle 5—15 μ . Hülle hyalin. An feuchten Mauern in Warmhäusern in Böhmen.
C. caldariorum Hansg.
 L. rötlich, schleimig. Zellen zu 1—4, kuglig od. etwas eckig, rötlich, 15—18 μ im Durchm., mit Hülle 17—31 μ . Hülle hyalin. An feuchten Felsen, bes. in den Alpen.
C. rufescens (Bréb.)
17. L. schleimig. 18.
 L. krustig od. staubig, nicht schleimig. 19.
18. Hülle sehr dünn. 19.
 L. meist schmutzig bräunlich, dünn. Zellen einzeln od. zu mehreren, bräunlich, kuglig od. ellipsoidisch, oft eckig, 15 μ lg., 12 μ br. Hülle 2—6 μ dick, farblos, bei jungen Zellen 2—4 μ dick. An Pflanzen in Warmhäusern, selten.
C. Zopfi Hansg.
19. Lager braun bis schwarz, mattglänzend, gallertig. Zellen kuglig od. etwas eckig, zu 1—4, bräunlich spangrün bis fast violett, mit Hülle 2—4 μ im Durchm. An feuchten Mauern in Warmhäusern, zerstreut.
C. bituminosus (Bory)

L. schmutzigbraun, dünn. Zellen zu 1—4, kuglig, bräunlich od. orangebraun, mit Hülle 4—12 μ im Durchm. An feuchten Felsen u. Mauern, in Gewächshäusern, selten.

C. aurantiofuscus (Kütz.)

20. L. fest anhaftend, ausgedehnt, trocken violettblau, feucht blauschwarz. Zellen zu 1—2, länglich, selten kuglig, oft eckig, 10—12 μ lg., 10 μ br., gelbbraun. Hülle gelbbraun, dünn. Auf Kalkgestein in Kärnten.

C. alpinus Schmidle

L. dünn, staubig, schmutzigbraun. Zellen zu 1—2, kuglig, bräunlich-blaugrün, mit Hülle 7,5—12 μ , auch bis 20 μ im Durchm. Hülle dünn, hyalin. An feuchten Steinen, zwischen Moos, in Böhmen u. Ungarn.

C. fuliginus (Lenorm.)

7. Gattung: **Aphanocapsa** Naegeli.

Zellen kuglig, nach allen Richtungen sich teilend. Hüllmembran zerfließend, eine strukturlose Gallerte bildend. L. formlos. Inhalt meist blaugrün.

1. L. hyalin, selten blaßviolett. 2.

L. gelblich, gelbbraunlich bis braun. 3.

L. blaugrün, schmutziggrün bis fast schwarzgrün. 7.

2. L. gallertig, farblos. Zellen kuglig bis etwas länglich, dicht, blaugrün, 2,5—4,2 μ groß. An warmen Quellen, Abwässern im Alpengeb. u. Böhmen.

A. thermalis Brügg.

L. gallertig, farblos, blaßviolett od. blaß oliven- bis graugelb. Zellen kuglig, blaß blaugrün, 2,5—5 μ im Durchm. An feuchten Felsen, zwischen Moos in der Schweiz.

A. montana Cramer

3. Zellen über 3 μ im Durchm. 4.

Zellen 1—1,5 μ im Durchm., \pm kuglig, dicht, gelblich, selten blaugrünlich. L. gallertig, schmutzig gelb bis gelbbraunlich. An feuchten Fensterscheiben in Warmhäusern in Böhmen.

A. fuscolutea Hansg.

4. Zellen gelbbraun od. olivengrün, nicht blaugrün. 5.

Zellen blaß blaugrün, kuglig od. etwas eckig, dicht, 3—6 μ im Durchm. L. schleimig, schmutziggelb, gelbbraun, seltener blaß blaugrün. An feuchten Felsen, Mauern, Holz, in Böhmen u. Österreich.

A. flava (Kütz.)

5. Zellen über 5 μ im Durchm. 6.

Zellen 4,5—5,5 μ im Durchm., kuglig, vor der Teilung länglich, dicht. L. gallertig, häutig, braun. An nassen Felsen, feuchter Erde, nicht häufig.

A. brunea Naeg.

6. L. gallertig, häutig, olivenfarben. Zellen kuglig, dicht, olivenfarbig, 5,2—7 μ im Durchm. An Steinen, alten Stümpfen in Waldsümpfen, in Sachsen u. bei Wien.

A. paludosa Rabenh.

L. gallertig, häutig, gelbbraun, selten schmutzig rötlich. Zellen kuglig bis länglich, gelbbraun od. bräunlichgrün, 7,5—9,5 μ im Durchm. An nassen Steinen, feuchter Erde, sehr zerstreut im Geb. (Fig. 10.) **A. testacea** Naeg.

7. Im Wasser schwimmend od. im Wasser ansitzend. 8.
 In Warmhäusern an Wänden. 9.
 An feuchten Steinen u. auf feuchter Erde. 10.

8. L. \pm kuglig, schmutziggrün. Zellen \pm kuglig, blaugrün, dicht, 3,5—6 μ im Durchm. In Sümpfen schwimmend od. am Rand ansitzend, zerstreut. (Fig. 11.) **A. Grevillei** (Hass.)

L. schleimig, blaugrün. Zellen kuglig od. etwas eckig, blaß blaugrün, 3,5—4,5 μ im Durchm. In Sümpfen, Gräben, schwimmend od. festsitzend, auch in salzhaltigem Wasser, zerstreut.

A. pulchra (Kütz.)

9. Lager gallertig, trocken staubig, dunkel blaugrün. Zellen kuglig, vor der Teilung länglich, blaugrün bis etwas violett, 2,5—4 μ im Durchm. An feuchten Mauern, Felsen, Holz, in Sachsen, Böhmen, Österreich. **A. Naegelii** Richt.

L. schleimig, schmutzig olivengrün. Zellen \pm kuglig, blaß blaugrün, 4—7 μ im Durchm. An feuchten Mauern in Kalt-häusern, zerstreut. **A. bififormis** A. Br.

10. L. gallertig-schleimig, formlos, ausgebreitet, schmutzig blaugrün, seltner etwas blasser od. olivbräunlich. Zellen kuglig, blaß spangrün, ca. 6 μ im Durchm. An feuchten Felsen, zerstreut im Geb. **A. virescens** (Hass.)

L. gallertig, halbkuglig, höckerig, oft zusammenfließend, bläulichgrün, trocken bräunlich. Zellen blaugrün, 5—7 μ im Durchm. An nassen Felsen u. Steinen, in den Alpen. **A. rivularis** (Carmich.)

L. schleimig, hautartig, schwarzolivgrün, selten mehr grünlich. Zellen kuglig, vor der Teilung etwas länglich, lebhaft blaugrün, 5—5,5 μ im Durchm. Auf feuchter Erde in Böhmen. **A. membranacea** Rabenh.

8. Gattung: **Aphanothece** Naeg.

Zellen länglich, nur senkrecht zur Längsachse sich teilend. Hüllenmembranen dick, zusammenfließend u. eine strukturlose Gallertmasse bildend.

1. L. \pm kuglig od. krümlig. 2.
 L. formlos. 3.
 2. L. \pm kuglig, blaß blaugrün, bis walnußgroß, leicht in Stücke zerfallend, im Innern mit Kalkkristallen. Zellen 5—8 μ lg., 3—5 μ br., blaß blaugrün. Bei var. *prasina* ist das L. dunkler, hat keine Kristalle u. zerfällt nicht so leicht. In st. Gew. erst festsitzend, dann im Pl., häufig. (Fig. 12.)

A. stagnina (Spr.)

L. krümelig, dunkelgrün. Zellen blaß blaugrün, 5—6,5 μ lg., 3,5—4,6 μ br. In st. Gew. am Grund festsitzend, in Holland.

A. piscinalis Rabenh.

3. Zellen unter 2 μ br. 4.
 Zellen über 2 μ br. 7.
 4. Hüllen farblos. 5.

Hüllen gelb bis bräunlichgelb, ziemlich weit. Zellen 2—3 μ lg., ca. 1 μ dick, blaß blaugrün. L. klein, formlos. An feuchtem Holz in Warmhäusern, oft zwischen anderen Algen, in Böhmen.

A. subachroa Hansg.

5. Im Freien. 6.

An Wänden von Warmhäusern. L. klein, zwischen anderen Algen eingesprengt. Zellen länglich, 2,5—3 μ lg., 1—1,5 μ br., nach der Teilung fast kuglig, dichtliegend.

A. nidulans Richt.

6. L. sehr klein, formlos, ausgebreitet, hyalin. Zellen 0,6—0,8 μ br., 3—4mal so lg., zylindrisch, abgerundet, gelblichgrün. Auf schwarzem, schwefelhaltigem Schlamm von Tümpeln in Baden.

A. luteola Schmidle

L. formlos, fast hyalin od. gelblich. Zellen blaß blaugrün, 1,5—1,8 μ br., 2—3mal so lg. An feuchten Felsen, auch in st. Gew., zerstreut im Geb.

A. saxicola Naeg.

7. In Warmhäusern an Kalkwänden. 8.
 Im Freien. 9.

8. L. schmutziggrün od. olivenbraun, schleimig, häutig. Zellen blaß blaugrün od. olivengrün, 4,5—5,5 μ lg., 2,5—3 μ br., zu 1—2 dicht liegend. Hüllen hyalin. **A. conferta** Richt.

L. blaß blaugrün, schleimig, formlos bis höckrig. Zellen 4—7 μ lg., 2 μ br., zu 1—2, selten 4—8. Hüllen hyalin.

A. caldariorum Richt.

L. \pm violett, oft höckrig. Zellen gerade od. halbkreisf. gekrümmt, fast farblos, 2—2,5 μ br., 4—6mal so lg. Hüllen geschichtet, leicht zerfließend.

A. muralis (Tomasch.)

9. L. gelblich bis olivengelb. 10.
 L. blaugrünlich bis hyalin. 11.
 10. L. blaß olivenfarben od. gelblichgrün. Zellen blaugrün, zu 1—2 liegend, 2—3 μ br., 2—3mal so lg. Am Rande von Gew., zwisch. Moosen, auf Erde, Holz, auch an Fensterrahmen, nicht selten.

A. microspora (Menegh.)

L. olivenfarben, gallertig. Zellen blaugrün, länglich od. etwas eckig, 9—15 μ br., 2mal so lg., dicht. Im Pl. st. Gew., in Schleswig.

A. heterospora Rabenh.

Zellen blaß blaugrün. cfr. **A. Castagnei** (Bréb.)

11. L. hyalin od. nur schwach grünlich. 12.
 L. deutlich blaugrün. 13.
 12. L. hyalin, zuerst kuglig, dann formlos, bis 2 mm groß, gallertig. Zellen blaugrün, zu 1—2, ziemlich genähert, 4—4,5 μ br.,

1½—2 mal so lg. Freischwimmend in st. Gew., auch auf feuchter Erde, zerstreut im Geb.

A. microscopica Naeg.

L. fast hyalin bis bleichgrün, gallertig, in Häufchen od. aus gebreitet. Zellen 4,5—5 μ br., 2—3 mal so lg., zu 1—2, meist entfernt liegend, bleich blaugrün. Auf altem Nadelholz in feuchten Wäldern, in Sachsen.

A. laxa (Kütz.)

13. L. blaugrün bis gelblichbraun. Zellen länglich, oft etwas eckig, 2—2,5 μ br., 1½—2 mal so lg., blaß blaugrün, dicht gedrängt. In st. Gew. zwischen Pflanzen, auf feuchter Erde, zwischen Moosen, in Schlesien, Böhmen, Schweiz.

A. Castagnei (Bréb.)

L. blaß blaugrün, weich. Zellen blaß blaugrün, 3—8 μ br., 1½—3 mal so lg. An feuchten Steinen, Erde, zwischen Moos, auch in Sümpfen, zerstreut.

A. pallida (Kütz.)

9. Gattung: *Microcystis* Kütz.

Zellen kuglig od. etwas eckig, nach allen Richtungen sich teilend, meist blaugrün, oft mit Gasvakuolen, zu vielen in mikroskopisch kleinen, kugligen bis traubigen Kolonien vereinigt, die von einer gemeinsamen Gallerthülle umgeben werden.

1. Mehrere Kolonien von einer gemeinsamen Gallerthülle umgeben. 2.
Kolonien einfach. 4.
2. Zellen kuglig. 3.

L. kuglig od. etwas länglich, oft häutig, mit gemeinsamer Hülle, aus mehreren, mit besonderen Hüllen versehenen Teilkolonien zusammengesetzt. Zellen länglich, 3—5 μ lg., 1—1,5 μ br., mit Gasvakuolen. Im Pl. st. Gew., zuerst festsitzend, oft Wasserblüte bildend, nicht selten.

M. elabens (Menegh.)

3. L. rundlich, eckig bis fast quadratisch, von gemeinsamer Hülle umgeben, aus zahlreichen, viereckigen, mit dicker Sonderhülle umgebenen Teilkolonien zusammengesetzt. Zellen 5—6 μ im Durchm., mit Gasvakuolen. Im Pl. st. Gew., Wasserblüte erregend, in Norddeutschland.

M. viridis (A. Br.)

L. \pm rundlich, fast hautartig, mit gemeinsamer Gallerthülle, aus mehreren, mit besonderer Gallerthülle umgebenen Teilkolonien zusammengesetzt. Zellen 2—3 μ im Durchm., mit Gasvakuolen. Im Pl. st. Gew., bisweilen Wasserblüte erregend, in Norddeutschland, Böhmen, Alpen.

M. ichthyoblabe Kütz.

4. Hülle der Kolonie ungeschichtet. 5.

Kolonie kuglig od. linsenf., mit dicker geschichteter Gallert-hülle. Zellen kuglig bis eckig, 3—4 μ im Durchm., blaugrün, dicht gedrängt. Im Pl. st. Gew., selten.

M. marginata (Menegh.)

5. Mit Gasvakuolen. 6.
 Ohne Gasvakuolen. 10.
 6. Kolonien ganz, nicht durchbrochen. 7.
 Kolonien durchbrochen, oft netzf. 9.
 7. Kolonien \pm kuglig od. keilschriftf. 8.
 Kolonien flach, hautartig, mit undeutlicher Gallerthülle, oft mehrere dicht nebeneinander liegend. Zellen kuglig, dicht gedrängt, 0,8—2,5 μ im Durchm. Im Pl. st. Gew., Wasserblüte hervorrufend, in Thüringen, Schlesien, Steiermark.

M. firma (Bréb. et Len.)

8. Kolonien \pm kuglig bis länglich, mit undeutlich begrenzter Gallerthülle, mehrere dicht nebeneinander liegend. Zellen kuglig, dicht gedrängt, 3,5—6,5 μ im Durchm. Im Pl. st. Gew., bisweilen Wasserblüte verursachend, häufig. (Fig. 13.)

M. flos aquae (Wittr.)

Kolonien keilschriftf., \pm langgestreckt, mit undeutlich begrenzter Gallerthülle. Zellen kuglig, 5—7 μ im Durchm. Im Pl. st. Gew., Wasserblüte hervorrufend, zerstreut in Norddeutschland u. Böhmen.

M. scripta (Richt.)

9. Kolonien kuglig bis länglich, vielfach netzf. zerrissen, mit undeutlich begrenzter Gallerthülle. Zellen kuglig, 3—4 μ im Durchm. Im Pl. st. Gew., sehr häufig, Wasserblüte erzeugend.

M. aeruginosa Kütz.

Kolonien kuglig od. meist keilschriftf., \pm langgestreckt, mit undeutlicher Gallerthülle, mit grubigen Vertiefungen od. 1—2 ringf. Durchbrechungen. Zellen kuglig, 4,5—7(—8) μ im Durchm. Zuerst festsitzend, dann im Pl., Wasserblüte hervorrufend, in Oberbayern.

M. ochracea (Brand)

10. Inhalt der Zellen nicht goldgelb, sondern blaugrün. 11.
 Kolonien kuglig od. eif., oft unregelmäßig traubig, mit dünner, gelber od. bräunlichgelber, nicht zerfließender Gallerthülle. Zellen kuglig bis eckig, dicht gedrängt, goldgelb, gelb bis bräunlichgelb, 3—4 μ im Durchm. An feuchten Kalksteinen, Brunneinfassungen in Böhmen.

M. fuscolutea (Hansg.)

11. Kolonien nicht durchbrochen. 12.
 Kolonien durchbrochen. 14.
 12. Kolonien kuglig od. länglich. 13.

Kolonien unregelmäßig gestaltet, lebhaft blaugrün, mit undeutlicher Gallerthülle. Zellen kuglig, blaugrün, dicht gedrängt, ca. 2 μ im Durchm. An Wasserpflanzen in st. Gew., selten.

M. parasitica Kütz.

13. Kolonien stets einzeln, mit deutlicher, zuletzt zerfließender Gallerthülle, bisweilen grubig vertieft. Zellen blaß blaugrün, dicht gedrängt, 1—1,5 μ im Durchm. Im Pl. od. zwischen anderen Algen in st. Gew., häufig. (Fig. 14.) **M. incerta** Lemm.

Kolonien oft zu vielen nebeneinander liegend, mit deutlicher Gallerthülle. Zellen kuglig bis etwas länglich, blaugrün, 2—3 μ

im Durchm. An Steinen od. freischwimmend in st. Gew., an feuchten Mauern, Brunneneinfassungen, in Hannover, den Alpenländern.

M. pulvereae (Wood)

14. Kolonien kuglig od. länglich, vielfach netzf. durchbrochen, mit deutlicher Gallerthülle. Zellen kuglig, blaß blaugrün, 1μ im Durchm. Im Pl. od. zwischen anderen Algen in st. Gew., in Holstein.

M. holsatica Lemm.

Kolonien sehr lg. u. schmal, stellenweise verbreitert u. durchbrochen od. netzf. zerrissen, mit undeutlicher Gallerthülle. Zellen kuglig, blaß blaugrün, dicht gedrängt, $1-2\mu$ im Durchm. Im Pl. st. Gew., in Norddeutschland, selten.

M. stagnalis Lemm.

10. Gattung: **Merismopedia** Meyen.

Zellen kuglig, nach 2 Richtungen sich teilend, durch gemeinsame Gallerte in einschichtigen Täfelchen angeordnet, in denen die Zellen zu 4 genähert liegen. Inhalt blaugrün, gelblich od. violett.

1. Kolonien unregelmäßig, nicht regelmäßig viereckig. 2.
Kolonien regelmäßig viereckig, klein. 3.
2. Kolonien $1-4$ mm groß, blattartig, oft faltig zusammengeschlagen. Zellen kuglig od. länglich, gelblich bis lebhaft blaugrün, $4-8\mu$ lg., $4-5\mu$ br. In st. Gew., in Sachsen u. Franken.

M. convoluta Bréb.

Kolonien ansitzend, bis 17μ lg. u. 9μ br., aus $4-32$ reihenweise angeordneten, aber gewöhnlich unregelmäßig in einzelne Komplexe zerfallenden Zellen bestehend. Zellen kuglig od. eckig, blaß blaugrün, gedrängt, $1,5-2\mu$ im Durchm. Im Salzwasser bei Kiel.

M. affixa Richt.

3. Zellen dicht gedrängt in der Kolonie. 4.
Zellen voneinander entfernt, blaß bläulich, kuglig, 3μ im Durchm., zu $4-64$ in 60μ breiten Kolonien. In st. Gew., selten im Pl., sehr zerstreut. **M. punctata** Meyen
4. Zellen über 3μ br. 5.
Zellen höchstens bis 3μ br. 6.
5. Zellen kuglig bis etwas länglich, $3-6\mu$ im Durchm., blaß blaugrün, zu $4-64$ in regelmäßig viereckigen, bis 45μ br. Kolonien. Zwischen anderen Algen u. im Pl. st. Gew., nicht selten. (Fig. 15.)

M. glauca Naeg.

Zellen kuglig od. länglich, $6-9\mu$ lg., $5-7\mu$ br., schön blaugrün, meist zu 8×16 od. 16×32 in regelmäßig viereckigen, später unregelmäßigen Kolonien angeordnet. Zwischen anderen Algen u. im Pl. st. Gew., zerstreut durch das Geb.

M. elegans A. Br.

Zellen kuglig, $5-6\mu$ im Durchm., bläulichgrün, zu $4-64$ u. mehr in viereckigen, bis 150μ br. Kolonien. In st. Gew., in Westfalen, Sachsen, Mähren.

M. aeruginea Bréb.

6. Zellen kuglig od. länglich, 2,5—3 μ im Durchm., lebhaft blaugrün, in viereckigen, oft am Rand ausgeschweiften, 30—104 μ br. Kolonien. In warmen Quellen, auch in st. Gew. zwischen anderen Algen, selten.

M. thermalis Kütz.

Zellen kuglig, 1,3—2 μ im Durchm., blaß blaugrün, zu 16 in rechteckigen Kolonien. Zwischen anderen Algen, sowie auch im Pl. st. Gew., in Norddeutschland, selten. (Fig. 16.)

M. tenuissima Lemm.

Kolonien u. Zellen wie bei vor., aber mit Gasvakuolen. Brandenburg im Pl. st. Gew.

M. Marssonii Lemm.

11. Gattung: **Holopedia** v. Lagh.

Zellen zylindrisch, mit der Längsachse aufrecht stehend u. sich dieser parallel teilend, blaugrün, zu einschichtigen Familien sich vereinigend. Membran gallertig.

Zellen in der Mitte leicht eingeschnürt, 14 μ lg., 6—7 μ br., grünbläulich. L. 1—3 mm groß, flach od. faltig od. gerollt, trocken violett. In st. Gew. freischwimmend, bei Leipzig. (Fig. 17.)

H. Dietelii (Richt.)

12. Gattung: **Tetrapedia** Reinsch.

Zellen flach, quadratisch, blaugrün, einzeln od. zu 2—16 in tafelf. Kolonien. Membran dünn.

Kolonien quadratisch, 4—16zellig, 13—20 μ br. Zellen in der Mitte jeder Seite mit einem spitzwinkligen Einschnitt, an den Ecken abgerundet, kurz vor denselben leicht ausgerundet. Zwischen anderen Algen in Gräben u. Sümpfen, in Franken.

T. gothica Reinsch

13. Gattung: **Gomphosphaeria** Kütz.

Zellen zu kleinen kugligen od. ellipsoidischen Kolonien durch Gallerte vereinigt, innere \pm kuglig, äußere keilf. od. eif., im Teilungsstadium herzf., auf Gallertstielen sitzend, die von der Mitte der Kolonie ausgehen. Inhalt blaugrün, seltner mit gelbem od. rötlichem Ton.

1. Zellen höchstens bis 2,5 μ br.

2.

Zellen verkehrt eif., 8—12 μ lg., 4—5 μ br., blaugrün, blaß blaugrün, gelblich bis bräunlich od. orange, auf Gallertstielen erhaben sitzend. Zwischen anderen Algen, im Pl. von st. Gew., sowohl Süß-, Brack- wie Salzwasser, zerstreut.

G. aponina Kütz.

2. Zellen verkehrt eif., je 2 genähert u. auf dünnen Gallertstielen sitzend, blaß blaugrün od. rosenrot, 3—4 μ lg., 1,5—2,5 μ br. Die var. *compacta* hat blaugrüne, 4—6 μ lg., 1,5—2 μ br. Zellen. Zwischen anderen Algen, im Pl. von st. Gew., zerstreut.

G. lacustris Chod.

Zellen verkehrt eif. od. länglich, dicht gedrängt, 4—4,5 μ lg., 1,5—2,5 μ br., mit Gasvakuolen, auf dünnen Gallertstielen sitzend. Kolonien von einer gemeinsamen, meist radiär gestreiften Gallertshülle umgeben. Im Pl. st. Gew., oft Wasserblüte verursachend, zerstreut. (Fig. 18.) **G. Naegeliana** (Ung.)

14. Gattung: **Oncobyrsa** Ag.

Kolonien festsitzend, warzig, polsterf. Zellen kuglig od. länglich, in radialen Reihen angeordnet, blaugrün, seltner violett. Gallertshüllen dick, zusammenfließend.

Kolonien fast kuglig, meist höckerig, 1—2 mm im Durchm., braungrün, trocken schwarzbraun. Zellen in radialen Reihen gelagert, nach außen dichter, blaß blaugrün, auch violett, kuglig bis eckig, 2—6 μ br., 1—2mal so lg., mit fast farblosen, leicht zerfließbaren Gallerthüllen. An Steinen, Holz, Pflanzen festsitzend in st. Gew. u. Bächen, im Gbg.

O. rivularis (Kütz.)

Kolonien halbkuglig, bis 2 mm groß, grün od. blaugrün. Zellen in radialen Reihen, gleichmäßig verteilt, blau- od. olivengrün, länglich, 15—25 μ lg., 11—13 μ br., mit deutlichen, farblosen, 3—5 μ dicken Gallerthüllen. An altem Holz im Bodensee. (Fig. 19.)

O. lacustris Kirchn.

15. Gattung: **Coelosphaerium** Naeg.

Zellen kuglig od. länglich, blaugrün, in einschichtiger Lage an der Oberfläche winziger Gallertkugeln gelagert, Teilung in radialer oder tangentialer Richtung. Kolonien sich durch Teilung vermehrend.

1. Kolonien nicht netzf. durchbrochen. 2.
Kolonien kuglig od. länglich, bisweilen eckig, mit dünner, anfangs geschlossener Gallerthülle, dann netzf. zerrissen. Zellen blaß blaugrün, fast kuglig, ohne Gasvakuolen, 1—1,5 μ im Durchm. Im Pl. st. Gew., selten. **C. reticulatum** Lemm.

2. Zellen kuglig. 3.
Zellen länglich, unregelmäßig verteilt, 2—3 μ lg., 1 μ br., blaß blaugrün. Kolonien kuglig, 60—180 μ im Durchm., mit 7 μ dicker, farbloser, geschichteter, fester Gallerthülle. Im Pl. st. Gew., selten. (Fig. 20.) **C. pallidum** Lemm.

3. Gasvakuolen vorhanden. 4.
Gasvakuolen fehlend. 5.

4. Kolonien unregelmäßig, selten kuglig, einfach od. zusammengesetzt, mit 2—3 μ dicker, fester, farbloser Gallerthülle. Zellen kuglig, 5—7 μ im Durchm. Im Pl. st. süßer od. salziger Gew., zerstreut. **C. dubium** Grun.

Kolonien kuglig, mit dünner Gallerthülle. Zellen kuglig, 1,3—1,5 μ im Durchm. Im Pl. st. Gew. bei Greifswald.

C. natans Lemm.

5. Zellen über $2\ \mu$ br.

Kolonien kuglig od. eif., mit dünner Gallerthülle, 20—30 μ br. Zellen kuglig, ca. 1 μ im Durchm., blaß blaugrün. Im Pl. süßer u. salzhaltiger Gew., zerstreut in Norddeutschland.

C. minutissimum Lemm.6. Kolonien kuglig, mit dünner Gallerthülle, 30—90 μ im Durchm. Zellen kuglig, lebhaft blaugrün, 2,3—4 μ im Durchm. Im Pl. st. Gew., zerstreut. (Fig. 21.)**C. Kuetzingianum** Naeg.

Kolonien kuglig od. länglich, ca. 150 μ im Durchm., mit undeutlich geschichteter, fester, farbloser, 4—5 μ dicker Gallerthülle. Zellen unregelmäßig gelagert, kuglig, blaß blaugrün, 3—4 μ im Durchm. Im Pl. st. Gew. in Nordwestdeutschland.

C. aerugineum Lemm.2. Familie: **Chamaesiphonaceae.**

Einzellig, meist verschieden geformte Kolonien bildend, seltner auch zu F. zusammentretend. Vermehrung auch durch Gonidien, die in Gonidangien entstehen. Dauerzellen unbekannt.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

A. Vermehrung durch Zellteilung u. durch Gonidien. Zellen meist in Kolonien vereinigt.

a) Kolonien freischwimmend.

1. Marssoniella.

b) Kolonien festsitzend.

α) Zellen zu verzweigten F. vereinigt.

2. Hyella.

β) Zellen zu einem scheibenf. L. verbunden.

3. Xenococcus.

γ) Zellen ein mehrschichtiges, rundliches L. bildend.

4. Pleurocapsa.

B. Vermehrung nur durch Gonidien. Zellen meist einzeln.

a) Zellen an der Spitze mit lg. Borste.

5. Clastidium.

b) Zellen ohne endständige Borste.

6. Chamaesiphon.

1. Gattung: **Marssoniella** Lemm.

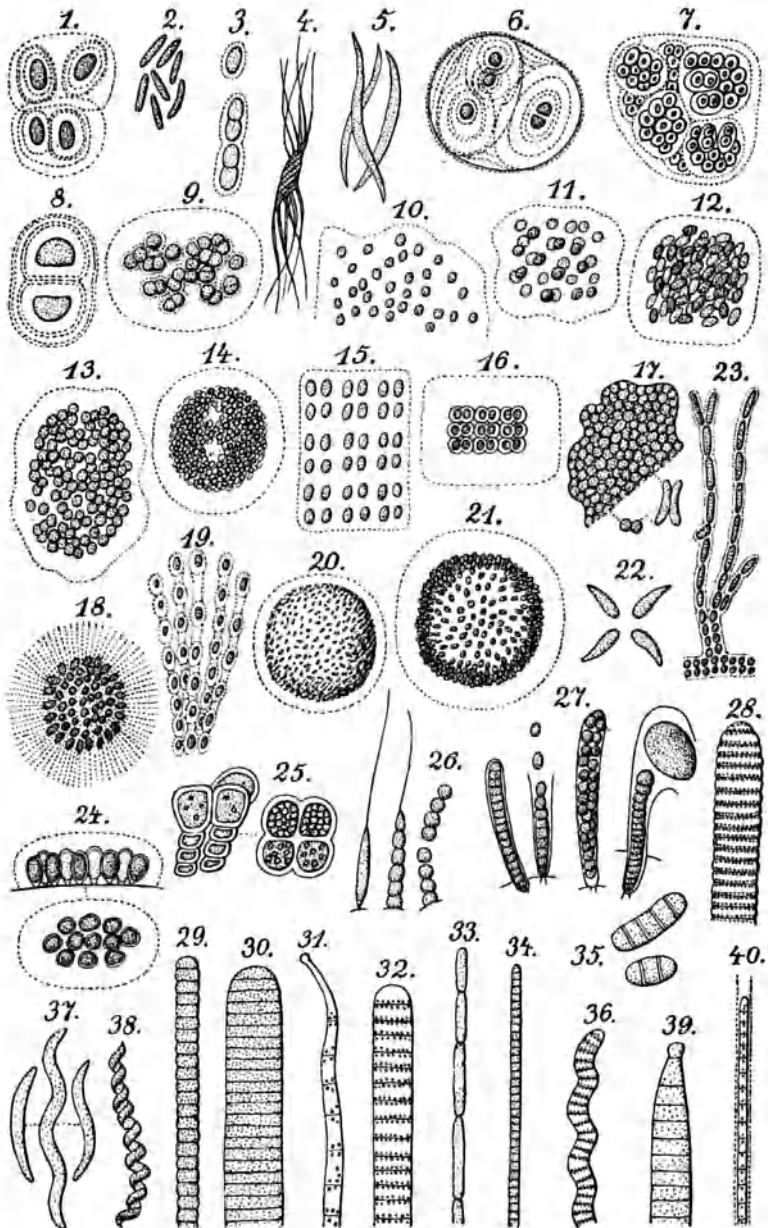
Zellen birnf., mit dem spitzen Ende radiär nach außen liegend, stumpfe Enden durch Gallerte verbunden, sich durch Längsteilung vermehrend. Kolonien freischwimmend.

Zellen zu 4—16 in strahlig-büschelige Kolonien vereinigt, birnf., 5—6 μ lg., 1,3—5 μ br., blaß blaugrün. Im Pl. st. Gew., Brandenburg. (Fig. 22.)

M. elegans Lemm.

2. Gattung: **Hyella** Born. et Flah.

Zellen zu verzweigten, bescheideten F. vereinigt, blaugrün bis rot. F. zweierlei: horizontal verlaufende, einen dichten Filz bildende u. aufrechte. Gonidien in sich vergrößernden Zellen entstehend.



Zellen blaugrün, \pm kuglig od. regelmäßig stäbchenf., Scheide ziemlich dick. Auf alten Muschelschalen an der Meeresküste. (Fig. 23.)

H. caespitosa Born. et Flah.

Zellen rosarot, unregelmäßig. Scheiden sehr zart. In Kalkstein, im Genfer See.

H. jurana Chod.

3. Gattung: **Xenococcus** Thur.

Zellen ein einschichtiges L. bildend, kuglig od. länglich, blaugrün bis violett, parallel zur Längsachse sich teilend. Gonidien kuglig, meist zu 32 in randständigen Gonidangien gebildet.

L. knollen- od. warzen- od. höckerf., unregelmäßig, 9—30 μ dick. Zellen dicht, birn- od. keilf., 4—9 μ lg., 4—6 μ br., blaugrün bis dunkelviolet. Gonidien kuglig, ca. 3 μ im Durchm. An Fadenalgen und untergetauchten Gegenständen in fließenden Gew. im südöstlichen Geb. (Fig. 24.)

X. Kernerii Hansg.

L. scheibenf., \pm rundlich. Zellen kuglig od. eif., 3—5,5 μ lg., 1,5—3 μ br., blaugrün. An Fadenalgen in Gräben im nordwestlichen Geb.

X. gracilis Lemm.

4. Gattung: **Pleurocapsa** Thur.

L. mehrschichtig, kuglig od. warzig. Zellen kuglig od. etwas eckig, blaugrün bis gelb, sich nach 3 Richtungen teilend. Gonidien zu 8—32 in meist kugligen Gonidangien entstehend. Alles seltene Arten, in Böhmen.

1. L. mehrschichtig.

2.

L. einschichtig, dünn, blaugrün. Zellen dicht, \pm kuglig, 3—6 μ im Durchm., hellblau od. olivengrün. An Steinen in Gebirgsbächen.

P. rivularis Hansg.

2. Zellen des L. übereinander stehend.

3.

Zellen des \pm kugligen L. in kurzen radialen Reihen angeordnet, dunkel blaugrün od. violett. L. bläulichschwarz bis dunkelbraun, oft hohl. An Steinen, Moosen in Gebirgsbächen. (Fig. 25.)

P. fluviatilis v. Lagh.

3. L. schwärzlich bis dunkelblau.

L. kupfer- od. ziegelrot, dünn, fast krustig. Zellen kuglig, stellenweise zweischichtig übereinander stehend, kupferrot, 3—6 μ br., $\frac{1}{2}$ —1 $\frac{1}{2}$ mal so lg. An Steinen in schnellfließenden Bächen.

P. cuprea Hansg.

4. L. dünn, punktf., dann krustenf. Zellen viereckig, \pm kuglig, 3—6 μ br., bis $2\frac{1}{2}$ mal so lg., blau- bis olivengrün, mit dicker, ungeschichteter Membran, teilweise in Doppelschicht liegend. An Steinen in Bächen, Quellen.

P. minor Hansg.

L. dünn, krustenf. Zellen \pm kuglig bis länglich, 4—17 μ br., 1—2 mal so lg., schmutzig blau- od. olivgrün, mit dünner Membran. An Schnecken- u. Muschelschalen in st. Gew.

P. concharum Hansg.

5. Gattung: **Clastidium** Kirchn.

Zellen eif. bis zylindrisch, am Grunde angewachsen, an der Spitze mit lg. Borste, blaugrün, ohne Scheide. Gonidien durch Querteilung des ganzen Inhaltes des Gonidangiums entstehend.

Zellen zylindrisch, gerade od. gekrümmt, beidendig verjüngt, Borste ca. 50 μ lg. Gonidien 9—15 μ lg., 2—4 μ br., hell blaugrün. An Fadenalgen in st. Gew., in Süddeutschland u. Böhmen. (Fig. 26.)

C. setigerum Kirchn.6. Gattung: **Chamaesiphon** A. Br. et Grun.

Zellen birnf., eif. od. zylindrisch, am Grunde angewachsen, einzeln od. gesellig, blaugrün, violett od. gelblich. Gonidien zahlreich, durch Querteilung, am Scheitel des Gonidangiums auch durch Längsteilung entstehend.

1. Scheiden farblos.

2.

Scheiden rötlich bis braun, an der Spitze geöffnet. Gonidangien einzeln od. haufenweise, zuletzt zylindrisch, 5—21 μ lg., 2,5—6 μ br. An Steinen od. Pflanzen in Gebirgsbächen in Kärnten.

C. fuscus (Rost.)

2. Gonidangien keulig, also an der Spitze verbreitert.

3.

Gonidangien gestielt, an der Spitze allmählich verjüngt, gerade od. schwach gekrümmt, 25—30 μ lg., in der Mitte 1,5—2,5 μ br. Zellen \pm quadratisch od. länglich, blaß blaugrün. An Fadenalgen in Gräben u. Teichen, in Sachsen u. Böhmen.

C. gracilis Rabenh.

3. Zellen blaß blaugrün.

4.

Zellen blaßrosa. Gonidangien meist gehäuft, einzellig, 13—40 μ lg., 1—2,5 μ br. An Steinen u. Fadenalgen in st. Gew., in Böhmen.

C. Rostafinskii Hansg.

4. Gonidangien gerade od. gekrümmt, einzeln od. gehäuft, 1—2zellig, 7—30 μ lg., unten 1—3 μ , oben 7—8 μ br. An Fadenalgen in st. u. fließenden Gew., in Schlesien, Böhmen, Alpen.

C. inerustans Grun.

Gonidangien einzeln od. gehäuft, gerade od. gekrümmt, mehrzellig, 15—38 μ lg., unten 1—2 μ , oben 3—9 μ br. An Fadenalgen in st. u. fließenden Gew., in Hessen, Böhmen, Alpen. (Fig. 27.)

C. confervicola A. Br.

Gonidangien \pm halbkreisf. gekrümmt, mehrzellig, mit undeutlichen Scheidewänden, 20—100 μ lg., 3—10 μ br. An Fadenalgen in st. u. fließenden Gew., Böhmen. **C. curvatus** Nordst.

3. Familie: **Oscillatoriaceae**.

Fädig, unverzweigt, am Ende nicht haarf. verjüngt, aus gleichartigen Zellen bestehend, einzeln od. ein L. bildend. Scheiden fehlend od. vorhanden, dann häufig mehrere F. einschließend. Grenzzellen

fehlen. Vermehrung außer durch Zellteilung durch Homogonienbildung. Dauerzellen u. Gonidien sehr selten vorkommend.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

- A. F. ohne Scheiden.
- a) F. gerade od. gekrümmt, nicht spiralig.
 - α) F. lg., vielzellig. **1. Oscillatoria.**
 - β) F. kurz, wenigzellig. **2. Borzia.**
 - b) F. spiralig od. S-f. gewunden.
 - α) F. mehrzellig. **3. Arthrospira.**
 - β) F. einzellig. **4. Spirulina.**
- B. F. mit deutlichen Scheiden.
- a) Nur ein F. in der Scheide.
 - α) Scheiden schleimig u. deshalb undeutlich. **5. Phormidium.**
 - β) Scheiden nicht schleimig u. deshalb deutlich.
 - I. F. einzeln od. lockere polsterf. od. flockige Rasen bildend. **6. Lyngbya.**
 - II. F. erst niederliegend, dann aufrechte Bündel bildend. **7. Symploca.**
 - b) Scheiden meist mehrere F. enthaltend.
 - α) Scheiden sehr zahlreiche F. enthaltend. **8. Microcoleus.**
 - β) Scheiden nur wenige F. enthaltend.
 - I. Scheiden schleimig. **9. Hydrocoleus.**
 - II. Scheiden fest. **10. Schizothrix.**

1. Gattung: **Oscillatoria** Vaucher.

F. unbescheidet, frei od. zu einem häutigen L. vereinigt, gerade od. gebogen, aus flach scheibigen od. zylindrischen Zellen bestehend, vielzellig, ohne Dauerzellen, mit drehender, pendelnder u. vorwärtsgerichteter Bewegung. Festsitzend od. schwimmend.

- 1. Zellen sehr niedrig, nicht $\frac{1}{3}$ so lg. wie br. **2.**
Zellen höher, $\frac{1}{3}$ so lg. wie br., meist länger. **9.**
- 2. F. am Ende deutlich verjüngt. **3.**
F. am Ende gar nicht od. nur wenig verjüngt. **4.**
- 3. L. schwarz-blaugrün. F. gerade od. schwach gekrümmt, nicht eingeschnürt, freudig blaugrün, 12—15 μ br. Zellen 2—4 μ lg., $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{6}$ mal so lg. wie br. Endzelle kopfig, leicht verdickt. Auf Schlamm od. zwischen anderen Arten von O., in st. Gew., ziemlich selten. **O. proboscidea** Gom.

L. schwärzlich-blaugrün, trocken etwas stahlblau. F. gerade, nicht eingeschnürt, 6—8 μ br., leicht zerbrechlich, an den Enden spiralig gewunden. Zellen 1,5—2,5 μ lg., $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{6}$ mal so lg. wie br. Endzelle kopfig, verdickt. In st. Gew., warmen Quellen, verschmutztem Wasser, selten, im Süden des Geb. häufiger.

O. anguina Bory

4. Im Süßwasser. 5.
 L. schwarz. F. gerade, brüchig, an den Scheidewänden eingeschnürt, schön olivgrün, brüchig, 17—29 μ br., an den Enden lg. u. allmählich gebogen, mit leicht verdünnter, stumpfer Spitze. Zellen $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{3}$ mal so lg. wie br., an den Querwänden mit Körnchen. Ende konvex. In der Ostsee. **O. margaritifera** Kütz.
5. F. an den Querwänden mit deutlicher Einschnürung. 6.
 F. nicht eingeschnürt. 7.
6. L. schwärzlich stahlblau, trocken schwarzviolett. F. dunkelblaugrün, gerade od. gebogen, 10—20 μ br. Zellen 2,5—6 μ lg., $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{6}$ mal so lg. wie br., an den Querwänden mit Körnchen. Endzelle halbkuglig, verdickt. Die var. *caldariorum* hat 10—18 μ br., \pm violette F. An feuchten Mauern, Blumentöpfen, Erde, in st. Gew. od. in Warmhäusern, durch das Geb. zerstreut. (Fig. 28.) **O. saneta** Kütz.
- L. schwarzblaugrün. F. dunkelblaugrün, 9—11 μ br., an den Enden spiralig gewunden. Zellen 2—5 μ lg., $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{6}$ mal so lg. wie br., meist an den Querwänden körnig. Endzelle abgerundet. In st. Gew., selten. **O. ornata** Kütz.
7. F. an den Enden hakig od. spiralig. 8.
 L. schwärzlich blaugrün. F. gerade, nicht eingeschnürt, dunkel blaugrün, 10—20 μ br. Zellen 2—5 μ lg., $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{6}$ mal so lg. wie br., an den Querwänden meist gekörnelt. Endzelle gewölbt, verdickt. Die Farbe des Lagers variiert etwas, auch dünnere F., 6—8 μ , kommen vor. Auf Schlamm, in st. Gew., Gräben, auch in verschmutztem Wasser, oft auch freischwimmend, sehr häufig. (Fig. 29.) **O. limosa** Ag.
8. L. schwarzblaugrün. F. nicht eingeschnürt, freudig blaugrün bis stahlblau, 16—60 μ br., an den Enden wenig verjüngt u. leicht hakig gebogen. Zellen 3,5—7 μ lg., $\frac{1}{11}$ — $\frac{1}{4}$ mal so lg. wie br., nicht gekörnelt. Endzelle fast kopfig. Auf Schlamm, Holz in st. Gew., Gräben, später freischwimmend, häufig. (Fig. 30.) **O. princeps** Vauch.
- L. freudig od. schwärzlich blaugrün, trocken oft stahlblau. F. an den Enden hakig gebogen od. spiralig gewunden u. fast nicht verjüngt, nicht eingeschnürt, blaugrün, 10—17 μ br. Zellen 2—5 μ lg., $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{6}$ mal so lg. wie br., an den Querwänden oft mit 2 Reihen Punkten. Endzelle br. abgerundet, bisweilen leicht verdickt. Auf Pflanzenresten, Steinen in st. Gew., Gräben, in Nord- u. Mitteldeutschland, Böhmen, Alpen. **O. curviceps** Ag.
9. F. an den Enden deutlich verjüngt. 10.
 F. an den Enden nicht od. nur undeutlich verjüngt. 21.
10. Zellen mit Gasvakuolen, nicht eingeschnürt. 11.
 Zellen ohne Gasvakuolen. 13.
11. F. in Bündeln rot, trocken violett. 12.

F. gerade od. etwas gebogen, 4—6 μ br., bisweilen zu blaugrünen Bündeln vereinigt. Zellen 2,5—4 μ lg., fast quadratisch od. etwas kürzer als br., granuliert an den Querwänden. Endzelle gewölbt, mit Haube. In Pl. st. Gew., in Norddeutschland.

O. Agardhii Gom.

12. F. gerade, 6—8 μ br., bisweilen zu purpurroten, trocken violetten Bündeln vereinigt. Zellen 2—4 μ lg., $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ so lg. wie br., oft granuliert an den Querwänden. Endzelle kopfig, mit Haube. Im Pl. st. Gew., in Bayern, Schweiz **O. rubescens** DC.

F. gerade od. gebogen, 2,2—5 μ br., bisweilen zu ebensolchen Bündeln vereinigt. Zellen 4—6 μ lg., fest quadratisch od. länger als br., oft granuliert an den Querwänden. Endzelle kopfig, mit Haube. Im Pl. st. Gew. in der Schweiz, selten in Norddeutschland.

O. prolifica (Grev.)

13. F. an den Scheidewänden nicht eingeschnürt. 14.
F. an den Scheidewänden eingeschnürt. 18.
14. L. \pm blaugrün. Enden der F. \pm verjüngt, aber nicht in eine lange Spitze ausgezogen. 15.

L. grauviolett, häutig, langstrahlig. F. am Ende in eine lange dünne Spitze ausgezogen, ca. 4,5 μ br. Zellen blaßbläulich. An Glasscheiben in Gewächshäusern, zerstreut.

O. violacea Wallr.

15. Zellen kürzer als br. od. höchstens nur wenig länger als br. 16.
Zellen 2—4 mal so lg. wie br., 3—9 μ lg., mit glänzenden Körnchen an der Scheidewand. L. lebhaft blaugrün. F. gerade od. gebogen, 2—3 μ br., blaß blaugrün. In st. Gew., an Pfählen, Pflanzen, auch im verschmutzten Wasser, nicht selten. (Fig. 31.)

O. splendida Grev.

16. F. über 4 μ br. 17.
L. dunkel blaugrün. F. gerade, 3—4 μ br., blaugrün. Zellen meist kürzer, selten länger als br., 1,6—5 μ lg., ohne Körnchen. Endzelle spitz kegelf. In st., auch warmen Gew. an Pfählen, Steinen, an Mauern von Gewächshäusern, nicht selten.

O. animalis Ag.

17. L. dunkel blaugrün. F. gerade, 4—6,5 μ br., blaugrün. Zellen $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ mal so br. wie lg., 1,5—3 μ lg., mit Körnchen. Endzelle abgerundet kegelf. In st. Gew. an Pfählen, Steinen, über Schlamm, bisweilen auch in salzhaltigem Wasser, zerstreut.

O. brevis Kütz.

L. schwärzlich stahlblau. F. gerade, nach dem Ende hin spiralf. od. wurmf. gekrümmt, 4—6,5 μ br. Zellen halb so lg. od. ebenso lg. wie br., Querwände undeutlich, Inhalt körnig. In warmen Quellen (Karlsbad).

O. terebriformis Ag.

18. Endzelle nicht kopfig. 19.
L. blaugrün. F. gerade, allmählich am Ende verjüngt, 2,5 bis 5 μ br., dunkel blaugrün. Zellen so lg. wie br., 2,5—4,2 μ lg., nach den Fadenenden zu länger, an den Querwänden mit 2 Punkt-

reihen. Endzelle kopfig, kegelf., mit Haube. In st. Gew., auf Schlamm, Pflanzen, auch in warmem Wasser, zerstreut.

O. amoena (Kütz.)

19. F. über 4μ br.

20.

L. dunkel- bis schwarzgrün. F. gerade od. schwach gebogen, stark eingeschnürt, $2,6 \mu$ br., an den Enden allmählich verdünnt, oft etwas hakig gebogen, blaß blaugrün. Zellen kürzer od. länger als br., $1,5-4 \mu$ lg., mit Körnchen. Endzelle stumpf, kegelf. Auf feuchter Erde, sehr selten (Brandenburg).

O. Schultzii Lemm.

20. L. schwarzgrün. F. gerade od. schwach spiralig gekrümmt, leicht eingeschnürt, an den Enden verjüngt u. umgebogen, 8 bis 13μ br., dunkel blaugrün. Zellen $\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$ mal so lg. wie br., kaum granuliert. Endzelle br. abgerundet. An Steinen, Pfählen in reinem od. verschmutztem, selbst salzhaltigem Wasser, nicht selten.

O. chalybaea Mert.

L. dunkel blaugrün. F. gerade, leicht eingeschnürt, an den Enden verjüngt u. umgebogen, $4-6 \mu$ br., freudig blaugrün. Zellen bis $\frac{1}{2}$ mal so lg. wie br., $2,5-5 \mu$ lg., bisweilen zart gekörnelt. Endzelle stumpf kegelf. Wie vor., aber nur in süßem Wasser, häufig.

O. formosa Bory

21. Zellen mit deutlich gelbgrünem Ton, nicht eingeschnürt. 22.
Zellen nie mit gelbgrünem Ton, sondern \pm blaugrün od. stahlblau. 25.

22. Zellen ohne glänzende Vakuole in der Mitte. 23.

F. gebogen, $2-2,5 \mu$ br. Zellen 2—4mal so lg. als br., in der Mitte mit einer großen, glänzenden Vakuole. Scheidewände fast unsichtbar. Endzelle abgerundet. Auf schwefelwasserstoffhaltigem Schlamm, auch im Pl. st. Gew., bei Berlin u. Ludwigs-hafen.

O. Lauterbornii Schmidle

23. F. nur bis 2μ br. 24.

L. sehr dünn, gelbgrün. F. gerade od. gebogen, $3,5-4 \mu$ br. Zellen kürzer od. länger als br., $3,7-8 \mu$ lg., nicht gekörnelt. Endzelle abgerundet, In verschmutzten st. Gew. auf faulen Pflanzenteilen (Laub usw.), nicht selten. **O. chlorina** Kütz.

24. F. gebogen, 2μ br. Zellen 4—7mal so br. wie lg., mit 1—3 glänzenden Körnchen an den zarten Querwänden. Auf schwefelwasserstoffhaltigem Schlamm in st. Gew. in Südwestdeutschland.

O. putrida Schmidle

F. meist einzeln, seltner in gelblichgrünen L., oft kreisf. gerollt, $1-1,5 \mu$ br. Auf Schlamm od. zwischen anderen Oscillatorien, durch das Geb. zerstreut.

O. subtilissima Kütz.

25. Zellen kürzer als br. 26.

Zellen länger als br. 30.

26. Keine Gasvakuolen vorhanden. 27.

L. dunkel blaugrün, zuerst festsitzend, dann freischwimmend. F. gerade od. wenig gebogen, brüchig, nicht eingeschnürt, nicht

- verjüngt, 5,5—7,5 μ br. Zellen mit Gasvakuolen, ohne Körnchen, 2—3 μ lg. Endzelle br. abgerundet. Auf Schlamm, dann im Pl. st. Gew., zerstreut. **O. Mougeotii** Kütz.
27. Zellen an den Querwänden ohne 2 deutliche Punktreihen. 28.
L. schön blaugrün, bisweilen etwas schwärzlich. F. gerade, meist leicht eingeschnürt, blaugrün, 4—10 μ br. Zellen an den Querwänden mit 2 deutlichen Punktreihen, 2,5—5 μ lg. Endzelle \pm halbkuglig. Erst festsitzend, dann im Pl. st. Gew., häufig. (Fig. 32.) **O. tenuis** Ag.
28. Endzelle \pm halbkuglig, nicht mit verdickter Membran. 29.
L. dunkel stahlblau. F. gerade, nicht eingeschnürt, rötlich stahlblau, trocken fast hyalin, 6—11 μ br. Zellen 4—11 μ lg., an den Querwänden undeutlich granuliert. Endzellen gerundet mit verdickter Membran. An feuchten Felsen, auch in Gräben u. st. Gew., durch das Geb. zerstreut. **O. irrigua** Kütz.
29. L. schwarzblaugrün. F. gerade, nicht eingeschnürt, gelblich blaugrün, 8—9 μ br. Zellen ohne Körnchen, 2—4 μ lg. Endzelle halbkuglig. In Bächen bei Salzburg.
O. simplicissima Gom.
F. etwa 60—80 μ lg., brüchig, ca. 10 μ br. Zellen $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ mal so lg. wie br., lebhaft blaugrün, Querwände zart. Endzellen abgerundet. An feuchten Felsen in Schlesien u. Böhmen.
O. Schröteri (Hansg.)
30. F. einzeln, freischwimmend od. zwischen anderen Algen. 31.
F. ein L. bildend. 32.
31. F. gerade od. wenig gekrümmt, deutlich eingeschnürt, blaß blaugrün, 1,5 μ br. Zellen 4—12 μ lg. Endzelle abgerundet. Im Pl. st. Gew., auch zwischen anderen Algen, in Brandenburg u. Holstein. (Fig. 33.) **O. limnetica** Lemm.
F. wellig gebogen, einzeln, nicht eingeschnürt, 2 μ br. Zellen 1—2 mal so lg. wie br. Endzelle br. abgerundet. Im tiefen Wasser des Bodensees auf Schlamm. **O. profunda** Kirchn.
32. L. nicht schön blaugrün. 33.
L. schön blaugrün. F. gerade od. gekrümmt, nicht eingeschnürt, blaugrün, 2—3 μ br. Zellen an den Querwänden meist mit 2 glänzenden Körnchen, 4—8,5 μ lg. Endzelle abgerundet. In st. Gew., in Brackwasser, auch in heißen Quellen, im Geb. zerstreut. (Fig. 34.) **O. amphibia** Ag.
33. L. schmutzig gelbgrün. F. gekrümmt, deutlich eingeschnürt, blaß blaugrün, 2,3—4 μ br. Zellen ohne Körnchen, 2,3—16 μ lg. Endzelle abgerundet. In Torfsümpfen, warmen Quellen, in Brandenburg, wahrscheinlich übersehen.
O. geminata Menegh.
L. braunpurpurn, schleimig. F. meist gerade, bleich bräunlich, 4,5—5,5 μ br. Zellen an den Querwänden punktiert, 1—6 mal so lg. wie br. An Steinen in Tirol. **O. cruenta** Grun.

2. Gattung: **Borzia** Cohn.

F. sehr kurz, wenigzellig, lebhaft kriechend, blaugrün. Dauerzellen unbekannt.

F. eingeschnürt, 9—18 μ lg., 6—7 μ br. Zellen nicht punktiert, 2,2—6 μ lg. In Seen bei Kufstein. (Fig. 35.)

B. trilocularis Cohn3. Gattung: **Arthrospira** Stizenb.

F. lg., vielzellig, spiralig gewunden, lebhaft beweglich, einzeln od. in L. Dauerzellen unbekannt.

F. meist tief blaugrün, einzeln od. ein lockeres, blaugrünes L. bildend, nicht verjüngt, 5—8 μ br., Windungen 9—15 μ br. u. 21—31 μ weit voneinander. Zellen so lg. od. kürzer als br., 4—5 μ g., bisweilen mit Körnchen. Endzelle br. abgerundet. Im Pl. od. fest-sitzend od. zwischen anderen Algen in st. Gew., häufig. (Fig. 36.)

A. Jenneri (Hass.)4. Gattung: **Spirulina** Turpin.

F. einzeln od. in L., einzellig, spiralig, S-f. od. seltner halbkreisf. gewunden, lebhaft beweglich. Dauerzellen unbekannt.

1. F. bis höchstens 2 μ br., F. lg. u. \pm regelmäßig spiralig gewunden. 2.

F. 20—60 μ lg., 2,5—4 μ br., beidendig zugespitzt, mit 1—3 Windungen od. halbkreisf. od. S-f. gebogen, blaß blaugrün. In st. Gew., oft mit andern Oscillatorien zusammen, in Norddeutschland. (Fig. 37.) **S. abbreviata** Lemm.

2. Nur im Wasser. 3.

F. 0,4 μ br., regelmäßig spiralig gewunden, lebhaft blaugrün. Windungen 1 μ voneinander entfernt, ca. 1,5 μ br. Auf feuchter Erde unter anderen Oscillatorien, zerstreut.

S. tenerrima Kütz.

3. In süßen od. salzhaltigen Binnenwässern. 4.

L. zart, schwärzlich purpurn, schleimig. F. purpurnviolett, trocken blaugrün, 1,2—1,8 μ br., eng spiralig gedreht in Umgängen von 3—4,4 μ Durchm. Auf anderen, größeren Algen in der Ostsee u. im Adriatischen Meer. **S. versicolor** Cohn

4. F. über 1 μ br. 5.

L. schmutziggrün. F. 0,6—0,9 μ br., lebhaft grün od. gelblich, regelmäßig spiralig gewunden, Windungen 1,5—2,5 μ br., 1,2—2 μ voneinander entfernt. Meist zwischen anderen Algen in st. reinen od. verschmutzten Gew., Thermen, zerstreut.

S. subtilissima Kütz.

5. F. lebhaft blaugrün, Windungen nicht einander berührend. 6.

F. blaß blaugrün, fast regelmäßig spiralig gewunden, mit sich berührenden engen Windungen, 1—2 μ br., bisweilen zu einem

lebhaft blaugrünen od. gelblich blaugrünen L. vereinigt. Windungen 3—5 μ br. In st. salzhaltigen u. süßen Gew., zerstreut.

S. tenuissima Kütz.

6. L. blaugrün. F. unregelmäßig spiralig gewunden, 1,2—1,8 μ br. Windungen 3,2—5 μ br., 3—5 μ voneinander entfernt. In salzhaltigem Wasser, z. B. bei Eisleben. **S. Meneghiniana** Zan.

F. regelmäßig spiralig gewunden, 1,2—1,7 μ br. Windungen 2,5—4 μ br., 2,7—5 μ voneinander entfernt. In st. süßen u. salzhaltigen Gew., Thermen, meist einzeln zwischen anderen Algen, zerstreut. (Fig. 38.)

S. major Kütz.

5. Gattung: **Phormidium** Kütz.

F. mit Schleimscheiden, vielzellig, zu dünnen, häutigen L. vereinigt, unbeweglich. Dauerzellen bekannt. Gonidien selten.

1. F. deutlich eingeschnürt, am Ende nicht hakig gebogen u. nicht kopfig. 2.

F. nicht od. wenig eingeschnürt, am Ende gewöhnlich hakig gebogen od. kopfig. 5.

2. F. rosa od. gelbrot. 3.

F. blaugrün. 4.

3. F. fast gerade, zu schwarzgrünen, flutenden, pinself., gelbroten Büscheln vereinigt, gelbrot, 6—8,5 μ br. Zellen so lg. od. länger als br., 5—11 μ lg., nicht gekörnelt. Endzelle kegelf. zugespitzt. In fließenden Gew. in Süddeutschland. **P. tinctorium** Kütz.

L. zart, rosa, schleierartig die Schalen von Meermuscheln überziehend. F. bleich rosa, am Ende verjüngt, 1,7—2 μ br. Zellen länger als br. Endzelle spitz kegelf. In der Kieler Bucht.

P. persicinum (Reinke)

4. L. dünn, schwarzgrün. F. gekrümmt, nicht verjüngt, blaß blaugrün. Zellen so lg. wie br. od. etwas kürzer, 0,8—1,8 μ lg., nicht gekörnelt. Endzelle abgerundet. Auf feuchter Erde, an Kalkstein, in verschmutztem Wasser, in Schlesien, Böhmen, Alpen. **P. foveolarum** (Mont.)

L. lebhaft blaugrün. F. meist gerade, nicht verjüngt, lebhaft blaugrün, 2,7—3,3 μ br. Zellen etwas kürzer od. länger als br., 3—7,8 μ lg., nicht gekörnelt. Endzelle abgerundet. In st. Gew. an Pflanzen, selten.

P. molle (Kütz.)

5. F. unter 3 μ br. 6.

F. über 3 μ br. 10.

6. L. mit \pm violetterm Ton, Scheiden nicht durch Chlorzinkjod gebläut. 7.

L. nicht violett, sondern blaugrün od. rot, Scheiden durch Chlorzinkjod blau gefärbt. 8.

7. L. braunviolett, lederig. F. stark gekrümmt, nicht verjüngt, blaß braunviolett, 1,5—2,5 μ br. Zellen 1—2mal so lg. wie br., 2—4,5 μ lg., an den Querwänden mit je 2 glänzenden Körnchen.

Endzelle abgerundet. An Steinen in warmen u. kalten Gew., in Baden, Böhmen, Tirol. **P. purpurascens** (Kütz.)

L. häutig, oberflächlich purpurn od. schwarzviolett, innen grau-blaugrün. F. gekrümmt, leicht eingeschnürt, nicht verjüngt, blaß amethystfarben, 1,7—2 μ br. Zellen so lg. od. länger als br., 1,8—4,7 μ lg., nicht gekörnelt. Endzelle abgerundet. In st. Gew., in Württemberg, Böhmen, Österreich.

P. luridum (Kütz.)

8. F. nicht eingeschnürt.

L. hautartig, lebhaft blaugrün. F. gerade, leicht eingeschnürt, verjüngt an den Enden, 1—2 μ br., blaugrün. Zellen bis 3 mal so lg. wie br., 2,5—5 μ lg., nicht gekörnelt. Endzelle \pm kegelf. zugespitzt. In süßen od. salzhaltigen Gew., in Aquarien, selten auch auf feuchter Erde, zerstreut. **P. tenue** (Menegh.)

9. L. schmutzigrün. F. gekrümmt, nicht verjüngt, 2—2,5 μ br., blaugrün. Zellen länger als br., 3,3—6,7 μ lg., mit 2 glänzenden Körnchen an den Querwänden. Endzelle abgerundet. An Steinen, Pflanzenteilen in st. u. fließenden Gew., Thermen, bei Berlin, Wien u. sächsische Schweiz. **P. valderiae** (Delp.)

L. lebhaft blaugrün, gelblich od. ziegelrot, häutig. F. gekrümmt, am Ende verjüngt, 1—1,5 μ br., lebhaft blaugrün. Zellen länger als br., an den Querwänden mit einem glänzenden Körnchen. Endzelle spitz kegelf. An Steinen u. Pflanzenteilen in st. Gew., auch Thermen, in Böhmen, Österreich, Ungarn.

P. laminosum (Ag.)

10. F. an den Enden kopfig. 11.

F. an den Enden nicht kopfig, sondern gerade. 16.

11. Nicht in Wasser. 12.

Nur in Wasser. 13.

12. L. schwarzblaugrün, auch gelbbraun. F. meist gerade, am Ende kurz verjüngt, blaugrün, 4—7 μ br. Zellen $\frac{1}{2}$ —1 mal so lg. wie br., mit Körnchen an den Querwänden. Endzelle abgerundet, mit Hülle. An feuchter Erde, Stämmen, Mauern, häufig. (Fig. 39.) **P. autumnale** (Ag.)

F. 7 μ br. Zellen 1,5—2 μ lg. Endzelle nur selten etwas kopfig. cfr. **P. Hieronymusii** Lemm.

13. Enden der F. gerade. 14.

F. \pm gerade, am Ende verjüngt u. hakig umgebogen od. schwach spiralig gedreht, blaugrün, 6—9 μ br., zu schwarzgrünen od. braunschwarzen, völlig ansitzenden od. flutenden Rasen vereinigt. Zellen meist $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ mal so lg. wie br., oft mit Körnchen. Endzelle kopfig, meist stumpf kegelf., seltener abgerundet, mit Haube. An Steinen, Holz in fließenden od. st. Gew., auch im warmen od. verschmutzten Wasser, sehr zerstreut, häufiger in den Alpenländern.

P. uncinatum (Ag.)

F. am Ende spiralig gekrümmt. cfr. **P. favosum** (Bory)

14. In kaltem Wasser. 15.
 In den Thermen von Karlsbad u. Baden bei Wien. L. fest, oberflächlich schwarzgrün. F. olivgrün, leicht eingeschnürt, 7—8 μ dick, an der Spitze \pm verjüngt u. kopfig, oft wie dolchf. Zellen 2—4mal kürzer als br., mit 2 Körnchenreihen an den Querwänden. Endzelle abgerundet od. kegelf., mit Haube.
P. lucidum (Ag.)
15. L. dünn, schwarz- od. schwarzolivengrün. F. gerade, parallel liegend, am Ende kurz verjüngt, dunkel blaugrün, 8—11 μ br. Zellen $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$ mal so lg. wie br., 2—4 μ lg., oft mit 2 Körnchenreihen an den Querwänden. Endzelle gerade, kopfig, spitz kegelf., mit Haube. Ändert mit schmälere (5,5—7 μ) F. ab: var. Joannianum. An Steinen, Pfählen in fließenden u. st. Gew., nicht selten.
P. subfuscum (Ag.)
- L. schwarzblaugrün, trocken dunkel stahlblau, ganz aufsitzend od. flutend. F. \pm gebogen, verjüngt, am Ende gerade od. bisweilen spiralig gewunden, blaugrün, 4,5—9 μ br. Zellen ebenso lg. od. $\frac{1}{2}$ mal so lg. wie br., mit 2 Körnchenreihen an den Querwänden. Endzelle kopfig, stumpf kegelf. od. fast halbkuglig, mit Haube. Auf Steinen, Holz, Pflanzen in fließenden Gew., in Böhmen u. den Alpenländern, in Norddeutschland sehr selten.
P. favosum (Bory)
16. Zellen an den Querwänden mit Körnchen. 17.
 Zellen an den Querwänden ohne Körnchen. 22.
17. F. nicht mit spiraliger Krümmung. 18.
 F. mit \pm regelmäßiger spiraliger Krümmung.
 cfr. **P. Hieronymusii** Lemm.
18. L. \pm blaugrün, nicht verkalkt. 19.
 L. verkalkt, steinartig, lamellos, grau. F. blaugrün, gerade, kurz zugespitzt, 3—4 μ br. Scheiden mit Chlorzinkjod blau. Zellen so lg. wie br., grobkörnig. Endzelle stumpf kegelf., ohne Haube. In Bächen der Schweiz. **P. umbilicatum** (Naeg.)
19. Nicht im Wasser. 20.
 Nur im Wasser. 21.
20. L. tief blaugrün od. olivbräunlich, im Innern schmutzig weiß, aus leeren Scheiden bestehend. F. gebogen, blaugrün, gerade. Zellen etwa so lg., wie br., 3,5—4,2 μ br., nach den Ende der F. hin etwas eingeschnürt. Endzelle kegelf. An Strohdächern, Baumstümpfen zerstreut.
P. obscurum Kütz.
 Zellen nur halb so lg. wie br.
 cfr. **P. interruptum** Kütz.
21. L. häutig, dicht, lamellos, tief blaugrün, langstrahlig. F. \pm gerade, Enden gerade, verjüngt, \pm lg. pfriemlich ausgezogen, abgestutzt. Zellen $\frac{1}{2}$ —1 mal so lg. wie br., 4,5—5 μ br. In Quellen u. Bächen, selten.
P. fonticola Kütz.
 F. leicht eingeschnürt, am Ende abgerundet.
 cfr. **P. ambiguum** Gom.

22. Nicht im Wasser. 23.
Nur im Wasser. 25.
23. Zellen höchstens bis $\frac{1}{2}$ mal so lg. wie br. 24.
L. häutig, blaugrün bis grün, dicht an der Unterlage entfärbt.
F. hin- u. hergebogen, gelbgrün, 4,5—6,8 μ br., unterbrochen,
an den Enden gerade, stumpf. Zellen doppelt so br. wie lg.,
mit feinen Körnchen. An überrieselten Felsen im Gbg., zerstreut.
P. interruptum Kütz.
24. L. schmutzig olivengrün. F. \pm regelmäÙig spiralig gewunden,
deutlich verjüngt, schmutzig blaugrün bis gelbgrün, 7 μ br.
Scheiden durch Chlorzinkjod nicht gebläut. Zellen 1,5—2 μ lg.,
mit Körnchen od. nicht. Endzelle abgerundet, seltner etwas
kopfig. An feuchten Felsen mit andern Algen, in Schlesien.
P. Hieronymusii Lemm.
- F. nicht spiralig gekrümmt. Scheiden durch Chlorzinkjod
gebläut. cfr. **P. corium** (Ag.)
25. Zellen kürzer als br. 26.
Zellen ebenso lg. wie br. od. länger als br. 27.
26. L. blau-, schwarz- od. gelbgrün. F. gekrümmt, leicht einge-
schnürt, an den Enden abgerundet, blaugrün, 4—6 μ br. Scheiden
durch Chlorzinkjod gebläut. Zellen 1,5—2,7 μ lg., meist mit
Körnchen, bisweilen mit Gasvakuolen. An Pflanzen in st., auch
warmen od. salzhaltigen Gew., zerstreut durch das Geb.
P. ambiguum Gom.
- L. dünn, lederig, schwarzgrün. F. gebogen, nicht eingeschnürt,
am Ende kurz verjüngt, blaugrün, 3—5 μ br. Scheiden durch
Chlorzinkjod gebläut. Zellen kürzer als br., 2—4 μ lg. Endzelle
stumpf kegelf. An Steinen in st. od. fließenden Gew., zerstreut
durch das Geb. **P. papyraceum** (Ag.)
- Scheiden durch Chlorzinkjod nicht gefärbt. Endzelle abge-
stutzt. cfr. **P. Retzii** (Ag.)
27. L. häutig od. büschelig, nicht lamellös. 28.
L. schwarzgrün, \pm lamellos, dicht, nicht strahlig. F. gerade,
bläulichgrün, 3—3,5 μ br. Zellen so lg. wie br. Endzelle stumpf
od. spitz kegelf. In Bächen der Gbg., im Riesengbg. u. Alpen.
P. Boryanum Kütz.
28. Scheiden durch Chlorzinkjod gebläut. 29.
Scheiden durch Chlorzinkjod nicht verändert. L. blaugrün
bis dunkel stahlblau, festsitzend od. flutend u. vielfach büschelig.
F. \pm gerade, am Ende abgestutzt, 4,5—12 μ br., dunkel blau-
grün. Zellen kürzer od. länger als br., 4—9 μ lg. Endzelle abge-
stutzt. An Steinen u. Holz in fließ. Gew., durch das Geb. zerstreut.
P. Retzii (Ag.)
29. L. häutig, schwärzlich blaugrün. F. fast gerade, verjüngt, blau-
grün, 3—5 μ br. Zellen so lg. wie br. od. länger, 4—8 μ lg. End-
zelle stumpf kegelf. An Steinen, Holz in st. u. fließenden Gew.,
in Württemberg, Alpenländern. **P. inundatum** Kütz.

L. lederig, schwarz- bis braunblaugrün. F. \pm gebogen, kurz verjüngt, blaugrün, 3—4,5 μ br. Zellen 1—2mal so lg. wie br., 3,4—8 μ lg. Endzelle stumpf kegelf. An Steinen u. Holz in st. u. fließenden Gew., am Grunde von Stämmen, auf Strohdächern, an feuchten Mauern usw., zerstreut durch das Geb.

P. corium (Ag.)

6. Gattung: *Lyngbya* Ag.

F. gerade od. gebogen, vielzellig, bescheidet, einzeln od. zu L. u. Flocken vereinigt.

1. F. bis höchstens 4 μ br. 2.
F. über 4 μ br. 12.
2. F. gerade od. nur schwach gebogen. 3.
F. hin- u. hergebogen od. spiralg gewunden. 4.
3. F. gerade od. schwach gebogen, 2—3,5 μ br. Zellen 0,5—1 μ lg., 1,5—2 μ br. ohne Scheiden, ohne glänzende Körnchen an den Querwänden, blaß blaugrün. Endzelle abgerundet, nicht verjüngt. An Wasserpflanzen, namentlich Fadenalgen, in st. Gew., seltner im Pl., zerstreut in Deutschland, häufiger in den Alpen.

L. Kuetzingii Schmidle

F. gerade, einzeln, 1—2 μ br. Zellen 1—1,5 μ br. ohne Scheide, 1—3 μ lg., mit einem glänzenden Körnchen an den Querwänden, blaß blaugrün. Endzelle abgerundet, nicht verjüngt. Zwischen anderen Algen od. im Pl. st. Gew. in Norddeutschland. (Fig. 40.)

L. limnetica Lemm.

4. Im Süßwasser, nicht im Meer. 5.
Nur in der Ostsee, z. B. bei Kiel. L. etwas gallertig, gelbbraun od. olivenfarben, trocken oft schwarzviolett. F. gedreht, eng verschlungen. Scheiden hyalin, später bis 3 μ dick u. lamellös. Zellen olivengrün, 2,5—6 μ br., 1—3mal so br. wie lg., mit körnigem, die Wände fast verdeckendem Plasma. Endzelle mit abgerundeter Haube.
- L. lutea** (Ag.)
5. Zellen an den Querwänden mit je einem glänzenden Körnchen. 6.
Zellen an den Querwänden ohne Körnchen. 9.
 6. F. freischwimmend od. festsitzend, einzeln, \pm regelmäßig spiralg gewunden. 7.
F. einzeln im Gallertlager anderer Algen, verschiedenartig gebogen, 1,5 μ br. Zellen 1,5 μ lg., 0,5 μ br. ohne Scheide, blaß blaugrün. Endzelle abgerundet, nicht verjüngt. In der Gallerte von *Coccochloris*, *Aphanothece*, in Brandenburg.

L. mucicola Lemm.

7. F. regelmäßig spiralg gewunden. 8.
F. unregelmäßig spiralg gewunden, seltner nur schwach gekrümmt, 2 μ br. Zellen 1,2—3 μ lg., 1,5 μ br. ohne Scheide, blaß blaugrün. Endzelle abgerundet, nicht verjüngt. An Wasserpflanzen festsitzend od. im Pl. st. Gew., in Holstein.

L. Lagerheimii (Möb.)

8. F. mit lockeren Spiralwindungen, 1,5—2 μ br. Zellen 3,5—5,5 μ lg., 1—1,5 μ br. ohne Scheide, lebhaft blaugrün. Endzelle wie bei vor. In Pl. st. Gew., in Sachsen. (Fig. 41.)

L. bipunctata Lemm.

F. mit dichten, fast kreisf. Spiralwindungen, 1,5—2 μ br. Zellen 3—5 μ lg., 1—1,5 μ br. ohne Scheide, blaß blaugrün. Endzelle wie bei vor. Im Pl. st. Gew. in Nord- u. Süddeutschland, in Holstein.

L. contorta Lemm.

9. F. freischwimmend od. festsitzend od. im Gallertlager anderer Algen, stets einzeln, kein L. bildend. 10.

F. epiphytisch auf anderen Algen, sie in \pm dichten Spiralwindungen umschließend, 1,5—2 μ br. Zellen 1—2 μ lg., 1—1,5 μ br. ohne Scheide. Endzelle wie bei vor. Auf Oedogonien, Lyngbyen usw. in der Kultur in Berlin. **L. epiphytica** Hieron.

F. ein L. bildend.

11.

10. F. einzeln, regelmäßig spiralig gewunden, mit sehr niedrigen, weiten Windungen, 3,5 μ br. Zellen 1,5 μ lg., 3 μ br. ohne Scheide, blaugrün. Endzelle abgerundet, nicht verjüngt. Im Pl. st. Gew. in Holstein.

L. holsatica Lemm.

F. einzeln, im Gallertlager anderer Algen, vielfach gekrümmt. Zellen 2,3—3,2 μ lg., 0,75—0,8 μ br. ohne Scheide, blaß blaugrün. Endzelle wie bei vor. Im Gallertlager von Rivularia in Brandenburg, bei Ragusa, selten. **L. rivulariarum** Gom.

11. L. außen rostgelb, innen schmutzig olivengrün, schleimig. F. verschiedenartig gekrümmt, dicht verflochten. Scheiden bis 2 μ br., durch Chlorzinkjod gebläut. Zellen 2—6,5 μ lg., 2,8 bis 3,2 μ br., blaugrün. Endzelle abgerundet. In st. Gew., festsitzend, dann im Pl., in der Schweiz. **L. versicolor** Wartm.

L. ockergelb. F. dicht verflochten. Scheiden zuletzt dick u. ockergelb, durch Chlorzinkjod nicht gefärbt. Zellen stark eingeschnürt, 0,6—0,8 μ lg., 0,9 μ br., blaugrün. Endzelle wie bei vor. In eisenhaltigen, st. od. schwach fließenden Gew., häufig.

L. ochracea (Kütz.)

12. F. kein L. bildend. 13.

F. ein L. bildend.

15.

13. F. über 10 μ br. 14.

F. gerade od. wenig gebogen, einzeln, 4—5 μ br. Scheiden weit. Zellen mit je einem Körnchen an jeder Querwand, 1,5 bis 5 μ lg., 1,5 μ br., blaß blaugrün. Endzelle abgerundet, nicht verjüngt. Im Pl. st. Gew. in Nordwestdeutschland.

L. lacustris Lemm.

14. F. gerade od. wenig gebogen, 12—14 μ br. Zellen mit Gasvakuolen, ohne Körnchen, 2,5—4 μ lg., 11—13 μ br. ohne Scheide. Endzelle br. abgerundet, nicht verjüngt. Im Pl. st. Gew. in Brandenburg, als Wasserblüte. (Fig. 42.) **L. Hieronymusii** Lemm.

F. nur aus wenigen Zellen bestehend, gewöhnlich einzeln in Gallerthüllen anderer Algen, 14—17 μ br. Scheiden dick, ge-

schichtet. Zellen bis $3\ \mu$ lg., blaß blaugrün. Endzelle kegelf. od. abgerundet. In Aphanocapsakolonien in Ungarn.

L. saxicola Filars.

15. F. ganz gerade. 16.
 F. ganz od. teilweise spiralig gewunden. 17.
 F. unregelmäßig gebogen. 18.
16. F. lg., zu schwarzgrünen Büscheln vereinigt. Scheiden geschichtet, dick. Zellen mit Körnchen, $2\text{--}3,4\ \mu$ lg., $11\text{--}16\ \mu$ br., dunkel blaugrün. Endzelle wenig verjüngt, abgerundet, mit verdickter Haube. An Pfählen, auf Schlamm in st. Gew., auch Thermen, sehr zerstreut. **L. major** Menegh.
 F. lg., zu schwarzgrünen Büscheln vereinigt. Scheiden dünn, ungeschichtet. Zellen $2\text{--}4\ \mu$ lg., $8\text{--}11\ \mu$ br., dunkelgün. Endzelle stumpf, wenig verjüngt, mit kegelf. Haube, An Steinen, Pfählen in st. warmen u. kalten Gew., selten.
- L. nigra** Ag.
17. L. olivengrün, schwimmend. F. regelmäßig spiralig gewunden, $16\ \mu$ br. Zellen $3,5\text{--}6,5\ \mu$ lg., $14\text{--}16\ \mu$ br., lebhaft blaugrün. Endzelle br. abgerundet, nicht verjüngt. In st. Gew., meist freischwimmend, selten. **L. spirulinoides** Gom.
 L. schwärzlich blaugrün. F. gerade, nur an den Enden spiralig gebogen, $22\text{--}24\ \mu$ br. Zellen $4\text{--}5\ \mu$ lg., $20\text{--}22\ \mu$ br. ohne Scheide, mit Körnchen. Endzelle abgerundet, kaum verjüngt, mit verdickter Haube. In eisenhaltigen Sumpflöchern bei Berlin. (Fig. 43.) **L. Lindavii** Lemm.
18. In süßem (od. schwach salzhaltigem) Wasser, nicht im Meer. 19.
 Nur im Meer. cfr. **L. lutea** (Ag.)
19. In Thermen. 20.
 In st. u. fließenden, kalten Gew. 21.
20. L. blaugrün, trocken oft violett. F. etwas gebogen, blaßgrün, nicht verjüngt, $6\text{--}10\ \mu$ br. Scheiden zuletzt dick u. runzlig. Zellen $2\text{--}4$ mal so lg. wie br. Querwände kaum erkennbar od. durch Körnchen bezeichnet. Endzelle abgerundet, ohne Haube. Selten. **L. Martensiana** Menegh.
 L. wollig, dunkel blaugrün od. schwärzlich stahlblau. F. hin- u. hergebogen, blaugrün. Scheiden farblos od. gelblich, zuerst homogen, dann meist geschichtet. Zellen $6,5\text{--}14\ \mu$ br., $\frac{1}{3}\text{--}\frac{1}{6}$ so lg. wie br. Selten. (Fig. 44.) **L. thermalis** Rabenh.
 F. $8\text{--}24\ \mu$ br. cfr. **L. aestuarii** (Mertens)
21. F. über $8\ \mu$ br. 22.
 L. dunkel blaugrün. Fäden gebogen. Scheiden dünn, ungeschichtet. Zellen $4\text{--}6\ \mu$ br., $1\text{--}\frac{1}{2}$ mal so lg. wie br., blaß blaugrün. Endzelle kegelf. od. abgerundet. An modernden Blättern in st. u. fließenden Gew., sehr zerstreut.
- L. aerugineocoerulea** (Kütz.)
22. L. dunkelgrün. F. verschieden gekrümmt, $11\text{--}16\ \mu$ br. Scheiden 3schichtig, durch Chlorzinkjod blaugefärbt. Zellen $2\text{--}4\ \mu$ lg.,

9,5—12 μ br., deutlich gekörnelt. Endzelle br. abgerundet, nicht verjüngt. In st. Gew. selten. **L. stagnina** Kütz.

L. braun- od. dunkelblaugrün. F. \pm gerade od. \pm gekrümmt, bisweilen mit Kalk inkrustiert. Scheiden dünn, hyalin, später gelbbraun, dick, geschichtet, durch Chlorzinkjod nicht gebläut. Zellen 2,7—5,6 μ lg., 8—24 μ br., bisweilen mit Körnchen od. Gasvakuolen. Endzelle wenig verjüngt, mit verdickter Haube. In st. süßen od. salzhaltigen Gew. im Pl. od. festsitzend an Pflanzen u. Steinen, zerstreut, bisweilen auch in Thermen.

L. aestuarii (Mertens)

7. Gattung: **Symploea** Kütz.

F. vielzellig, einzeln in einer festen dünnen Scheide, zu vielen in niederliegenden, aufsteigenden bis aufrechten Bündeln verwachsen. Gonidienbildung selten.

1. F. bis 3 μ br. 2.
F. über 3 μ br. 5.
2. An kalten Standorten. Scheiden mit Chlorzinkjod blau. 3.
An warmen Standorten. 4.
3. F. parallel zu aufrechten, bis 1 cm hohen, dunkelblaugrünen Büscheln vereinigt. Zellen 2—3 μ br., meist länger als br., blaß blaugrün. Endzelle abgerundet kegelf. Auf altem Holz, feuchter Erde, selten z. B. in Böhmen. **S. cartilaginea** (Mont.)

L. dicht fasrig, weit ausgebreitet, außen gelbgrau bis graublaugrün, oft rötlich, innen entfärbt, an der Oberfläche mit angegedrückten, oft aufrechten, gedrehten Bündeln. F. in den Bündeln parallel, sonst kraus, blaß blaugrün, 1,5—2,5 μ br. Zellen bis 4mal so lg. wie br., mit wenigen Körnchen u. oft kaum sichtbaren Querwänden. Endzelle abgerundet, ohne Haube. In Wasserfällen, auf nassem Moos im Gbg., in Südbaden, Schlesien, Böhmen, Alpen.

S. dubia (Naeg.)

4. Bündel rasig, weit ausgebreitet, satt blaugrün, aufrecht, genähert, ca. 1 mm hoch, ziemlich dick. F. unten in Bündel gedreht u. verschlungen, oben parallel, blaß blaugrün, kaum verjüngt, 1,2—2 μ br. Scheiden sehr zart, durch Chlorzinkjod nicht blau. Zellen 2—3mal so lg. wie br., oft mit 2 Körnchen an der schwer sichtbaren Scheidewand. Endzelle abgerundet, haubenlos. In Thermen, an Dampfauslässen, Dampföhren usw. zerstreut.

S. thermalis (Kütz.)

F. gebogen, zu kleinen aufrechten od. niederliegenden, gelbgrauen, anastomosierenden Bündeln vereinigt. Scheiden dick, durch Chlorzinkjod blau. Zellen 1,8—3 μ br., länger als br., blaß gelbgrün, Scheidewände undeutlich. Endzelle abgerundet. An feuchten Wänden in Warmhäusern, selten.

S. parietina (A. Br.)

5. Im Binnenland. 6.
 Bündel rasig, meist schmutzig stahlblau, bis 3 cm hoch, aufrecht, dornf., am Grunde oft entfärbt. F. sehr dicht verworren, blaugrün, 6—14 μ br. Scheiden zart, sich kaum mit Chlorzinkjod bläuend. Zellen etwas länger als br. od. bis halb so lg. Endzelle leicht aufgeblasen. An größeren Algen od. Felsen am Meeresstrand.
S. hydroides Kütz.
6. Bündel niederliegend od. aufrecht, höchstens 6 mm hoch. 7.
 Bündel 1—6 cm hoch, gehäuft, am Grunde br. lamellenf., nach oben spitz u. oft pinselartig aufgelöst. F. fast parallel, leicht gekrümmt, freudig blaugrün, locker zusammenklebend, feucht stark schleimig. Scheiden eng, dünn. Zellen 5—6 μ br., halb so lg. od. wenig länger als br. An Felsen u. Moosen in den Alpen, selten.
S. borealis Rabenh.
7. F. über 4,5 μ br. 8.
 L. schwarz stahlblau, weit ausgedehnt, rauh durch dicke, dornf., bis 2 mm hohe aufrechte Bündel. F. unregelmäßig verflochten, in den Bündeln fast parallel, dicht, 3,5—4 μ br., bläulichgrün, an der Spitze leicht verjüngt. Scheiden dünn, durch Chlorzinkjod gebläut. Zellen so lg. od. kürzer als br., mit kaum erkennbaren Querwänden. Endzelle stumpf kegelf., haubenlos. An Stümpfen, feuchten Mauern, seltener auf feuchter Erde, zerstreut.
S. muralis Kütz.
8. F. gekrümmt, dicht gedrängt, niederliegende, selten aufrechte, schwarzbraune bis blaugüne Bündel bildend. Scheiden bis 2 μ br., durch Chlorzinkjod gebläut. Zellen 5—8 μ br., 1—2mal so lg. wie br., blaugrün. Endzelle br. abgerundet od. abgerundet kegelf. In Warmhäusern findet sich var. *caldariorum* mit grauweißem, fast violetterm häutigen L. u. etwas schmaleren u. kürzeren, blaß stahlblauen Zellen. In st. Gew. an Pflanzen, auf feuchter Erde, verbreitet. (Fig. 45.) **L. muscorum** (Ag.)
 L. schwärzlich braun bis dunkel stahlblau, meist ausgebreitet, aus dünnen, 2—6 mm hohen Bündeln bestehend. Fäden leicht verflochten, 4,5—6 μ br. Scheiden 6—9 μ br., glatt, oft zu 2—3 verwachsen. Zellen so lg. od. länger als br., schmutzig blaugrün od. bräunlich. Auf feuchter schattiger Walderde im Gbg.
S. melanocephala Kütz.

8. Gattung: **Microcoleus** Desm.

F. vielzellig, zahlreich in eine gemeinsame, schleimige Scheide eingeschlossen. Scheiden verklebt miteinander, oft erst durch Färbung sichtbar.

1. Erdbewohner. 2.
 Wasserbewohner. 3.
2. F. einzeln od. ein schwarzes L. bildend. Scheiden hyalin, zahlreiche, oft tauartig gewundene, am Ende verjüngte F. enthaltend.

Zellen 3—7 μ lg. u. br., blaugrün, an den Querwänden oft gekörnelt. Endzelle kopfig, kegelf., mit Haube. Auf feuchter Erde, sehr häufig. (Fig. 46.) **M. vaginatus** (Vauch.)

Zellen 4—13 \times 5—7 μ . Endzelle kegelf. zugespitzt.

cfr. **M. paludosus** (Kütz.)

3. An den Querwänden deutlich eingeschnürt. 4.

F. einzeln od. ein schwarzblaugrünes L. bildend. Scheiden hyalin, sehr schleimig, zahlreiche gerade od. tauartig gewundene F. enthaltend. Zellen nicht eingeschnürt, ohne Körnchen, 4—13 μ lg., 5—7 μ br., lebhaft blaugrün. In Sümpfen, aber auch auf feuchter Erde, Felsen, bei Freiburg in Kärnten.

M. paludosus (Kütz.)

4. L. schwarz blaugrün. F. vielfach gebogen. Scheiden hyalin, schleimig, zahlreiche Fäden enthaltend. Zellen nicht gekörnelt, 6—12 μ lg., 4—5 μ br., blaugrün. Endzelle stumpf kegelf. In st. Gew. auf Schlamm in Sachsen. **M. lacustris** (Rabenh.)

L. schmutzig- od. schwarzgrünlich, ausgebreitet, lappig, geschichtet. Scheiden außen ungleich und zerfressen, am Scheitel meist offen, oft völlig zerfließend, mit zahlreichen, ein am Ende zugespitztes, seltner tauartig gedrehtes Bündel bildenden F. F. 2,5—6 μ br. Zellen 1—2mal so lg. wie br., nicht gekörnelt an den Querwänden. Endzellen nicht kopfig, spitz kegelf. In salzhaltigen Gew. u. im Meer.

M. chthonoplastes (Hofmann-Bang)

9. Gattung: **Hydrocoleus** Kütz.

F. vielzellig, am Ende mit haubenartig verdickter Zelle, nur wenige von einer gemeinsamen Scheide umschlossen. Scheiden meist erst durch Färben deutlich erkennbar.

1. F. 6—10 μ br. 2.

F. 1—2 oder über 16 μ br. 3.

2. F. wenig verzweigt, gekrümmt, zu flutenden, schwärzlich stahlblauen od. braunschwarzen Büscheln vereinigt. Scheiden geschichtet, außen uneben, am Ende zugespitzt od. offen, mehrere F. enthaltend. Zellen oft körnig an den Querwänden, 4—5,5 μ lg., 6—8 μ br. Endzelle kurz kegelf. In schnellfließenden Gew., in den Alpen. (Fig. 47.) **H. homoeotrichus** Kütz.

Rasen \pm ausgebreitet. F. etwas gedreht od. gerade, blaugrün, zu 1—3 in dicken, hyalinen od. gelblichen, deutlich geschichteten, im Alter oft längsstreifigen Scheiden eingeschlossen, 8—10 μ br. Scheiden 1—5 μ br. Auf Moos zwischen Weiden in Ausstichen bei Breslau. **H. Hieronymusii** Richt.

3. L. oliven- bis schwarzbraun, mattglänzend, festsitzend, halbkuglig, oft geschichtete u. bis $\frac{1}{2}$ cm dicke Krusten bildend. F. 1—2 μ br., blaß blaugrün, zu 1 bis mehreren von gelblich gefärbten, 4—6 μ br.

Gallertscheiden umschlossen. Zellen 1—1,5 μ br., etwa doppelt so lg. Auf wasserberieselten Kalksteinen in Tirol.

H. rivularioides Hansg.

F. zu schwarzen, etwa 5 mm hohen Büscheln vereinigt. Scheiden mehrere F. enthaltend, etwas schleimig, außen uneben, am Ende zugespitzt, offen od. geschlossen. Zellen 16—19 μ br., 3,5—4,5 μ lg., bräunlich grün. Endzelle schwach kopfig, fast abgestutzt. Zwischen Moosen in st. Gew. in Schlesien, Württemberg, Dalmatien. (Fig. 48.)

H. heterotrichus Kütz.

10. Gattung: **Schizothrix** Kütz.

F. verzweigt, vielzellig, gewöhnlich mehrere von einer ziemlich engen Scheide umschlossen, entweder ein häutiges L. bildend od. zu aufrechten Büscheln od. Polstern u. Bündeln zusammentretend, seltner auch einzeln zwischen anderen Algen. Scheiden gefärbt od. hyalin, fest, nicht verschleimt.

1. Scheiden hyalin, bis zum Alter so bleibend od. höchstens ganz schwach gelblich. 2.

Scheiden von Anfang an gefärbt od. erst später sich färbend, aber dann sehr deutlich gefärbt (Chromosiphon). 22.

2. F. zu einem hautartigen, festen L. verbunden, meist einzeln, seltner zu mehreren in einer Scheide eingeschlossen. Scheiden nicht miteinander verklebt (Hypheothrix). 12.

F. zu Büscheln, Bündeln, Polstern verbunden, gewöhnlich zu mehreren in einer Scheide. 4.

4. F. von einer niederliegenden gebogenen Basis aus aufsteigend u. aufrechte Büschel bildend. Nur auf dem Lande (Symplocastrum). 10.

F. zu rasigen Flocken od. Büscheln vereinigt, die oft seitlich miteinander verfließen u. geschichtete, oft mit kohlenurem Kalk inkrustierte Polster bilden. Wasserbewohner (Inactis). 5.

5. L. nicht mit Kalk inkrustiert. 6.

L. mit Kalk inkrustiert. 7.

6. L. krustenf., weit ausgebreitet, außen warzig, schwarzgrün u. nicht mit Kalk inkrustiert od. graubraun u. mit Kalk inkrustiert. F. gerade u. parallel gelagert od. gekrümmt u. verflochten, an der Spitze verzweigt. Scheiden dick, bisweilen geschichtet, wenige F. einschließend, zugespitzt od. selten tutenf. Zellen 2—3 μ br., meist kürzer als br., an den Querwänden gekörnelt. Endzelle abgerundet. In st. u. fließenden Gew. an Steinen, oft zwischen den L. von Rivularia, in den Westalpen.

S. vaginata (Naeg.)

L. \pm violett, weich, flutende, pinself. Büschel bildend. Scheiden eng, an der Basis zahlreiche, spiralig gewundene, oben nur wenige F. enthaltend. Zellen an den Querwänden deutlich eingeschnürt,

- 1,4—2,4 μ br. u. fast ebenso lg. Endzelle abgerundet. In Bergbächen im Gbg. **S. tinctoria** (Ag.) 8.
7. F. spärlich verzweigt.
 F. gekrümmt, verflochten, sehr reichlich verzweigt. L. zuerst klein, steinhart, dann krustenf. zusammenfließend, warzig, stark inkrustiert, innen gezont, blaugrün, fleischrot od. braun. Scheiden am Ende zugespitzt, am Grunde mehrere, an der Spitze nur einen F. enthaltend. Zellen eingeschnürt, 1,5—3 μ br., ebenso lang od. wenig länger als br., blaß blaugrün. Endzelle kegelf. An Holz od. Steinen in rasch fließenden Gew., besonders im Gbg. **S. fasciculata** (Naeg.) 8.
8. F. über 2 μ br. 9.
 L. polster- od. krustenf., warzig, stark inkrustiert, steinhart, blaugrün, innen gezont. F. fast aufrecht, parallel, dicht, fast gerade. Scheiden zugespitzt, mehrere F. enthaltend. Zellen eingeschnürt, 1—2 μ br., so lg. od. länger als br., blaß blaugrün. Endzelle abgerundet. An Holz u. Steinen in fließenden u. st. Gew., zerstreut im Gbg. **S. pulvinata** (Kütz.) 9.
9. L. halbkuglig bis flach gewölbt, bis 2, seltner mehrere mm im Durchm., oft verschmelzend, hart, schmutzig- bis schwärzlichgrün. F. aufrecht parallel verlaufend, 2—4 μ br. Zellen etwa so lg. wie br., blaugrün, ohne Körnchen. An Steinen in Bächen im Gbg. **S. tornata** (Kütz.) 9.
 L. ausgedehnt krustig. Zellen 2—3 μ br., mit Körnchen. cfr. **S. vaginata** (Naeg.) 9.
10. L. mit blaugrünem od. stahlblauem Ton. 11.
 L. fleischrot od. rotbraun. F. unten vielfach gewunden, oben parallel, kurze, zugespitzte, aufrechte Büschel bildend, blaßrot. Scheiden weit, undeutlich geschichtet, lang zugespitzt, wenige F. enthaltend. Zellen eingeschnürt, oft gekörnelt, 1,5—2 μ br., 2—3,5 μ lg. Endzelle abgerundet. Auf feuchter Erde, selten. **S. rubra** (Menegh.) 11.
11. L. oliven- od. blaugrün. F. gebogen, parallel gelagert, zu kurzen, aufrechten Büscheln vereinigt. Scheiden hyalin, außen uneben, meist zahlreiche F. einschließend. Zellen eingeschnürt, 1,5—2 μ br., 1—2 μ lg. An feuchten Mauern, Balken, am Rand von Sümpfen, zerstreut. **S. fragilis** (Kütz.) 11.
 L. schwärzlich- oder grünlich-stahlblau. F. unten gewunden, oben fast gerade, parallele, aufrechte, spitze, ca. 3 cm hohe Büschel bildend. Scheiden geschichtet, zugespitzt, wenige F. enthaltend. Zellen eingeschnürt, 3—6 μ br., 1—2mal so lg. wie br., blaß blaugrün. Endzelle abgerundet bis stumpf kegelf. Auf schattiger Walderde, Felsen, Moosen, zerstreut. (Fig. 49.) **S. Friesii** (Ag.) 11.
12. L. mit Kalk inkrustiert. 13.
 L. nicht mit Kalk inkrustiert. 14.
13. L. bräunlich grün od. blaß rötlich, weit ausgebreitet. F. dicht verflochten, kaum verzweigt. Scheiden eng, ungeschichtet, zu-

- gespitzt, wenige Fäden enthaltend. Zellen eingeschnürt, 3—6 μ lg., 1—1,7 μ br., blaß blaugrün. Endzelle spitz kegelf. An feuchten Felsen, Mauern, Uferändern st. Gew., bei Berlin, in Franken, Böhmen, Mähren, Alpen. (Fig. 50.) **S. coriacea** (Kütz.)
- L. groß od. blaß ziegelrot, weit ausgebreitet od. polsterf. F. dicht verflochten, \pm verzweigt. Scheiden weit, außen uneben, zugespitzt od. tutenf., zahlreiche F. enthaltend. Zellen 2—9 μ lg., 1,3—1,6 μ br. Endzelle abgerundet. An Steinen in st. Gew., in Schlesien, Süddeutschland, Alpen. **S. lateritia** (Kütz.)
14. Zellen (ohne Scheide) über 2 μ br. 15.
Zellen (ohne Scheide) bis 2 μ br. 17.
15. L. mit rötlichem Ton. 16.
L. nicht rötlich. cfr. **S. arenaria** (Berk.)
16. L. häutig, fest, fast glatt, bleich rötlich. F. gerade od. leicht gebogen, fast parallel od. \pm verflochten, meist farblos od. gelblich-bräunlich. Scheiden sehr weit, zuletzt geschichtet. Zellen etwas kürzer od. so lg. wie br. An nassen Felsen in der Schweiz u. Sachsen. **S. pallida** (Naeg.)
L. dünnhäutig, zuletzt fleischrot bis rotbraun. Zellen 1,8—2,5 μ br. u. lg. cfr. **S. rufescens** (Kütz.)
17. In Thermen od. an Salz Sümpfen. 18.
In Süßwasser od. auf festem Substrat 19.
18. L. ausgebreitet, zart, häutig, schwarzrot bis fast schwarz, unten \pm blaugrün. F. \pm gebogen, verflochten, 1,5—2,1 μ br., blaß blaugrünlich, undeutlich eingeschnürt. Scheiden sehr eng. In Thermen von Baden-Baden. **S. subcontinua** (Kütz.)
L. häutig, dünn, blaugrün, später mehr bräunlich, runzlig. F. gekrümmt, dicht verflochten, meist undeutlich eingeschnürt, 1—2 μ br., mit Scheide 3—5 μ br. Zellen 1—2 mal so lg. wie br., bläulich-grünlich, blaß od. etwas violett od. seltner goldgelb bis gelblich braun. Am Rande von Salzwassersümpfen in Böhmen. **S. halophila** (Hansg.)
19. F. nicht eingeschnürt. 20.
L. dünn, blaugrün. F. dicht verflochten, am Ende in vielfach gewundene Äste aufgelöst, an den Wänden deutlich eingeschnürt. Scheiden außen uneben, zugespitzt, unten dick u. geschichtet, wenige F. enthaltend. Zellen 1,5—3 μ br., bis 5 μ lg. Endzelle spitz kegelf. An feuchten Felsen, Sandboden, Südalpen. **S. arenaria** (Berk.)
L. zuletzt \pm rot. cfr. **S. rufescens** (Kütz.)
20. Zellen blaß blaugrün. 21.
L. dünnhäutig, fest, uneben, oft weit ausgebreitet, zuerst schmutzig blaugrün, bald fleischrot, rotbraun od. fuchsrot. F. gekrümmt, fast parallel, entweder fein gekörnelt u. nicht eingeschnürt od. fast perlschnurartig u. ungekörnelt. Zellen 1,8—2,5 μ br., ungefähr ebenso lg. An Felsen in der Schweiz. **S. rufescens** (Kütz.)

21. L. dünnhäutig, schwarz, gelbgrau od. blaugrün, etwas schleimig. F. dicht verflochten, selten verzweigt. Scheiden zugespitzt od. tutenf., nur einen F. enthaltend, später aber dicker werdend, uneben, mit mehreren Trichomen, durch Chlorzinkjod nicht gebläut. Zellen 1—1,7 μ br., 2—6 μ lg., oft mit 2 Körnchen an den Querwänden. An Mauern, namentlich von Gewächshäusern, nicht selten.

S. calcicola (Ag.)

L. ausgebreitet, bis 3 cm dick, geschichtet, schmutzig-olivengrün od. rötlich. F. gewunden, kaum verzweigt. Scheiden zugespitzt, zuletzt dick u. uneben, wenige F. enthaltend, durch Chlorzinkjod gebläut. Zellen meist mit 2 Körnchen an den Querwänden, 1,5—2 μ br., 2—3 μ lg. Endzelle abgerundet. An nassen Felsen u. Mauern, in Brandenburg, Böhmen, Tirol.

S. lardacea (Ces.)

22. Scheiden blaugrün, stahlblau (selten \pm violett). 23.
Scheiden goldgelb bis \pm gelbbraun. 25.

Scheiden purpurn od. rosenrot, am Ende hyalin u. zugespitzt, geschichtet, dick, uneben, zahlreiche F. einschließend. L. ausgebreitet, schwarzviolett. F. \pm parallel, gewundene kriechende Bündel bildend, verzweigt. Zellen meist eingeschnürt, 3—8 μ lg., 6—8 μ br., blaß blaugrün. Endzelle kegelf., abgerundet od. zugespitzt. Auf Sandboden, zwischen Moosen, in Schlesien.

S. purpurascens (Kütz.)

23. An feuchten Felsen, nicht im Wasser. 24.

L. schwarz. F. verflochten, verzweigt, Verzweigungen tauartig aufgewickelt. Scheiden dunkel stahlblau, uneben, lg. zugespitzt, wenige F. enthaltend. Zellen eingeschnürt und gekörnelt, blaß blaugrün, 2—5 μ lg., 1,7 μ br. Endzelle verjüngt, abgerundet. An untergetauchten Steinen in Schwarzwaldseen.

S. Braunii Gom.

24. F. gewunden, oft büschelig u. verzweigt. Scheiden stahlblau od. schwarzblaugrün, geschichtet, dick, uneben, zugespitzt, wenige F. enthaltend. Zellen nicht eingeschnürt, blaugrün, 4—8 μ lg., 1,7—3 μ br. Endzellen abgerundet, wenig verjüngt. An feuchten Felsen zwischen Moosen, in Böhmen, Tirol, Kärnten.

S. Heufleri Grun.

L. dunkel stahlblau bis schwarzviolett, häutig, trocken brüchig u. schwärzlichbraun, meist sehr ausgedehnt. F. \pm gekrümmt, oft fast gerade, 2—4 (—5) μ br., undeutlich eingeschnürt. Scheiden schmutzig stahlblau od. fast violett. Zellen schmutzig blaugrün, fast so lg. wie br. An feuchten Felsen in Böhmen.

S. nigrovaginata (Hansg.)

25. Landbewohner. 26.

L. zart, ausgedehnt, zäh, schwarzbräunlich. F. gebogen, innere bleich blaugrün, oft zu 2 parallel, deutlich eingeschnürt. Scheiden dick, goldbraun, geschichtet, am Scheitel offen, ge-

stutzt. Zellen $4,5 \mu$ br., $1\frac{1}{2}$ mal so lg. wie br., gekörnelt. In Gebirgssümpfen von Sachsen u. Böhmen.

S. aurantiaca Kütz.

26. Endzelle abgerundet od. stumpf kegelf. Scheiden mit Chlorzinkjod blau werdend. 27.

Endzelle deutlich kegelf. zugespitzt. L. schwarzbraun, trocken lederartig. F. verflochten, reichlich verzweigt. Scheiden gelbbraun, geschichtet, zugespitzt, mehrere F. enthaltend, durch Chlorzinkjod nicht gebläut. Zellen nicht od. sehr schwach eingeschnürt, $3\text{--}5,5 \mu$ lg., $2\text{--}2,7 \mu$ br., blaß blaugrün. Auf feuchtem Heideboden in der Prignitz. (Fig. 51.)

S. ericetorum Lemm.

27. L. ausgebreitet, braun od. schwarzgrün. F. niederliegende, festsitzende od. verzweigte, freischwimmende Büschel bildend. Scheiden goldgelb, geschichtet, uneben, zugespitzt, wenige F. enthaltend. Zellen leicht eingeschnürt, $7\text{--}13 \mu$ br., kürzer od. länger als br., $4\text{--}9 \mu$ lg., blaugrün. Endzelle stumpf kegelf. Auf Sandboden, zwischen Moosen, in Schlesien, Schweiz.

S. Muelleri Naeg.

L. dunkelbraun od. grünlich, dünn. F. gewunden, verzweigt. Scheiden geschichtet, gelbbraun od. innere Schichten goldgelb, äußere hyalin, lang zugespitzt, meist nur 2 F. enthaltend. Zellen eingeschnürt, $2\text{--}3 \mu$ br., viel länger als br., $8\text{--}13 \mu$ lg., blaugrün. Endzelle abgerundet. Auf sumpfigem Boden, in Südbaden, Tirol. (Fig. 52.)

S. fuscescens Kütz.

4. Familie: Nostocaceae.

F. unverzweigt, mit Grenzzellen, meist mit einer schleimigen, oft ziemlich dicken Gallerthülle, zu einem bestimmt geformten L. zusammentretend od. einzeln, am Ende nicht haarartig verjüngt. Vermehrung außer durch Zellteilung mittels Hormogonien u. Dauerzellen. Gonidienbildung sehr selten.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

A. Grenzzellen fehlen. Dauerzellen vorhanden. 1. **Isocystis**.

B. Grenzzellen u. Dauerzellen vorhanden.

a) Grenz- u. Dauerzellen im Verlauf der Fäden.

α) Vegetative u. Grenzzellen scheibig (wie bei *Oscillatoria*).

2. **Nodularia**.

β) Vegetative u. Grenzzellen ± kuglig.

I. Gallertlager bestimmt geformt, meist groß. F. im L. vielfach gewunden u. verflochten. 3. **Nostoc**.

II. L. formlos, hautartig od. schleimig-flockig. F. gerade od. verschiedenartig gekrümmt, oft einzeln auftretend.

4. **Anabaena**.

III. F. einzeln od. freischwimmende, kleine Flöckchen bildend, gerade od. leicht gekrümmt.

5. Aphanizomenon.

b) Grenz- u. Dauerzellen am Ende der F. **6. Cylindrospermum**

1. Gattung: **Isocystis** Borzi.

F. einzeln od. zu unbestimmten kleinen Massen vereinigt, sehr dünn, beidendig etwas verjüngt. Zellen \pm kuglig, oft eckig. Grenzzellen fehlen. Dauerzellen \pm kuglig, etwas dickwandiger als die übrigen Zellen, glatt.

F. 1—1,5 μ br. Zellen hell blaugrün. An untergetauchten Wasserpflanzen in st. Gew., in West- u. Südwestdeutschland, Böhmen. (Fig. 53.)

I. infusionum (Kütz.)

2. Gattung: **Nodularia** Mertens.

F. vielzellig, frei od. formlose L. bildend, mit enger, dünner, undeutlicher u. oft zerfließender Scheide. Zellen scheibig, niedrig. Grenzzellen zwischen den vegetativen. Dauerzellen zu mehreren in Reihen, fast kuglig, glatt.

F. gerade od. wenig gekrümmt, beidendig oft verjüngt. Zellen 4—5 μ br., $\frac{1}{2}$ —1 mal so hoch. Grenzzellen kaum größer, ebenso. Dauerzellen reihenweise, \pm kuglig, 6—7 μ im Durchm., gelbbraun. Im Saft von Baumstämmen in der Schweiz. (Fig. 54.)

N. turicensis Cramer

F. ein schleimiges L. bildend od. freischwimmend, gerade od. gebogen, 8—12 μ br. Grenzzellen etwas breiter als die übrigen. Dauerzellen 8—9 μ lg., 12 μ br. — F. 12—16 μ br., Dauerzellen 10 μ lg., 14 μ br., var. *litorea*. — F. 12—18 μ br., Dauerzellen 6—7 μ lg., 14—15 μ br., var. *major*. In st. süßen od. salzhaltigen Gew. u. im Meer, festsitzend od. im Pl., nicht selten.

N. spumigena Mert.

3. Gattung: **Nostoc** Vaucher.

L. schleimig, gallertig, außen meist von einer festeren u. meist dunkleren, hautartigen Hülle umgeben, zuerst stets kuglig od. länglich, später dann unregelmäßig werdend od. zerfließend, hohl od. voll, freischwimmend od. festsitzend. F. gekrümmt, wirt durch-einanderlaufend, mit Scheide umgeben. Zellen \pm kuglig bis tonnenf. Grenzzellen zwischen den vegetativen Zellen. Dauerzellen kuglig od. länglich, meist mehrere in F. nebeneinander.

1. L. mikroskopisch klein, kuglig od. formlos. 2.

L. makroskopisch, zuerst kuglig od. länglich, später unregelmäßig lappig, auch \pm scheibig od. hautartig. 3.

L. scheibig, dünn, kreisf., zusammenfließende, blaugrüne Flecke bildend. F. dicht verflochten, mit hyalinen, oft undeutlichen Scheiden. Zellen tonnenf., 3—5 μ br., ebenso lg. od. längeren. Grenzzellen ebenso, meist etwas größer. Dauerzellen kuglig, reihenweise, 8—12 μ im Durchm., glatt, hyalin. An Wasserpflanzen in st. Gew., in Brandenburg, Böhmen, Alpenländern.

N. cuticulare (Bréb.)

2. Scheiden eng, hyalin. L. kuglig, klein. F. dicht verflochten. Zellen kurz tonnenf. od. ellipsoidisch, 3—4 μ br., blaugrün. Grenzzellen schwach gelblich, 4—6,5 μ im Durchm. Dauerzellen \pm kuglig od. länglich, 5—8 μ lg., 5—6 μ br., dickwandig, glatt. An Wasserpflanzen in st. Gew., endophytisch in Gunnera, Wurzeln der Cycadeen, als Gonidien in Flechten.

N. punctiforme (Kütz.)

Scheiden eng, hyalin, später braun. L. mikroskopisch klein, blaugrün od. gelblich. F. dicht verflochten. Zellen kurz tonnenf., 2,5—3 μ br. Grenzzellen etwas größer. Dauerzellen \pm kuglig 5—8 μ lg., 5—6 μ br., Membran braun, glatt. An od. in Wasserpflanzen st. Gew., auch in salzhaltigen Gew., in Schlesien, Böhmen, Elsaß.

N. entophyllum Born. et Flah.

Scheiden weit, hyalin od. gelblich. L. punktf. F. locker verflochten. Zellen tonnenf., 3—3,5 μ im Durchm., blaß blaugrün. Grenzzellen etwas größer. Dauerzellen eif., 6—8 μ lg., 4—4,5 μ br., blaugrün, Membran glatt, hyalin. An Wasserpflanzen in st. Gew., oft in Aquarien.

N. paludosum Kütz.

3. Wasserbewohner. 4.
Landbewohner. 13.
4. L. von einer festen, hyalinen, pergamentartigen Hülle umgeben. 5.
L. ohne solche Hülle. 10.
5. F. von der Mitte des L. strahlig verlaufend, an der Oberfläche \pm dicht verflochten. 6.
F. im ganzen L. unregelmäßig verflochten. 7.
6. L. scheiben- od. zungenf., seltner fast kuglig. F. an der Oberfläche dicht verflochten. Scheiden nur nach der Oberfläche hin deutlich, gelb. Zellen kuglig od. etwas zusammengedrückt, 4—4,5 μ br. Grenzzellen fast kuglig, 6 μ im Durchm. Dauerzellen eif., 7—8 μ lg., 4—5 μ br., Membran glatt, gelb. An Steinen, Holz in fließenden Gew., zerstreut im Geb.

N. parmelioides Kütz.

L. kuglig, olivenfarben, blaugrün bis schwärzlich braun, bis hühnereigröß. F. an der Oberfläche locker verflochten. Scheiden meist deutlich, hyalin, seltner gelblich. Zellen \pm tonnenf., 4—6 μ br. Grenzzellen fast kuglig, 6—7 μ im Durchm. Dauerzellen unbekannt. In st. Gew. freischwimmend, nicht selten.

N. pruniforme Ag.

7. Grenzzellen \pm kuglig, bis höchstens 8μ im Durchm. 8.

Grenzzellen \pm kuglig, $8-10 \mu$ im Durchm. L. kuglig, glatt. bis 1 cm groß, blaugrün, seltner braun. F. dicht verflochten. Scheiden meist undeutlich. Zellen \pm kuglig, tonnenf. od. scheibenf., $5-7 \mu$ br. Dauerzellen unbekannt. An Wasserpflanzen od. im Pl. st. Gew., im Geb. zerstreut.

N. coeruleum Lyngb.

8. Festsitzend, wenn freischwimmend, dann das L. hohl u. höckerig u. groß. 9.

L. länglich, $0,14-0,6 \text{ mm}$ lg., $0,1-0,45 \text{ mm}$ br., freischwimmend, im Wasser farblos erscheinend. F. vielfach gewunden. Scheiden fehlen. Zellen fast kuglig, $4-7 \mu$ im Durchm., mit Gasvakuolen. Grenzzellen $6-8 \mu$ im Durchm. Dauerzellen unbekannt. Im Pl. st. Gew., im südlichen Brandenburg.

N. Kihlmani Lemm.

9. L. kuglig, bis kirschengroß, später unregelmäßig lappig u. viel größer, olivenfarben, gelb bis violettbraun. F. dicht verflochten. Zellen \pm kuglig bis kurz tonnenf., $4-5 \mu$ br. Scheiden meist fehlend. Grenzzellen 6μ im Durchm. Dauerzellen eif., 7μ lg., 5μ br., Membran glatt, bräunlich. Auf Wasserpflanzen in st. Gew. festsitzend, auch auf feuchter Erde, zwischen Moosen, in Regenlachen, häufig.

N. sphaericum Vauch.

L. kuglig, oft höckerig, zuerst voll, später hohl, bis 10 cm groß, oliven- bis dunkelbraun. F. an der Oberfläche dicht verflochten. Scheiden dick, hyalin od. gelbbraun. Zellen kurz tonnenf., $3-3,5 \mu$ br. Grenzzellen 6μ im Durchm. Dauerzellen eif., 7μ lg., 5μ br., Membran glatt, gelb. An Steinen festsitzend, dann freischwimmend, in st. u. fließenden Gew., besonders im Gbg. (Fig. 55.)

N. verrucosum Vauch.

10. Scheiden ganz undeutlich od. gegen die Oberfläche des L. deutlich lich u. dann hyalin. 11.

Scheiden nur gegen die Oberfläche des L. deutlich, gelbbraun. F. locker verflochten. 12.

11. L. kuglig, festsitzend, später unregelmäßig ausgebreitet, freischwimmend, gallertig, blaugrün, auch schwach violett od. bräunlich. F. dicht verflochten. Scheiden hyalin, nur gegen die Oberfläche des L. deutlich. Zellen kurz tonnenf., $3,5-4 \mu$ br., oft kürzer als br., blaß blaugrün. Grenzzellen $5-6 \mu$ im Durchm. Dauerzellen fast kuglig, $7-8 \mu$ lg., $6-7 \mu$ br., Membran braun, glatt. Dauerzellen eif., $9-10 \times 6-6,5 \mu$, besitzt var. *crispulum*. In st. Gew., auch in warmen Bassins, nicht selten. (Fig. 56.)

N. linckia (Roth)

L. kuglig, dann unregelmäßig ausgebreitet, schleimig, rötlich, rotbräunlich, violett od. blaugrün. F. locker verflochten. Scheiden undeutlich. Zellen \pm kuglig bis zylindrisch, $3-4 \mu$ br. u. fast doppelt so lg. Grenzzellen länglich, 6μ br. Dauerzellen ellipsoidisch, $8-10 \mu$ lg., 6μ br., Membran hyalin, glatt. In st.

Gew. festsitzend u. dann freischwimmend, im Geb. zerstreut. (Fig. 57.)

N. carneum Ag.

12. L. kuglig, blaugrün, später unregelmäßig höckerf., bräunlich, Zellen kurz tonnenf. od. länglich, 3,7—4 μ br., blaß blaugrün. Grenzzellen kuglig od. länglich, 4,5—6 μ br. Dauerzellen reihenweise, 6—8 μ br., Membran glatt, hyalin. In st. Gew. erst festsitzend, dann im Pl., zerstreut durch das Geb.

N. piscinale Kütz.

L. kuglig, dann ausgebreitet, höckerig, blaß blaugrün, violett bis bräunlich. Zellen 4 μ br., zylindrisch bis 7 μ lg. od. kurz tonnenf., blaugrün od. violett. Grenzzellen 7—8 μ br., so lang od. länger als br. Dauerzellen länglich, 10—12 μ lg. u. 6—7 μ br., Membran glatt, hyalin bis gelb. An Wasserpflanzen u. im Pl. st. Gew., durch das Geb. zerstreut.

N. spongiiforme Ag.

13. L. mit einer festeren, pergamentartigen Außenhülle. 14.
L. ohne solche Hülle. 19.
14. L. ganz, nicht netzf. durchbrochen. 15.

L. zitterig-gallertig, kuglig, dann ausgebreitet, ausgehöhlt od. netzf. durchbrochen, oliven- od. gelbbraun. F. dicht verflochten. Scheiden nur an der Oberfläche des L. deutlich gelbbraun. Zellen kuglig bis kurz tonnenf., 4 μ br. Grenzzellen 7 μ im Durchm. Dauerzellen \pm eif., 7—10 μ lg., 7 μ br., Membran glatt hyalin. Auf feuchter Erde, Moosen an nassen od. schattigen Stellen, in Tirol.

N. foliaceum Moug.

15. Scheiden undeutlich od. ganz fehlend. 16.
Scheiden deutlich, wenigstens an der Oberfläche des L., gelb od. braun. 17.
16. L. bis 10 mm im Durchm., kuglig, später ausgebreitet. F. dicht verflochten. Zellen tonnenf., 2,5—3 μ br. Grenzzellen 4—5 μ im Durchm. Dauerzellen unbekannt. Auf feuchter Erde, auch auf Blumentöpfen, in Brandenburg, Böhmen, Österreich.

N. minutum Desm.

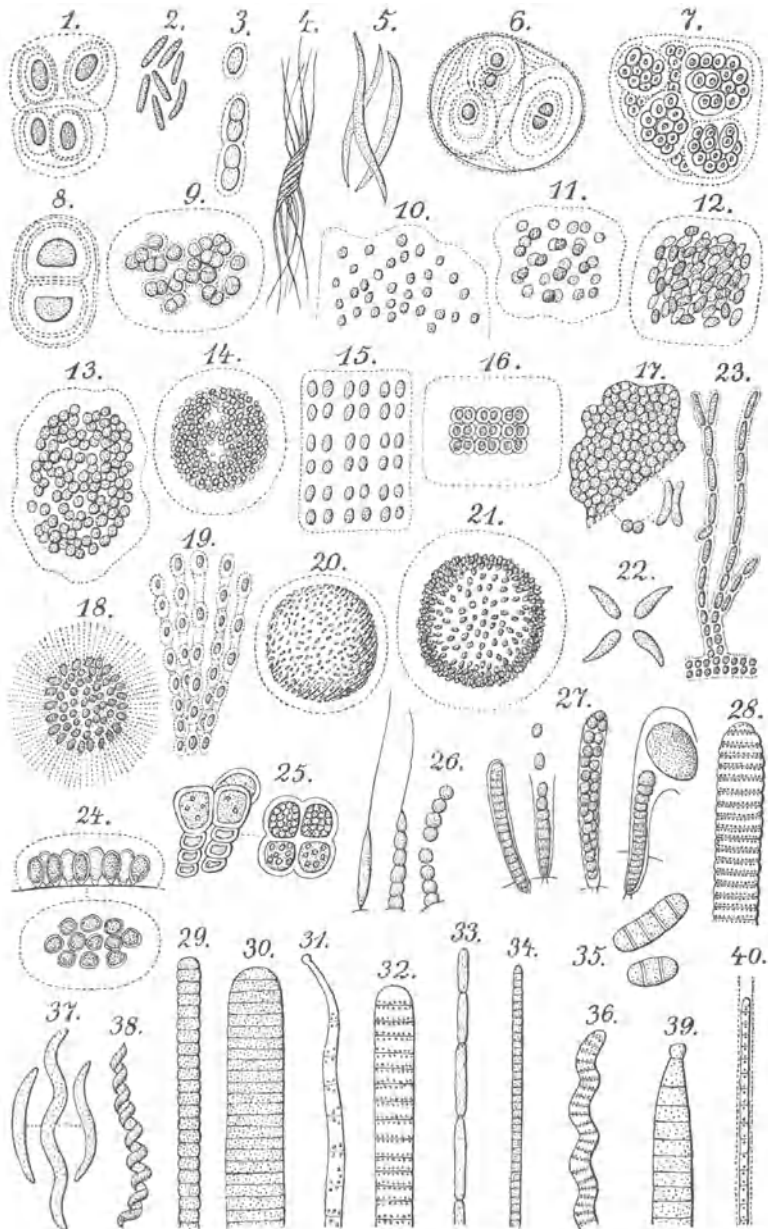
L. kuglig, bis erbsengroß, schmutzig blaugrün. F. dicht, an den Enden verjüngt. Scheiden meist fehlend. Zellen kuglig od. kurz tonnenf., 4—7 μ br., an den Enden länger u. nur 2,5 μ br. Grenzzellen 6—7 μ im Durchm. Dauerzellen kuglig, goldbraun, Membran dick, rauh. An feuchten Steinen, Grund von Bäumen, Erde, Strohdächern, in Deutschland selten, in den Alpen häufiger.

N. sphaeroides Kütz.

L. größer als bei vor. Dauerzellen eif. F. 4—5 μ br.

cfr. **N. sphaericum** Vauch.

17. L. klein, höchstens bis 1 cm groß. F. locker verflochten. 18.
L. kuglig, später flach ausgebreitet, unregelmäßig zerrissen u. lappig, mehrere cm groß, blaugrün bis braun. F. dicht verflochten. Zellen kurz tonnenf. od. \pm kuglig, 5 μ lg., 4,5—6 μ br. Grenzzellen ca. 7 μ im Durchm. Dauerzellen unbekannt. Var. flagelliforme hat faden- oder zungenf., mehrere cm lg. u. oft



nur 3—4 mm br. L. (Fig. 58.) Auf feuchter Erde in Wäldern, Heiden, auf Wiesen zwischen Gras u. Moos, häufig.

N. commune Vauch.

18. L. kuglig od. länglich, blaugrün bis bräunlich. Zellen fast kuglig bis scheibenf., 8—9 μ br., blaß blaugrün. Grenzzellen fast kuglig, 8—10 μ im Durchm. Dauerzellen kuglig od. etwas eckig, Membran dünn, glatt. Auf feuchter Erde, zwischen Moosen, an nassen Felsen, besonders im Gbg., zerstreut im Geb.

N. macrosporium Menegh.

L. kuglig bis länglich, olivengrün bis braun. Zellen fast kuglig, 5—8 μ br., blaugrün, seltner violett. Grenzzellen fast kuglig, 7 μ im Durchm. Dauerzellen eif., 9—15 μ lg., 6—7 μ br., olivenbraun, glatt. Standort wie vor., seltner.

N. microscopicum Carm.

19. Zellen zylindrisch, über doppelt so lg. wie br. F. locker verflochten. 20.

Zellen \pm kuglig, tonnenf., ellipsoidisch. 21.

20. L. kuglig, dann flach ausgebreitet, gelblich, blaugrünlich bis rotbräunlich. Scheiden undeutlich. Zellen 3—4,5 μ lg., 2½—3½-mal so lg. wie br., blaß blaugrün. Grenzzellen \pm kuglig od. länglich, 5—6 μ br. Dauerzellen kuglig od. ellipsoidisch, 8—14 μ lg., 7—8 μ br., Membran glatt, gelbbraun. An feuchten Mauern von Warmhäusern in Böhmen. **N. Wollnyanum** Richt.

L. unregelmäßig ausgebreitet, höckerig, rötlichbraun. Zellen 6—14 μ lg., 4 μ br. Grenzzellen fast kuglig od. länglich, 6—14 μ lg., 6—7 μ br. Dauerzellen ellipsoidisch bis zylindrisch, 14—19 μ lg., 6—8 μ br., Membran glatt, hyalin bis gelblich. Auf feuchter Erde, Felsen, zwischen Moos, in Brandenburg, Hannover, Österreich.

N. elliposporum (Desm.)

Zellen 3—4 μ br. u. bis höchstens doppelt so lg. F. dicht verflochten. efr. **N. museorum** Kütz.

21. F. im L. \pm parallel verlaufend. 22.

F. im L. wirr verflochten, locker. 23.

F. im L. wirr verflochten, dicht. 24.

22. L. krustig ausgedehnt, kreisrund, schmutzig olivenfarben od. braun. F. dicht gedrängt, meist parallel. Zellen kurz tonnenf. bis ellipsoidisch, 5—7 μ lg., 4 μ br. Grenzzellen \pm kuglig, 5 μ im Durchm. Dauerzellen eif., 8 μ lg., 6 μ br., Membran glatt, gelblich. Auf feuchter Erde, in Hannover, Böhmen.

N. Passerinianum Born. et Thur.

L. formlos, gelbbraunlich. F. leicht gebogen, fast parallel, ungleich dick. Zellen länglich, beidendig fast spitz, locker verbunden, 2,7—3,7 μ br., blaß blaugrün. Grenzzellen wenig länglich, etwas größer. Auf Sand- u. Heideboden zwischen Moosen, bes. im Gbg., in Sachsen, Schweiz. **N. margaritaceum** (Kütz.)

23. L. ausgebreitet, schleimig, schwarzgrün, schmutzig blaugrün od. gelbbraun. Scheiden meist nur an der Oberfläche der L. deutlich,

hyalin bis gelbbräunlich. Zellen \pm kuglig, 2,5—4 μ im Durchm., blaß blaugrün. Grenzzellen ca. 4 μ im Durchm. Dauerzellen 4—5 μ lg., 3—4 μ br., Membran glatt, gelb. An feuchten Mauern, bes. in Warmhäusern, in Schlesien, Böhmen, Ungarn.

N. calcicola Bréb.

L. rundlich, dann zerfließend u. formlos, braun. Scheiden an der Oberfläche der L. deutlich, gelbbraun. Zellen tonnenf. od. ellipsoidisch, 3—4 μ br., 1—2mal so lg., blaß blaugrün bis gelblich. Grenzzellen 4 μ im Durchm. Dauerzellen kuglig bis länglich, 6—10 μ lg., 5—7 μ br., gelbbraun, rau. Auf salzhaltigem, feuchtem Boden am Rande von Salzsümpfen in Böhmen. (Fig. 59 mit Dauerzellen.)

N. halophilum Hansg.

24. L. unregelmäßig ausgebreitet, höckerig, schmutzig olivenfarben od. braun. Scheiden an der Oberfläche des L. deutlich, gelbbraun. Zellen kurz tonnenf. od. zylindrisch, 3—4 μ br. u. bis doppelt so lg. Grenzzellen \pm kuglig, 6—7 μ im Durchm. Dauerzellen länglich, 8—12 μ lg., 4—8 μ br., reihenweise, Membran glatt, gelb. Zwischen Moosen auf feuchter Erde, zerstreut durch das Geb.

N. muscorum Kütz.

L. unregelmäßig, gallertig bis schleimig, olivenfarben bis braun. Scheiden deutlich, gelb. Zellen \pm kuglig bis länglich, 2,2—3 μ br., bis doppelt so lg. Grenzzellen 3—4 μ im Durchm. Dauerzellen \pm kuglig od. eif., 4—6 μ lg., 4 μ br., Membran glatt, gelb. Zwischen Moosen, auf feuchter Erde, auch in Gewächshäusern, zerstreut.

N. humifusum Carm.

4. Gattung: **Anabaena** Bory.

F. einzeln od. durch Gallerte zu L. von unbestimmter Form vereinigt. Zellen \pm kuglig od. etwas länger als br., Grenzzellen dazwischenliegend. Dauerzellen \pm kuglig od. länglich, einzeln od. reihenf. Endzellen nicht besonders verlängert. Gallerthüllen bisweilen fehlend. — Schwierig zu unterscheidende Arten, die vielleicht teilweise nur Entwicklungszustände anderer Nostocaceen darstellen.

1. Nicht im Innern von Pflanzen lebend. 2.
In den Höhlungen von Azolla lebend. F. gekrümmt od. fast gerade, blaugrün. Zellen zylindrisch, abgerundet, 5—9,5 μ lg., 4—5,5 μ br. Endzelle abgerundet kegelf., 4 μ lg., 2,7 μ br. Dauerzellen breiter als die anderen Zellen, sonst ähnlich gestaltet.

A. azollae Straßb.

2. Lage der Dauerzellen konstant zu beiden Seiten der Grenzzellen, einzeln od. reihenf. 3.
Lage der Dauerzellen nicht konstant, neben den Grenzzellen od. von ihnen entfernt. 6.
3. Dauerzellen nicht in der Mitte eingeschnürt. 4.

L. dünn, blaugrün. Zellen tonnenf., 4,2—5 μ br., so lg. od. etwas kürzer. Endzelle kegelf. zugespitzt. Grenzzellen kuglig

- od. oval, 6—10 μ lg., 6 μ br. Dauerzellen abgerundet zylindrisch, einzeln od. zu mehreren, in der Mitte etwas eingeschnürt, 12 bis 24 μ lg., 7—12 μ br., Membran hyalin od. blaßbraun. In Salzsümpfen, Brack- u. Meerwasser, meist an Pflanzen ansitzend, seltner im Pl., nicht selten. **A. torulosa** (Carm.)
4. Zellen kuglig od. etwas länglich. 5.
L. dünn, lebhaft blaugrün. F. meist gerade, parallel gelagert. Zellen fast quadratisch od. zylindrisch mit abgerundeten Ecken, 3—5 μ lg., 3—4 μ br. Endzelle kegelf., abgerundet. Grenzzellen \pm kuglig bis fast zylindrisch, 6—8 μ lg., 5 μ br., innerhalb einer farblosen Zelle liegend. Dauerzellen einzeln od. zu 2—4 nebeneinander, 16—30 μ lg., 5 μ br., glatt, farblos. In st. Gew. im Pl. od. an Wasserpflanzen in Norddeutschland. **A. cylindrica** Lemm.
5. L. schleimig, schwarzgrün. Zellen tonnenf., 4—6 μ br. u. ungefähr ebenso lg. Endzelle abgerundet. Grenzzellen kuglig od. eif., 6—10 μ lg., 6—8 μ br. Dauerzellen zu 1—3 nebeneinander, eif., dann abgerundet zylindrisch, 20—40 μ lg., 8—10 μ br., Membran glatt, blaßbraun. An Wasserpflanzen in st. Gew., verbreitet. (Fig. 60.) **A. oscillarioides** Bory
L. schleimig-häutig, satt blaugrün. F. leicht gewunden, fast parallel. Zellen kuglig od. länglich, 3,75—4,6 μ br. Grenzzellen 1—2 mal so groß wie die vegetativen. Dauerzellen meist gereiht, bis 2½ mal so lg. wie br., Membran ziemlich dick, gelbbraunlich. In st. Gew., selten. **A. anisococca** (Kütz.)
6. F. regelmäßig spiralig gewunden. 7.
F. vielfach gekrümmt u. gebogen, niemals gerade. 8.
F. gerade od. wenig verbogen. 11.
7. F. einzeln, freischwimmend, mit dicker Gallerthülle. Windungen 45—54 μ weit u. 40—50 μ hoch. Zellen fast kuglig, mit Gasvakuolen, 6,5—8 μ br., meist etwas kürzer. Grenzzellen ca. 7 μ im Durchm. Dauerzellen kuglig, dann schwach gekrümmt, im optischen Längsschnitt fast sechseckig. Mit engeren u. niedrigen Windungen var. *contracta*. Mit viel größeren Dauer sporen u. fast doppelt so br. Zellen var. *crassa*. Im Pl. st. Gew. in Norddeutschland. **A. spiroides** Klebahn
F. einzeln, freischwimmend, ohne Gallerthülle. Windungen dicht, 16—17 μ br. Zellen mit Gasvakuolen, nierenf., schwach gekrümmt, 7—8 μ lg., 4 μ br. Grenzzellen fast kuglig, ca. 4 μ im Durchm. Dauerzellen unbekannt. Im Pl. des Steinhuder Meeres. **A. reniformis** Lemm.
8. Grenzzellen bis höchstens 5 μ br. 9.
Grenzzellen über 5,5 μ br. Gallertlager freischwimmend. 10.
9. F. ein freischwimmendes Gallertlager bildend. Zellen mit Gasvakuolen, länglich, seltner kuglig, meist etwas gekrümmt, 6 bis 8 μ lg., 4—8 μ br. Grenzzellen länglich, 6—10 μ lg., 4—5 μ br. Dauerzellen gekrümmt, nach außen gebogen, nach innen fast

gerade, 20—50 μ lg., 6—13 μ br., einzeln neben od. entfernt von den Grenzzellen, Membran glatt, farblos od. gelblich. Im Pl. st. Gew., oft Wasserblüte verursachend, häufig.

A. flos aquae (Lyngb.)

F. meist einzeln, freischwimmend, selten ein Gallertlager bildend, halbkreisf. od. S-f. gekrümmt. Zellen länglich, mit Gasvakuolen, 2,5—5 μ br., 1½—3 mal so lg. Grenzzellen 5—8 μ lg., 4—5 μ br. Dauerzellen einzeln, von den Grenzzellen entfernt, abgerundet zylindrisch, schwach gekrümmt, 24—30 μ lg., 6 μ br., Membran glatt, bräunlich. Im Pl. st. Gew., festsitzend, oft frei u. Wasserblüte verursachend, zerstreut im Geb. (Fig. 61.)

A. circinalis (Kütz.)

10. F. vielfach gekrümmt, mit od. ohne Gallerthülle. Zellen kuglig od. etwas zusammengedrückt, mit Gasvakuolen, 8—14 μ br. Grenzzellen fast kuglig, 8—10 μ br. Dauerzellen von den Grenzzellen meist entfernt, schwach gekrümmt, nach außen gekrümmt, innen fast gerade, bisweilen auch zylindrisch, abgerundet, 30 bis 34 μ lg., 16—18 μ br., Membran glatt, hyalin. Im Pl. st. Gew., zerstreut.

A. Hassallii (Kütz.)

Gallertlager ca. 150 μ groß. F. vielfach verschlungen, von einem Mittelpunkt ausstrahlend und im Bogen wieder dahin zurückkehrend. Zellen \pm kuglig, länger od. seltner kürzer als br., 5—8 μ lg., 5,5—7 μ br., mit Gasvakuolen. Grenzzellen fast kuglig, 5,5—7 μ br. Dauerzellen zylindrisch, schwach halbmondf. gebogen, abgerundet, 19—31 μ lg., 8—11 μ br., meist zu vielen neben den Grenzzellen, meist fast alle vegetativen Zellen Dauer sporen werdend. In Pl. st. Gew., Wasserblüte erzeugend, in Norddeutschland.

A. Lemmermanni Richt.

11. Dauerzellen eif., ellipsoidisch od. kuglig u. fast sechseckig erscheinend. 12.

Dauerzellen \pm zylindrisch. 15.

12. F. einzeln, freischwimmend, mit Gasvakuolen. 13.

F. zu einem Gallertlager vereinigt, ohne Gasvakuolen. 14.

13. F. gerade od. schwach gebogen, mit dicker Gallerthülle. Zellen ellipsoidisch, 14 μ lg., 7 μ br. Grenzzellen kuglig bis ellipsoidisch, 7—8 μ lg., 7 μ br. Dauerzellen einzeln, von den Grenzzellen entfernt, 25 μ lg., 15—16 μ br., glatt, hyalin. In Pl. st. Gew. in Norddeutschland. (Fig. 62.)

A. elliptica Lemm.

F. gerade, selten schwach gebogen, mit dicker Gallerthülle. Zellen kuglig od. ellipsoidisch, 5—9 μ lg., 5—6,5 μ br. Grenzzellen \pm kuglig, 6—6,5 μ im Durchm. Dauerzellen zu 1—2 von den Grenzzellen entfernt, zuerst \pm kuglig, dann fast 6eckig, 26 μ lg., 17 μ br., glatt, hyalin. Variiert in der Größe der Dauerzellen u. vegetativen Zellen. Im Pl. st. Gew., in Norddeutschland.

A. macrospora Kleb.

14. L. schwarzgrün. F. meist ohne Gallerthülle, verschieden gekrümmt. Zellen tonnenf., 2,5—6 μ lg., 4—6 μ br., wenig einge-

schnürt. Grenzzellen kuglig od. eif., 8 μ lg., 6 μ br. Dauerzellen von den Grenzzellen entfernt, eif., abgestutzt, reihenweise, 8—14 μ lg., 7—9 μ br., Membran glatt, gelbbraun. In st., süßen od. brackigen Gew., festsitzend od. im Pl., auch auf feuchter Erde, nicht selten. (Fig. 63.) **A. variabilis** Kütz.

L. weich. F. gerade, verjüngt, bei der Sporenreife mit Gallert-hülle. Zellen kurz tonnenf. od. fast quadratisch, 4—5 μ br. Grenzzellen tonnenf., 5 μ br. Dauerzellen meist von den Grenzzellen entfernt, länglich ellipsoidisch, abgestutzt, 10—12 μ lg., 7—8 μ br., Membran farblos, papillös. Freischwimmend in Kübeln in Halle. **A. hallensis** (Jancz.)

15. F. einzeln, freischwimmend, mit Gasvakuolen (außer augstumalis). 16.
 F. zu L. vereinigt, ohne Gasvakuolen. 19.
 16. Zellen ca. 4 μ br., selten bis höchstens 7 μ br. 17.
 Zellen über 7 μ br. 18.
 17. F. einzeln, gerade od. etwas gebogen. Zellen länglich, 4 μ br., 5—7 μ lg. Grenzzellen \pm kuglig, 4—5 μ im Durchm. Dauerzellen von den Grenzzellen entfernt, fast zylindrisch, 17—19 μ lg., 8 μ br. Im Pl. st. Gew., in Norddeutschland, selten.

A. delicatula Lemm.

F. einzeln, \pm gekrümmt, mit schwer sichtbarer Gallert-hülle. Zellen zylindrisch bis tonnenf., leicht eingeschnürt, 4 μ br., 4—6 μ lg. Grenzzellen zylindrisch, 6 μ br. Dauerzellen von den Grenzzellen entfernt, 25—56 μ lg., 6 μ br. — Zellen 5—7 μ br., Grenzzellen u. Dauerzellen größer var. *marchica*. In Moor-u. Heidesümpfen in Norddeutschland, selten.

A. augstumalis Schmidle

Zellen nur 2 μ br.

cfr. **A. minutissima** Lemm.

18. F. einzeln, gerade. Zellen fast kuglig, 8 μ im Durchm. Grenzzellen fast kuglig, 9—10 μ lg., 8—9 μ br. Dauerzellen neben den Grenzzellen od. von ihnen entfernt, zylindrisch, abgerundet, 28—35 μ lg., 9—10 μ br., glatt, farblos. Im Pl. st. Gew. in Holstein. **A. solitaria** Kleb.

F. einzeln od. zu einem blaugrünen L. vereinigt, gerade od. \pm gebogen, Gallert-hülle 21 μ br. Zellen \pm kuglig, ca. 7 μ br. Grenzzellen kuglig, 7,5—8 μ br. Dauerzellen von den Grenzzellen entfernt, \pm länglich bis fast zylindrisch, abgerundet, 20—26 μ lg., 9,5—12 μ br., glatt, hyalin, dickwandig. — Zellen 9—11 μ br., Grenzzellen u. Dauerzellen größer var. *holsatica*. Im Pl. st. Gew., oft als Wasserblüte, sehr zerstreut in Norddeutschland. **A. affinis** Lemm.

19. Zellen \pm kuglig od. kurz tonnenf. 20.
 L. blaßgrün. F. gerade od. gekrümmt, ohne Gallert-hülle. Zellen ellipsoidisch, 5—6 μ lg., 3—4 μ br. Grenzzellen länglich, abgestutzt, 9—10 μ lg., 2,5—4,5 μ br. Dauerzellen zu 2—4 neben

- einander, von den Grenzzellen entfernt, 20—36 μ lg., 5—8 μ br. In st. Gew., im Riesengbg. **A. Hieronymusii** Lemm.
20. Zellen über 4 μ br. 21.
F. einzeln od. zu mehreren beisammen, ohne Gallerthülle, gerade od. etwas gebogen. Zellen fast kuglig, 2 μ im Durchm. Grenzzellen fast kuglig, 2—3 μ im Durchm. Dauerzellen von den Grenzzellen entfernt, zylindrisch, abgerundet, 23 μ lg., 5 μ br. In Moortümpeln zwischen anderen Algen in Holstein.
A. minutissima Lemm.
22. Membran der Dauersporen hyalin, glatt. 23.
Membran der Dauersporen gelblich bis bräunlich, glatt. 24.
23. F. einzeln od. zu mehreren nebeneinander, \pm gerade, Gallert-
hülle undeutlich. Zellen tonnenf. od. fast kuglig, 4—6 μ br. Dauerzellen zylindrisch, abgerundet, gerade od. gekrümmt, 14—20 μ lg., 6 μ br. In st. Gew., selten. **A. laxa** (Rabenh.)
Zellen \pm kuglig, ca. 7—11 μ br. Dauerzellen 20—26 \times 9,5 bis 12 μ . cfr. **A. affinis** Lemm.
24. L. blaugrün, gerade, parallel, mit od. ohne Gallerthülle. Zellen kurz tonnenf., 4—5 μ br. Grenzzellen kuglig, 6 μ im Durchm. Dauerzellen zu 1—3 nebeneinander, zylindrisch, 14—17 μ lg., 6—8 μ br., Membran gelblich. Festsitzend od. im Pl. st. Gew., selten.
A. inaequalis (Kütz.)
L. blaugrün. F. gekrümmt, Gallerthülle zuletzt zerfließend. Zellen tonnenf., 5—8 μ br. Grenzzellen \pm kuglig od. länglich, 9—13 μ lg., 6—9 μ br. Dauerzellen reihenweise, neben od. entfernt von den Grenzzellen, zylindrisch, in der Mitte schwach eingeschnürt, 16—30 μ lg., 7—10 μ br., Membran blaßbraun. Festsitzend od. im Pl. st. Gew., in Schlesien, Böhmen.
A. catenula (Kütz.)

5. Gattung: **Aphanizomenon** Morren.

F. unbescheidet, beidendig etwas verjüngt, kleine, schüppchenf., freischwimmende L. bildend od. einzeln. Endzellen stark verlängert. Dauerzellen einzeln, zwischen den vegetativen Zellen.

F. zu Bündeln vereinigt, selten einzeln, gerade od. gebogen. Zellen 5—15 μ lg., 4—6 μ br., abgerundet quadratisch bis zylindrisch, mit Gasvakuolen. Grenzzellen 7—20 μ lg., 5—7 μ br. Dauerzellen zylindrisch, 60—80 μ lg., 6—8 μ br. Im Pl. st. Gew. Wasserblüte bildend, häufig. (Fig. 64.)
A. flos aquae (L.)

F. meist einzeln. Zellen 2—6 μ lg., 2—3 μ br. Grenzzellen 5,5—7 μ lg., 3 μ br. Dauerzellen zylindrisch, in der Mitte leicht eingeschnürt, 22—30 μ lg., 4,5—5,5 μ br. Wie vor., aber seltner.

A. gracile Lemm.

F. gerade, parallel, zu hellbräunlich gelben Bündeln vereinigt. Zellen kurz tonnenf., 3—6 μ lg., 5—6 μ br. Endzelle fast zylindrisch, bis 12 μ lg., etwas verjüngt. Im Pl. st. Gew. in Holstein.

A. lacustre (Kleb.)

6. Gattung: **Cylindrospermum** Kütz.

F. ohne Scheiden, kurz, zu einem formlosen, häutigen L. durch Schleim vereinigt. Grenzzellen der F. außen abschließend, daneben eine Dauerzelle. Zellen kurz zylindrisch.

1. Dauerzellen mit papillöser od. granulierter Membran. 2.
Dauerzellen ganz glatt. 3.
2. L. schwarzgrün. Zellen zylindrisch bis fast quadratisch, eingeschnürt, 3—3 μ lg., 3—5 μ br., blaß blaugrün. Grenzzellen länglich, bis 10 μ lg., etwas breiter als die vegetativen Zellen, Dauerzellen einzeln, ellipsoidisch, 20—38 μ lg., 10—15 μ br., Membran braun, papillös. Auf feuchter Erde, auch in st. Gew., häufig.

C. majus Kütz.

L. schwarz- od. blaugrün, dick gallertig. F. stark gekrümmt od. eingerollt. Zellen zylindrisch, 1—2mal so lg. wie br., 4—5 μ br. Grenzzellen kuglig bis länglich, 6—10 μ lg., 6—7 μ br., von einem dichten, basalen Haarkranz umgeben, Inhalt gelblich. Dauerzellen länglich, 23—29 μ lg., 9—14 μ br., Membran dick, gekörnelt. Auf feuchter Erde an Gew., in Hannover, Schlesien.

C. comatum Wood

3. Membran der Dauerzellen gefärbt. Zellen im allgemeinen über 3 μ br. 4.

L. lebhaft blaugrün. Zellen quadratisch bis zylindrisch, eingeschnürt, 2,7—5,5 μ lg., 2,7 μ br. Grenzzellen länglich, 5,5 μ lg., 2,7 μ br. Dauerzellen reihenweise, länglich, 12—16 μ lg., 4,5 bis 5,5 μ br., Membran farblos. Auf feuchtem Sandboden in der Prignitz. (Fig. 65.)

C. marchicum Lemm.

4. Grenzzellen 4 μ br. 5.
Grenzzellen über 5 μ br. 6.
5. L. schwarzgrün. Zellen zylindrisch od. fast quadratisch, eingeschnürt, 4—5 μ lg., 3—4,7 μ br. Grenzzellen 5—7 μ lg. Dauerzellen einzeln, eif., 10—20 μ lg., 9—12 μ br., Membran goldbraun. Auf feuchter Erde, sehr zerstreut im Geb.

C. musicola Kütz.

L. schwarzgrün. Zellen quadratisch od. zylindrisch, eingeschnürt 4—5 μ lg., 4 μ br. Grenzzellen 6—7 μ lg. Dauerzellen reihenf., 13—18 μ lg., 7—10 μ br., Membran goldbraun. Auf feuchter Erde, Schlamm von Gew., wahrscheinlich im Geb. vorhanden.

C. catenatum Ralfs

6. L. blaugrün, ausgebreitet. Zellen fast quadratisch od. zylindrisch, eingeschnürt, 3,8—4,5 μ br., blaß blaugrün. Grenzzellen \pm kuglig od. länglich, 7—16 μ lg., 6—7 μ br. Dauerzellen zylindrisch, abgerundet, 32—40 μ lg., 10—16 μ br., Membran gelbbraun. Auf Wasserpflanzen od. im Pl. von Torfsümpfen, auch auf feuchter Erde, häufig. (Fig. 66.)

C. stagnale (Kütz.)

L. schwarzgrün. Zellen quadratisch od. zylindrisch, eingeschnürt, 4—5 μ lg., 2,5—4,2 μ br., lebhaft blaugrün. Grenzzellen 7—12 μ lg., 5—6 μ br. Dauerzellen länglich, beidendig

abgestutzt, 20—38 μ lg., 11—14 μ br., Membran rotbraun. Auf feuchter Erde am Rand st. Gew., auf Kübeln, zerstreut im Geb.

C. licheniforme (Bory)

5. Familie: **Microchaetaceae.**

F. unverzweigt, mit Grenzzellen, am Ende nicht haarartig verzweigt, einzeln od. zu mehreren in feste Scheiden eingeschlossen, einzeln od. zu Büscheln vereinigt. Vermehrung außer durch Zellteilung durch Hormogonien, Gonidien u. Dauerzellen.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

A. Scheiden nur einen F. enthaltend.

a) Grenzzellen am Grunde der F., seltner auch einmal im Verlauf.

b) Grenzzellen nur im Verlauf der F.

B. Scheiden mehrere F. enthaltend.

1. Microchaete.

2. Aulosira.

3. Desmonema.

1. Gattung: **Microchaete** Thur.

Scheiden nur einen F. enthaltend. Grenzzellen am Grunde, seltner im Verlauf der F. Dauerzellen in der Nähe der Grenzzellen gelegen. F. meist büschelig od. polsterf. vereinigt zu Räschen, die meist deutlich zugespitzt sind.

F. einzeln, leicht gekrümmt, 6—8,5 μ br. Zellen 4—6 μ br., doppelt so lg., nach oben zu mehr quadratisch, blaugrün. Grenzzellen kuglig bis länglich, 6—8,5 μ lg., 6 μ br. Dauerzellen zylindrisch, zu 1—2, bräunlich, 13—17 μ lg., 6—7,5 μ br. In st. Gew. zwischen anderen Algen, in Preußen, Schlesien Brandenburg, Böhmen, Österreich. (Fig. 67.)

M. tenera Thur.

L. kreisrund, schmutzig grün, rasig filzig, trocken violett werdend. F. 1 mm lg., 5—6 br. (ohne Scheide), am Grunde gekrümmt, zwiebel-, dann aufrecht, dicht. Zellen 2—3 mal breiter als lg. Grenzzellen basal, halbkuglig. An Steinen u. Wasserpflanzen am Ufer bei Kiel.

M. grisea Thur.

2. Gattung: **Aulosira** Kirchn.

F. mit deutlicher Scheide, einzeln od. in Bündeln, die am Ende nicht verzweigt sind. Grenzzellen zwischen den vegetativen Zellen, nicht basal. Dauerzellen zylindrisch, unbestimmt gelagert.

F. gerade od. schwach gekrümmt, 5—8 μ br. Zellen zusammengedrückt od. zylindrisch, 5—7 μ br. Grenzzellen \pm keglig bis \pm zylindrisch, gelblich, 5—8 μ br. Dauerzellen einzeln, 20—24 μ lg., 5—7 μ br. Zwischen anderen Algen in st. Gew. in Schlesien, Böhmen, Tirol. (Fig. 68.)

A. laxa Kirchn.

3. Gattung: **Desmonema** Berk. et Thwaites.

F. zu mehreren in einer Scheide eingeschlossen, beidendig leicht verjüngt, zu pinself. Bündeln vereinigt. Grenzzellen zerstreut am Grunde der F. Dauerzellen länglich, einzeln od. reihenf., von unbestimmter Lage.

Bündel schwarzgrün, 5—6 mm hoch. F. verzweigt. Zellen 9—10 μ br., ca. $\frac{1}{3}$ so lg. wie br., blaugrün, eingeschnürt. An Felsen in fließenden Gew. im Gbg., in Böhmen, Ostalpen. (Fig. 69.)

D. Wrangelii (Ag.)

6. Familie: **Scytonemataceae**.

F. stets bescheidet, nicht haarf. verjüngt am Ende, mit falschen Verzweigungen, mit Grenzzellen od. ohne solche (*Plectonema*), aus einer einfachen Zellreihe bestehend, meist zu büschelf. od. polsterf. L. vereinigt. Vermehrung außer durch quere Zellteilung durch Hormogonien, Gonidien u. Dauerzellen.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

- | | |
|---|------------------------|
| A. Grenzzellen fehlen. | 1. Plectonema. |
| B. Grenzzellen vorhanden. | |
| a) Scheiden nur einen F. umschließend. | |
| α) Verzweigungen zwischen 2 Grenzzellen entstehend, oft paarig. | |
| I. Scheiden ungeschichtet od. mit parallelen od. divergierenden Schichten, ohne feste Außenschicht. | 2. Scytonema. |
| II. Scheiden aus tutenf. ineinandersteckenden Schichten gebildet, mit fester Außenschicht. | 3. Petalonema. |
| β) Verzweigungen meist unterhalb einer Grenzzelle entstehend, stets einzeln. | 4. Tolypothrix. |
| b) Scheiden mehrere F. einschließend. | |
| α) F. verzweigt, \pm gerade nebeneinander liegend, formlose L. bildend. | 5. Hydrocoryne. |
| β) F. wirr verflochten, ein keulenf. L. bildend. | 6. Diplocolon. |

1. Gattung: **Plectonema** Thur.

F. einzeln in einer festen Scheide eingeschlossen, verzweigt, ohne Grenzzellen. Verzweigungen einzeln od. zu zweien.

- | | |
|--|----|
| 1. F. ohne Scheiden bis höchstens 2 μ br., durch Chlorzinkjod nicht gebläut. | 2. |
| F. ohne Scheiden von 2—4 μ br. | 3. |
| F. ohne Scheiden über 6 μ br. | 4. |

2. F. vielfach gebogen, Verzweigungen selten, meist einzeln. Scheiden dünn, hyalin. Zellen zylindrisch, nicht granuliert, 2—3 μ lg., 0,7—1,5 μ br. Endzelle abgerundet. Im Gallertlager anderer Algen in Böhmen, Österreich, Ungarn.

P. nostocorum Born.

F. dicht verflochten, ein rosenrotes, dünnes, gelatinöses L. bildend. Verzweigungen reichlich, zu 1—2. Scheiden dick, hyalin. Zellen an den Querwänden mit je 2 Körnchen, 1,7—5 μ lg., 1,2 bis 1,8 μ br. Endzelle abgerundet. An Wänden u. Scheiben von Warmhäusern, zerstreut. (Fig. 70.)

P. carneum (Kütz.)

F. mit Scheide 2—4 μ br. L. wie bei vor., aber nicht rötlich.

cfr. **P. gracillimum** (Zopf)

3. F. zu blaß bläulichen, gelblich bräunlichen, selten fast weißlichen Flöckchen vereinigt, spärlich verzweigt, mit Scheide 3—5 (—8) μ br. Zellen 2—4 μ br., 1—4mal so lg. wie br., hell bläulichgrün od. fast hyalin. Scheiden hyalin bis gelblich. Im fließenden Wasser in Brunnenrögen, Bächen in Schlesien, Württemberg, Böhmen, Österreich.

P. puteale (Kirchn.)

L. dünnhäutig, schleimig, blaß bläulich, gelblich, graugrünlich od. gelblich grau. F. mit Scheide 2—4 μ br., Verzweigungen einfach od. doppelt. Zellen 1—3mal so lg. wie br., hell bläulichgrün od. fast hyalin. An Mauern u. Scheiben von Gewächshäusern, in Böhmen, Österreich.

P. gracillimum (Zopf)

4. F. an den Querwänden irgendwie eingeschnürt. 5.
F. nicht eingeschnürt, gerade od. gebogen, zu ausgedehnten, filzigen, grünen L. vereinigt. Verzweigungen spärlich, einzeln. Scheiden dünn, farblos. Zellen 1,3—3 μ lg., 6—9 μ br., blaugrün. Endzelle verjüngt, stumpf kegelf. Auf trockenem Flußsand, an untergetauchten Steinen des Rheins.

P. rhenanum Schmidle

5. F. über 10 μ br. 6.
F. mit der Scheide 6—9 μ br. L. dünnhäutig, etwas schlüpfrig, klein, dunkel- bis schwärzlich-blaugrün. Verzweigungen aufrecht. Zellen $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ mal so lg. wie br., eingeschnürt blaugrün bis \pm violett, Inhalt fein gekörnt. An Steinen in Bächen des Riesengbg.

P. phormidioides Hansg.

6. F. unregelmäßig gekrümmt, radial in den schwarzgrünen Räschen verlaufend. Verzweigungen zu 1—2, reichlich. Scheiden an der Basis der F. dick, geschichtet, goldgelb, an der Spitze dünn, hyalin, durch Chlorzinkjod gebläut. Zellen nur an der Spitze der F. eingeschnürt, blaugrün, 3,3—10 μ lg., 10—14 μ br., selten granuliert. Endzelle abgerundet. In kalten Quellen in Oberösterreich.

P. radiosum (Schiederm.)

F. hin- u. hergebogen, verflochten, braungüne od. dunkel blaugüne Bündel bildend. Verzweigungen meist zu 2, reichlich. Scheiden dünn, hyalin, später dick, geschichtet, gelbbraun, durch Chlorzinkjod gebläut. Zellen eingeschnürt, 3—9 μ lg., 11—22 μ

br., bisweilen an den Querwänden granuliert. Endzelle abgerundet. An Wasserpflanzen od. freischwimmend in st. u. fließenden Gew. in Schlesien, Württemberg u. den Alpenländern.

P. Tomasinianum (Kütz.)

2. Gattung: **Seytonema** Ag.

F. einzeln in der Scheide, verzweigt, mit Grenzzellen. Zweige zwischen den Grenzzellen zu 1—2 entstehend. Scheiden geschichtet od. nicht, ohne feste Außenschicht. L. od. aufrechte Bündel gebildet. Dauerzellen zum Teil bekannt.

1. Scheiden geschichtet, mit divergierenden Schichten. 2.
Scheiden ungeschichtet od. mit parallelen Schichten. 4.
2. Nicht freischwimmend, sondern festsitzend. 3.

L. flockig-büschelig, kuglig, braun. F. 5—6 mm lg., 10—15 μ br. Zweige gerade, reichlich. Scheiden farblos, später gelbbraun. Zellen 8—12 μ br., quadratisch od. länger als br., blaugrün bis olivengelb. Grenzzellen blaß rosa, länger od. kürzer als br. Freischwimmend in Torfsümpfen, sehr zerstreut.

S. tolypotrichoides Kütz.

3. L. schwammig, filzig, schwarzbraun od. schwarzgrün. F. reichlich verzweigt, 2—12 mm lg., 15—21 μ br. Scheiden gelbbraun, oben verjüngt. Zellen zylindrisch, am Ende der F. scheibenf., 6—12 μ br., gelb bis blaugrün. Grenzzellen braun, \pm quadratisch od. etwas länger als br. An Wassermoosen in st. Gew., an nassen Felsen, nicht selten.

S. mirabile (Dillw.)

L. polsterf. bis hautartig, braunschwarz od. schwärzlich grün. F. 2—15 mm lg., 18—36 μ br. Verzweigungen reichlich, meist zu 2, meist dünner als die Hauptf. Scheiden gelbbraun. Zellen zylindrisch, am Ende der F. scheibenf., 6—12 μ br., blaugrün od. olivengelb. Grenzzellen gelbbraun, kuglig. An feuchter Erde, Mauern u. Steinen, nicht selten. (Fig. 71.)

S. myochrous (Dillw.)

4. Nicht im Wasser. 5.
L. flockig-büschelig, olivenfarben od. bräunlich. F. kraus, 1—3 cm lg., 16—36 μ br. Verzweigungen zu 1—2. Scheiden hyalin, seltner bräunlich. Zellen 14—30 μ br., $\frac{1}{3}$ mal so lg., blaugrün od. bräunlich-violett. Grenzzellen einzeln od. mehrere nebeneinander, quadratisch od. \pm ellipsoidisch. In st. od. fließenden Gew. an Wasserpflanzen festsitzend, dann freischwimmend, zerstreut.
5. F. zu aufrechten Bündeln vereinigt. 6.
F. keine aufrechten Bündel bildend. 9.
6. L. nicht netzf. durchbrochen. 7.
F. aufrechte Bündel bildend, zu einem rostgelben od. dunkelbraunen, netzf. durchbrochenen L. zusammenschließend, 8—9 μ br.

Scheiden goldgelb od. braun, ungeschichtet. Zellen 5—7,5 μ br., quadratisch od. fast kuglig. An Blättern in Warmhäusern.

S. Hansgirgianum (Richt.)

7. L. nicht mit kohlenurem Kalk inkrustiert. 8.
 L. graugrün, stark inkrustiert, weit ausgebreitet. F. 7,5—12 μ br. Zellen 7—9,5 μ br., 2,5—4 μ lg. Sonst wie folg. An Wänden, Holz in Warmhäusern.
S. Julianum (Kütz.)
 8. F. zu aufrechten Bündeln vereinigt, ein ausgebreitetes, schwärzlich blaugrünes L. bildend, 7—8 μ br., spärlich verzweigt. Zellen 5,5—6 μ br., 4—6 μ lg., blaugrün. Grenzzellen zu 1—2, länglich zylindrisch, gelblich. An feuchten Mauern, Steinen, Holz, Erde, auch in Warmhäusern, nicht selten. (Fig. 72.)

S. Hofmanni Ag.

L. blaugrün od. schwärzlich violett. F. aufrechte, 2—4 mm hohe Bündel bildend, 12—15 μ br. Verzweigungen lg., gebogen, anliegend. Scheiden farblos, dann gelb. Zellen 9—12 μ br., so lg. od. kürzer als br., bräunlichgrün od. violett. Grenzzellen fast quadratisch. Auf Erde, an Holz in Warmhäusern, in Österreich u. Böhmen.

S. javanicum (Kütz.)

9. F. ein polsterf., schwärzliches od. graublaues L. bildend, verflochten, bis 3 mm lg., 10—18 μ br. Verzweigungen spärlich, kurz. Scheiden braun. Zellen 6—14 μ br., so lg. od. kürzer als br., olivengelb. Grenzzellen fast quadratisch, gelblich. Auf feuchter Erde, Mauern, Steinen, zerstreut.

S. ocellatum Lyngbye

L. filzig, 2—3 mm hoch, blaugrün od. braun. F. verflochten, 9—15 μ br. Scheiden schleimig, unten farblos, oben gelblich. Zellen 5—7 μ br., \pm quadratisch, blaugrün od. gelb. Grenzzellen farblos, quadratisch od. länger als br. Auf feuchter Erde, zwischen Moosen, in den Alpenländern.

S. varium Kütz.

3. Gattung: **Petalonema** Berk.

F. einzeln in den Scheiden. Verzweigungen zwischen den Grenzzellen, häufig zu 2. Scheiden aus tutenf. ineinandersteckenden Schichten bestehend, mit fester Außenschicht. Sonst wie Scytonema. Dauerzellen z. T. bekannt.

1. Scheiden gleichmäßig gelbbraun. 2.
 Scheiden mit innen gelbbraunen, außen hyalinen Schichten. 4.
 2. L. polsterf. 3.
 L. krustenf., schwarz, 0,5—2 mm hoch. F. aufrecht, kurz, 15—30 μ br., reichlich verzweigt. Verzweigungen zu zweien, nur am Grunde verbunden (bis zur Spitze verbunden var. *incrustans*). Zellen 6—8 μ br., fast quadratisch. Grenzzellen länglich. An feuchten Felsen, zerstreut. **P. crustaceum** (Ag.)

3. L. polsterf. ausgebreitet, schwarzbraun, 3—5 mm hoch. F. zu aufrechten Bündeln vereinigt, 12—30 μ br., an der Spitze wenig

verdickt. Zellen 9—15 μ br., kürzer als br. Grenzzellen zu sammengedrückt. Auf feuchter Erde, besonders an Thermen, selten.

P. velutinum (Rabenh.)

L. polsterf., schwarzbraun. F. verflochten, 24—40 μ br. Zellen 6—12 μ br., quadratisch od. länger als br. Grenzzellen quadratisch. An feuchten Felsen in den Alpenländern.

P. densum (A. Br.)

4. Scheiden innen gelbbraun, außen hyalin. 5.

Innere Schichten der Scheiden gelb, mittlere braun, äußere heller. L. polsterf., ausgedehnt, schwammig-filzig, schwarzgrünlich. F. am Grunde gedreht, gebogen, 1 mm lg., 27—45 μ br. Zweige aufrecht anliegend. Zellen 9—15 μ br., so lg. od. länger als br. Grenzzellen braun. Auf Erde, an Felsen u. Moosen in der Schweiz u. Tirol.

P. crassum (Naeg.)

5. L. dick schwammig, gallertig, schmutzig blaugrün od. braun. F. dicht verflochten, 15—30 μ br. Zellen 6—12 μ br., gleichlg. od. kürzer od. länger. Grenzzellen gelblich-rötlich, \pm kuglig. An Wasserpflanzen in st. Gew., zerstreut.

P. involvens (A. Br.).

L. schwarzbraun, schleimig. F. 24—66 μ br. Scheiden mit quergestreiften Schichten. Zellen 9—15 μ br., kürzer als br. Grenzzellen kuglig, braun. An triefenden Felsen, in Sümpfen, in den Gbg., bes. den Alpen. (Fig. 73.) **P. alatum** (Carm.)

4. Gattung: **Tolypothrix** Kütz.

F. einzeln in den engen Scheiden, büschelige, krustenf. od. polsterf. L. bildend. Verzweigungen einzeln, meist unterhalb einer Grenzzelle entstehend. Dauerzellen z. T. bekannt.

1. Im Wasser. 2.

L. polsterf., braun. F. unregelmäßig verzweigt, 10—18 μ br. Scheiden goldgelb od. braun. Zellen torulös, 9—12 μ br., $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ mal so lg. wie br. Grenzzellen bisweilen zu 2. Dauerzellen ellipsoidisch, meist in Reihen, gelblichgrün. An altem Holz, Stümpfen, auf Erde in den Alpen. **T. byssoidea** (Berk.)

2. Grenzzellen einzeln od. zu mehreren. 3.

L. blaugrün od. braun, polsterf., freischwimmend. F. 15—17 μ br. Scheiden fest, aus einer sehr zarten äußeren u. einer derberen inneren Schicht bestehend. Zellen 12—13 μ br., so lg. od. kürzer als br., seltner länger, leicht eingeschnürt. Grenzzellen zu 4—7, selten zu 3 nebeneinander, hyalin, quadratisch, rundlich od. länglich. In st. Gew. in Holstein. **T. polymorpha** Lemm.

3. L. büschelig od. polsterf., blaugrün od. braun. F. vielfach verzweigt, 6—17 μ br. Scheiden eng, hyalin, später gelblichbraun, zuweilen geschichtet. Zellen 5—13 μ br., so lg. od. länger als br., leicht eingeschnürt, blaugrün. Grenzzellen zylindrisch, kuglig bis scheibenf., einzeln od. zu 2—5, hyalin bis gelblich. In st. od.

langsam fließenden Gew. an Wasserpflanzen, Steinen od. freischwimmend, verbreitet. (Fig. 74.) **T. tenuis** (Kütz.)

L. büschelig od. räschenf., blaugrün od. braun. F. vielfach verzweigt, 10—15 μ br. Scheiden eng, hyalin, später gelbbraun. Zellen leicht eingeschnürt, 9—12 μ br., so lg. od. kürzer als br. Grenzzellen meist einzeln, selten zu 2—3, kuglig od. zylindrisch. In st. od. langsam fließenden Gew. an Steinen, Wasserpflanzen, selten freischwimmend, verbreitet.

L. pinself., büschelig od. polsterf., bräunlich. F. reichlich verzweigt, 8—17 μ br. Scheiden eng, hyalin, später braun. Zellen 4—13 μ br., so lg. od. länger od. kürzer als br. Grenzzellen einzeln, gelblich, zylindrisch bis quadratisch od. rundlich. An Wasserpflanzen, Holz od. Steinen in schnell fließenden Gew., bes. in den Alpen. (Fig. 75.) **T. distorta** Kütz.

T. penicillata (Ag.)

5. Gattung: **Hydrocoryne** Schwabe.

F. zu mehreren in einer Scheide, unregelmäßig verzweigt, formlose L. bildend. Verzweigungen nebeneinanderliegend, sehr lg., ziemlich gerade. Zellen kuglig od. ellipsoidisch.

L. hautartig, weich, geschlitzt, schmutzig blaugrün. F. oft verflochten, 4—6,5 μ br. Scheiden dünn. Zellen 3—4 μ br., blaß blaugrün. Grenzzellen 4 μ br., 1—2mal so lg. An Wasserpflanzen in st. Gew., selten. (Fig. 76.) **H. spongiosa** Schwabe

6. Gattung: **Diplocolon** Naeg.

F. zu mehreren in einer Scheide, gebogen u. durcheinander verflochten, ein unregelmäßig keulenf. L. bildend. Verzweigungen zwischen, seltner unterhalb der Grenzzellen entstehend.

L. gelbbraun, gallertig. F. 20—28 μ br. Scheiden geschichtet, gelbbraun. Zellen torulös, 6—10 μ br. Grenzzellen einzeln, fast kuglig. An feuchten Kalkfelsen zwischen Moosen, in den Alpen. (Fig. 77.) **D. Heppii** Naeg.

7. Familie: **Stigonemataceae**.

F. bescheidet, nicht haarf. am Ende verjüngt, Verzweigungen durch Längsteilung von Zellen entstehend, häufig mehrere Reihen von Zellen nebeneinander, meist zu polsterf. L. verbunden, mit Grenzzellen. Vermehrung außer durch Zellteilung durch Hormonien u. Dauerzellen.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

A. F. mit den Scheiden nicht verklebt, frei, ausgebreitete od. polsterf. L. bildend.

- a) F. nur aus einer Zellreihe bestehend, selten auf eine kurze Strecke einmal mehrere Zellen nebeneinander.
 α) Seitenzweige allseitig, seltner verjüngt. Grenzzellen seitlich od. endständig. **1. Mastigocoleus.**
 β) Seitenzweige einseitig, stets verjüngt. Grenzzellen interkalar. **2. Hapalosiphon.**
- b) F. aus 2—4 nebeneinanderliegenden Zellreihen bestehend, selten auf kurze Strecken einreihig.
 α) Äste einseitig, sich meist ganz in Hormogonien auflösend. **3. Fischerella.**
 β) Äste allseitig, Hormogonien nur am Ende der Zweige od. an kurzen Nebenzweigen gebildet. **4. Stigonema.**
- B. F. mit den Scheiden verklebt u. ein gallertiges L. bildend.
 a) Scheiden dünn, zu einem halbkugligen Gallertlager vereinigt. Grenzzellen seitlich. **5. Capsosira.**
 b) Scheiden dick, zu einem blasenf., formlosen Gallertlager zusammenschließend. Grenzzellen seitlich u. interkalar. **6. Nostochopsis.**

1. Gattung: **Mastigocoleus** v. Lagh.

F. frei, unregelmäßig verzweigt. Glieder einzellig. Zweige entweder zylindrisch od. peitschenf. Grenzzellen einzeln, selten zu 2, end- od. seitenständig, niemals interkalar. Hormogonien ausschließlich vorhanden.

F. verschieden gekrümmt, 6—10 μ br. Scheiden zart. Zellen 3,5—6 μ br., \pm zylindrisch, graublau. Grenzzellen 6—18 μ im Durchm. Auf Schalen von *Mya arenaria* bei Kiel. (Fig. 78.)

M. testarum v. Lagh.

2. Gattung: **Hapalosiphon** Naeg.

Seitenzweige einseitig, nicht verjüngt. F. frei, fast nur einreihig. Grenzzellen interkalar.

F. zu einem flockigen, büschligen, blaugrünen od. braunen L. verflochten, 18—24 μ br., kriechend, reichlich verzweigt, oft torulös. Zweige aufrecht, 5—12 μ br., selten verzweigt. Scheiden ziemlich dick, hyalin bis gelbbraun. Zellen \pm quadratisch, an den Ästen oft zylindrisch. Grenzzellen quadratisch od. zylindrisch, gelbbraun. Hormogonien aus 14—50 Zellen bestehend, 6 μ br., 100—300 μ lg. An Wasserpflanzen in st. Gew., nicht selten. (Fig. 79.)

H. fontinalis (Ag.)

F. zu einem hautartigen, oft mit Kalk inkrustierten, ziemlich rauen, schmutzig blauen od. olivengrünen, 2—4 mm dicken L. dicht verflochten, 4—6 μ br. Äste gegen 3 μ br., einzeln od. zu 2, meist nach oben deutlich verjüngt, an der Basis oft 2reihig. Grenz-

zellen bis $6,5 \mu$ br. Zellen tonnenf. bis kurz zylindrisch, bei den Zweigen länglich. In Thermen, zerstreut.

H. laminosus (Kütz.)

3. Gattung: **Fischerella** Born. et Flah.

F. kriechend, am Grunde aus 2, oben meist nur 1reihig, oberseitig reich verzweigt. Äste dünn, einreihig, später sich fast ganz in Hormogonien umbildend. Scheiden dünn, meist hyalin.

L. schwarzbraun, krustig od. filzig. F. kriechend, vielfach gebogen, $6-9 \mu$ br. Scheiden gelbbraun, ziemlich weit. Äste aufrecht, gebogen, sonst ebenso. Zellen fast kuglig od. zylindrisch, $3-4 \mu$ br., bei den Zweigen am Ende schwach verdickt, $2-3 \mu$ br. Grenzzellen zylindrisch. Auf feuchter Erde, zwischen Moosen, in Mitteleuropa sehr selten, in den Alpenländern u. Böhmen häufiger. (Fig. 80.)

F. ambigua (Kütz.)

L. kissenf. bis polsterf., ausgedehnt, schwarzgrün od. blaugrün, $\frac{1}{2}$ mm hoch. F. kriechend, $10-13 \mu$ br., torulös, oberseitig dicht verzweigt, 2—4reihig. Zellen kuglig. Zweige aufrecht, $7-9 \mu$ br., mit fast quadratischen, entfernt stehenden Zellen. Grenzzellen lateral u. interkalar. An Wänden in Thermen, auf feuchten Felsen, sehr zerstreut.

F. thermalis (Schwabe)

4. Gattung: **Stigonema** Ag.,

L. rasig od. polsterf. F. frei, verzweigt, niederliegend u. aufsteigend, z. T. aus 2 bis mehreren Zellreihen bestehend, Scheiden gelb od. braun. Hormogonien an der Spitze der Zweige od. an besondern kurzen Ästen gebildet. Dauerzellen kuglig bis eif., selten.

1. F. stets über 15μ br.

2.

L. dünn, fast filzig, schwarzbraun. F. niederliegend, $7-15 \mu$ br., dicht verflochten, unregelmäßig u. spärlich verzweigt. Äste aufrecht, verbogen, $7-15 \mu$ br. Scheiden dick, hyalin, seltner gelblich. Zellen \pm kuglig, 1—2reihig. Grenzzellen spärlich. Auf Moorboden, feuchten Felsen, sehr zerstreut.

S. hormoides (Kütz.)

2. Grenzzellen lateral u. interkalar.

3.

Grenzzellen nur lateral.

4.

3. L. filzig, bis 2 mm hoch, schwarzbraun. F. reichlich verzweigt, $14-38 \mu$ br. Äste aufrecht, gebogen. Zellen 1—2reihig, abgerundet, \pm quadratisch, $10-12 \mu$ br. Scheiden braun, ungeschichtet. Grenzzellen meist interkalar, selten lateral, gelblich, abgerundet quadratisch od. zusammengedrückt. Hormogonien $40-100 \mu$ lg., ca. 10μ br. An feuchten Felsen in den Gbg.

S. tomentosum (Kütz.)

L. krusten- od. polsterf., zerbrechlich, braun bis schwarzbraun, ca. 1 mm hoch. F. aufsteigend, $15-28 \mu$ br., reichlich verzweigt.

Zweige wie die F. od. kurz, hormogonienbildend. Scheiden geschichtet, gelb bis gelbbraun. Zellen an der Basis der F. einreihig, nach oben zu 2—4reihig, kuglig od. zusammengedrückt. Grenzzellen zahlreich, lateral od. interkalar. Hormogonien 25—35 μ lg. u. 12—15 μ br. An feuchten Mauern, Felsen, selten Holz zerstreut im Geb.

S. minutum (Ag.)

Scheiden ungeschichtet, hyalin bis gelbbraun. Grenzzellen spärlich, meist lateral.

cfr. **S. panniforme** (Ag.)

4. Scheiden nicht geschichtet. 5.
Scheiden geschichtet. 6.
5. L. filzig, 1—3 mm hoch, schwarzbraun. F. niederliegend, 14—32 μ br. Zellen einreihig, 8—12 μ br. u. breiter als lg. od. mehrreihig, \pm kuglig u. 6—10 μ br. Zweige einzeln od. zu 2—5 genähert, meist überall mehrreihig. Scheiden ungeschichtet, hyalin bis gelbbraun. Grenzzellen spärlich, fast immer lateral, \pm kuglig. Hormogonien 20—50 μ lg., 8—12 μ br. Auf feuchten Felsen, Erde, zwischen Moosen, an Holz im Gbg.

S. panniforme (Ag.)

L. polsterf., 1 mm hoch, schwarz. F. aufsteigend, 27—36 μ br., reichlich verzweigt. Äste ebenso br., aufrecht, an der Spitze mit Hormogonien. Scheiden dick, geschichtet, gelbbraun. Zellen 2—4reihig. Hormogonien 45 μ lg., 12 μ br. Auf Torf- u. Heideboden, feuchten Felsen m Gbg. (Fig. 81.)

- S. turfatum** (Berk.)
6. L. etwa bis 3 mm hoch, wenig darüber, büschelig, krustig od. polsterf. 7.
L. bis 12 mm hoch, polsterf. F. aufrecht, starr, verflochten, bis 65 μ br., am Grunde reichlich verzweigt. Äste 45—50 μ br., beidendig verjüngt, mit kurzen, 24 μ br., zitzenf., hormogonienbildenden Seitenästchen. Scheiden dick, gelbbraun. Zellen mehrreihig. Hormogonien 45—50 μ lg., 15 μ br. An unter Wasser befindlichen Steinen, sehr selten. **S. mammosum** (Lyngb.)
7. L. büschelig od. krustig, 1—2 mm hoch, braun bis schwärzlich braun. F. niederliegend, an der Spitze aufrecht, unregelmäßig verzweigt, 40—70 μ br. Äste gerade od. gebogen, bis 45 μ br., hormogonienbildend, oberseitig verzweigt. Scheiden dick, gelbbraun. Zellen meist 2—8reihig, kuglig bis \pm eckig, 15—18 μ br. Hormogonien 45 μ lg., 18 μ br. Auf feuchten Felsen, zwischen Moosen, an modernden Stümpfen, sehr zerstreut.

S. informe Kütz.

L. büschelig bis polsterf., 3 mm hoch od. darüber, olivenfarbig. F. aufsteigend, sprälich verzweigt, 30—50 μ br. Zweige abstehend, fast ebenso br., hormogonienbildend. Scheiden gelbbraun bis braun. Zellen 1—2reihig, kürzer als br., oft fast kuglig. Hormogonien 50—200 μ lg., 10—25 μ br. — F. 20—40 μ br. Äste dünner als die F. var. *Braunii* (Kütz.) Auf feuchter Torf- od. Heideerde, auch über Pflanzenresten, zerstreut. (Fig. 82.)

S. ocellatum (Dillw.)

5. Gattung: **Capsosira** Kütz.

F. aus einer Zellreihe bestehend, verzweigt, aufrecht, mit zarten Scheiden, die seitlich miteinander zu halbkugligen od. polsterf., gallertigen L. verwachsen sind. Grenzzellen lateral.

L. schwarzgrün od. braunschwarz, ca. 1—3 mm hoch. F. 7—13 μ br. Zweige angedrückt. Zellen 4—6 μ lg., 4—5 μ br. An untergetauchten Steinen, Moosen, Holz sehr zerstreut. (Fig. 83.)

C. Brebissonii Kütz.

6. Gattung: **Nostochopsis** Wood.

F. aus einer Zellreihe bestehend, verzweigt. Scheiden verschleimend, dick, gallertig zusammenfließend, zu einem unregelmäßig rundlichen, gelappten od. blasigen L. vereinigt. Grenzzellen lateral od. interkalar.

L. blaugrün od. gelbgrün. F. 2—9 μ br., einseitig verzweigt. Zellen bis 2mal so lg. wie br. Freischwimmend od. ansitzend in st. od. langsam fließenden Gew., in Böhmen. (Fig. 84.)

N. lobatus Wood

8. Familie: **Rivulariaceae**.

F. bescheidet, am Ende haarf. verjüngt, meist mit falschen Verzweigungen, an der Basis meist mit Grenzzellen, die auch fehlen od. seltner interkalar stehen können, einzeln od. zu geformten Gallertlagern vereinigt. Vermehrung außer durch Zellteilung durch Hormonien u. Dauerzellen, selten durch Gonidien.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

A. Grenzzellen fehlen.

- a) F. am Grunde in Gonidien zerfallend. **1. Leptochaete.**
- b) Gonidien fehlen.
 - α) F. am Grunde in eine mehrzellige, flache, scheibenf. Schicht übergehend. **2. Amphithrix.**
 - β) F. am Grunde ohne solche Schicht. **3. Homoeothrix.**

B. Grenzzellen vorhanden.

- a) F. einzeln od. zu büscheligen od. polsterf. L. vereinigt, keine Gallertlager bildend. Grenzzellen basal u. interkalar.
 - α) Scheiden nur einen F. enthaltend. **4. Calothrix.**
 - β) Scheiden mit mehreren F. **5. Dichoithrix.**
- b) F. zu einem krustigen od. \pm kugligen Gallertlager verwachsen. Grenzzellen nur basal.
 - α) F. unverzweigt (od. sehr spärlich verzweigt). L. dünn krustenf. **6. Isactis.**
 - β) F. verzweigt. L. halbkuglig od. kuglig. **7. Rivularia.**

1. Gattung: **Leptochaete** Borzi.

F. dünn, unverzweigt, aufrecht, parallel, ein dünnes, haut- od. krustenf. L. bildend, ohne Grenzzellen. Vermehrung durch Hormogonien od. durch einzellige, kuglige, am Ende der F. entstehende Gonidien.

1. Scheiden farblos. 2.
Scheiden gefärbt. 3.
2. L. schwarzbraun, unregelmäßig. F. bis $8\ \mu$ br. An feuchtem Kalkschiefer in Tirol. (Fig. 85.) **L. crustacea** Borzi
L. spangrün, rundlich od. scheibenf. F. aufrecht, $3\text{--}4,5\ \mu$ br., $30\text{--}50\ \mu$ lg. An untergetauchten Steinen, oft mit Chaetophora, in st. Gew., in Böhmen. **L. stagnalis** Hansg.
3. L. sehr klein, krustenf., bräunlichgelb, trocken schwärzlichbraun. F. $3\text{--}4\ \mu$ br., $12\text{--}18\ \mu$ lg. Scheiden goldgelb bis bräunlichgelb. In schnellfließenden Gew. mit Hydrurus u. Chantransia, im Böhmerwald u. den Alpen. **L. rivularis** Hansg.
F. einzeln od. gehäuft, $15\text{--}45\ \mu$ lg., $2\text{--}4,5\ \mu$ br. Scheiden goldgelb bis gelbbraun. In st. Gew. in den L. von Microcystis in Böhmen. **L. nidulans** Hansg.

2. Gattung: **Amphithrix** Kütz.

F. dünn, unverzweigt, in ein Haar auslaufend, von einer zelligen, dem Substrat aufgewachsenen Scheibe sich erhebend u. rasige od. krustige L. bildend. Grenzzellen u. Dauerzellen fehlen.

L. dünn, krustenf., purpurrötlich. F. aufrecht, $1,5\text{--}2,3\ \mu$ br. Zellen so lg. wie br. Hormogonien $20\ \mu$ lg. An Steinen in fließenden u. st. Gew. in Österreich, Mähren. (Fig. 86.)

A. janthina Mont.

3. Gattung: **Homoeothrix** Thur.

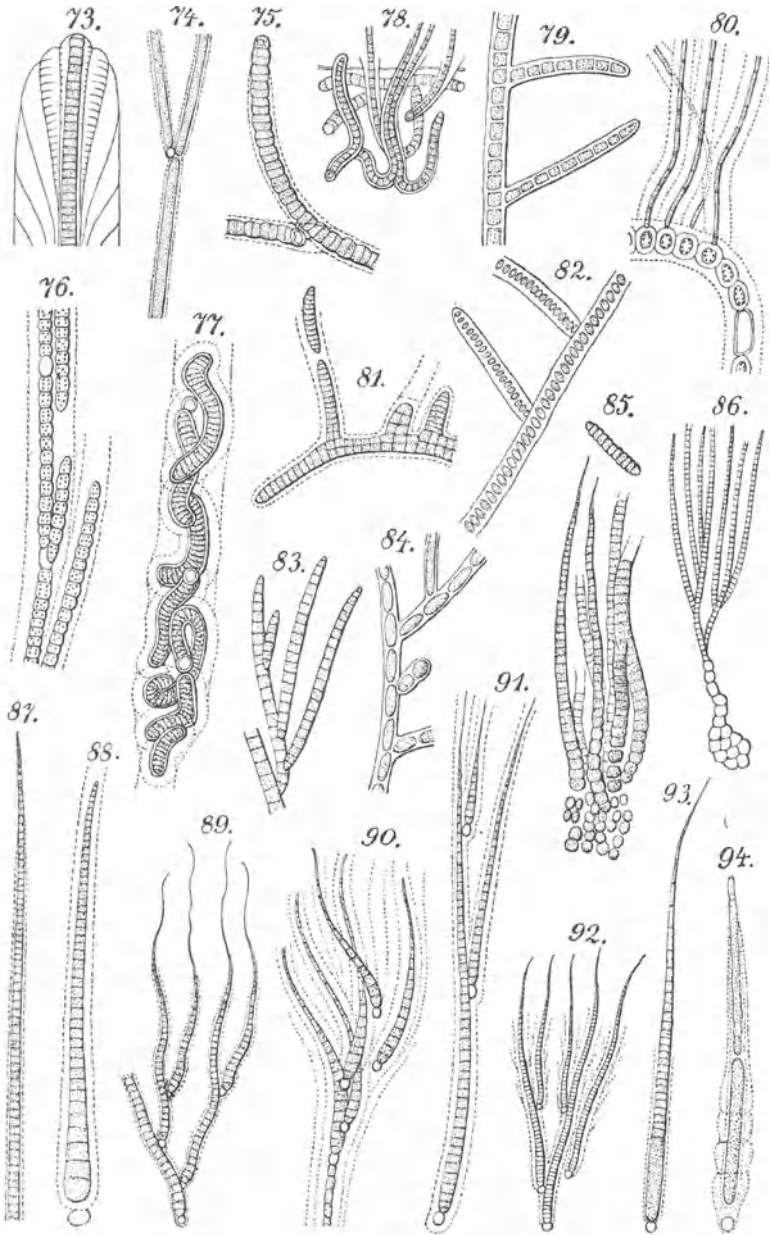
F. einfach od. verzweigt, ohne zellige Scheibe, zu einem rasen- od. polsterf. L. vereinigt. Grenzzellen fehlen sogut wie ganz. Dauerzellen unbekannt. Scheiden farblos.

F. einzeln od. ein oliven-, trocken amethystfarbenes L. bildend, $10\text{--}15\ \mu$ br., in ein langes zerbrechliches Haar ausgezogen. Zellen $\frac{1}{3}$ mal so lg. wie br., $9\text{--}12,5\ \mu$ br. An Steinen u. Wasserpflanzen in st. Gew., sehr selten. (Fig. 87.) **H. Juliana** (Menegh.)

4. Gattung: **Calothrix** Ag.

F. einfach od. verzweigt, einzeln in der Scheide, rasenf., polsterf. od. büschelige L. bildend od. einzeln. Grenzzellen interkalar od. basal.

1. Im Meere. 2.
Im Süßwasser. 7.



2. Scheiden ungeschichtet. 3.
Scheiden geschichtet, auffällig tutenf. 5.
3. F. in ein Haar endigend. 4.

F. sternf.-bündelig, schwarzgrün od. stahlblau, trocken ins Violette übergehend, 2—3 mm lg., 12—25 μ br., ohne Scheide 10—18 μ br. Scheiden eng, ungeschichtet, farblos, weich, oben gallertig. Zellen 4—5mal breiter als lg. Grenzzellen zu 1—2 basal. Hormogonien zahlreich in einer Scheide, 4—6mal länger als br. An größeren Algen in der westl. Ostsee.

C. confervicola (Roth)

9. F. gesellig im Thallus von Nemalion, blaugrün, kaum $\frac{1}{2}$ mm lg., 4—10(—15) μ br. in der Mitte, am Grunde gekrümmt, bis auf 24 μ verdickt. Scheide zart, hyalin, am Ende oft trichterf. F. 7—8 μ br., in ein lg. gewundenes Haar auslaufend. Grenzzellen basal. Hormogonien zu mehreren in der Scheide, 4—5mal länger als br. An Nemalionarten in der westl. Ostsee.

C. parasitica (Chauv.)

F. gesellig, schleierartige Überzüge bildend, $\frac{1}{2}$ mm lg., 9—10(—12) br., am Grunde etwas verdickt, ohne Scheide 7—9 μ br., in ein lg. Haar auslaufend. Scheiden ziemlich dick, hyalin, seltner unten gelblich, an der Spitze gallertig. Grenzzellen basal, zu 1—2. Hormogonien zahlreich in der Scheide, 4—6mal länger als br. An verschiedenen Algen bei Helgoland u. in der westl. Ostsee.

C. aeruginea (Kütz.)

5. F. in ein ziemlich lg. Haar auslaufend. 6.
L. schwammig, porös-bündelig, weit ausgebreitet, dunkelgrün. F. aufrecht, gewunden, 2—3 mm hoch, 15—18 μ br., am Grund kaum verdickt, zu unregelmäßigen Bündeln verklebt, spärlich verzweigt, ohne Scheide 8—12 μ br., olivgrün, in ein sehr kurzes Haar auslaufend. Scheide dick, hyalin od. bräunlich, tutenf. Zellen 2—3mal kürzer als br. Hormogonien oft innerhalb der Scheide, 4—6mal länger als br. An Steinen, Mauern, Holz, Algen in der Nordsee u. Kieler Bucht.

C. pulvinata (Mert.)

6. L. rasig, weit ausgebreitet, schwarz- od. olivgrün. F. gedreht od. kraus, bis 1 mm lg., 10—18 μ br., am Grunde wenig verdickt, olivgrün, 8—15 μ br. ohne Scheide, in ein Haar auslaufend. Scheiden ziemlich dick, hyalin bis gelbbraun, schichtweise streifig, tutenf., oft oben stark erweitert. Grenzzellen zu 1—3 basal. Hormogonien zu mehreren in der Scheide, 4—5mal so lg. wie br. An Felsen, Mauern in der Nordsee u. westl. Ostsee.

C. scopulorum (Web. et Mohr)

L. krustig, fest, rundlich, schwarzgrün, glänzend. F. dicht, parallel aufrecht, kaum gebogen, ca. 1 mm lg., 9—15 μ br., am Grunde niederliegend, verdickt, ohne Scheide 6—8 μ br., in ein langes zierliches Haar auslaufend. Scheiden ziemlich dick, hyalin bis bräunlichgelb, meist in zahlreiche, trichterf. Tuten

erweitert. Zellen so lg. od. kürzer als br. Grenzzellen zu 1—2, basal. An Erde, Pfählen, Felsen an der oberen Wassergrenze bei Kiel.

C. Contarenii (Zanard.)

7. L. an der Basis zwiebelb. angeschwollen. 8.
 F. nicht angeschwollen, nach oben allmählich verjüngt. 10.
 8. F. ein L. bildend. 9.

F. einzeln od. in Gruppen, 10—12 μ br., am Grunde zwiebelb. auf 15 μ angeschwollen. Scheiden ziemlich dick, geschichtet, zerschlitzt, offen, hyalin. Zellen 7—8 μ br., sehr kurz. Grenzzellen zu 1—2, basal, halbkuglig, so br. wie die Zellen. In der Gallerte verschiedener Algen im Geb. nicht zu selten.

C. fusca (Kütz.)

9. L. blaugrün od. bräunlich. F. gerade, parallel, 9—10 μ br. Scheiden dünn, eng, hyalin. Zellen eingeschnürt, 6—7 μ br., etwas kürzer. Grenzzellen basal, halbkuglig. An Wasserpflanzen u. Holz zerstreut. (Fig. 88.)

C. Braunii Born. et Flah.

L. glatt, schleimig, satt olivengrün, trocken blaugrün. F. gewunden, 8—10 μ br., bis 3 mm lg., am Grunde verdickt, in ein langes Haar auslaufend, z. T. torulös. Zellen 5—8 μ br., 1—3mal kürzer als br. Grenzzellen basal od. vereinzelt interkalar. In Thermen in Österreich u. Ungarn.

C. thermalis (Schwabe)

10. F. einzeln od. gruppenweise. 11.

L. krusten- od. scheibenf., braun od. schwärzlich, $\frac{1}{4}$ —1 mm hoch. F. aufrecht od. niederliegend, 9—18 μ br., nach der Spitze hin allmählich verjüngt. Scheiden eng, ziemlich dick, oft geschichtet u. oben erweitert u. zerschlitzt, gelbbraun. Zellen 5—14 μ br., 1—3mal so lg. Grenzzellen meist basal, halbkuglig, etwas breiter als die Zellen. Hormogonien zu mehreren hintereinander, ca. 3mal so lg. wie br. An Holz, Steinen, Wasserpflanzen in süßen u. salzhaltigen st. Gew., auf feuchter Erde u. Mauern, nicht selten. (Fig. 89.)

C. parietina (Naeg.)

11. F. 18—24 μ br., 1 mm lg., allmählich verjüngt nach der Spitze. Scheiden dick, geschichtet, hyalin, oft zerschlitzt. Zellen in der Mitte der F. 12 μ br., so lg. od. halb so lg. wie br. Grenzzellen basal. An Moosen in st. Gew. in Brandenburg, Schlesien, Böhmen u. den Alpenländern, selten.

C. adscendens (Naeg.)

F. freischwimmend od. ansitzend, vielfach gekrümmt, oft spiralig gedreht, ca. 8 μ br., zuerst wenig, dann schnell verjüngt u. lg. haarf. ausgezogen. Scheiden dünn, eng, farblos, oben offen. Zellen zylindrisch, etwas länger als br. Grenzzellen basal, \pm kuglig. Im Pl. od. an Sphagnum festsitzend in Torfsümpfen in Ostpreußen.

C. Weberi Schmidle

5. Gattung: **Dichothrix** Zanardini.

F. fast regelmäßig dichotom verzweigt, meist 2—6 in gemeinsamer Scheide, pinsel- od. polsterf. L. bildend. Grenzzellen basal od. interkalar. Dauerzellen fehlen.

1. Scheiden ungeschichtet.

2

L. ausgebreitet, selten büschelig, oft mit Kalk inkrustiert, häufig zwischen Schizothrix. F. 15—18 μ br., ca. 2 mm lg. Scheiden dick, geschichtet, gelbbraun, zerschlitzt u. erweitert. Zellen 6—8 μ br., so lg. od. etwas länger als br. Grenzzellen \pm kuglig. Auf feuchter Erde, Steinen u. Mauern, im Geb. zerstreut. (Fig. 90.)

D. gypsophila (Kütz.)2. L. pinself. od. ausgebreitet, grün od. braun. F. vielfach gebogen, 15—21 μ br., bis 1 cm lg. Scheiden eng, farblos bis gelblich. Zellen 5—9 μ br., eingeschnürt, 1— $\frac{1}{2}$ mal so lg. wie br. Grenzzellen \pm kuglig od. halbkuglig. An Steinen u. Wasserpflanzen in st. Gew., an feuchten Felsen in Holstein, Brandenburg, Böhmen, Alpen.**D. Baueriana** (Grunow)

L. pinself., grünbraun. F. vielfach gebogen, 10—12 μ br., 2—3 mm lg. Scheiden eng, gelb bis braun. Zellen 6—7,5 μ br., kürzer als br. Grenzzellen fast kuglig. An Felsen in fließenden Gew. in Schlesien, Süddeutschland, Böhmen, Alpen.

D. Orsiniana (Kütz.)6. Gattung: **Isactis** Thuret.

L. dünn, krustenf. aufgewachsen. F. einfach od. spärlich verzweigt, aufrecht u. parallel. Grenzzellen basal.

L. graubräunlich od. schwärzlich, trocken fast schwarzpurpurn. F. bis $\frac{1}{2}$ mm lg., aufsteigend, in ein sehr lg. zartes Haar auslaufend. Scheiden eng, farblos bis gelblich. Zellen 7—9 μ br., kürzer als br. An Steinen, Muscheln, größeren Algen an den deutschen Küsten. (Fig. 91.)

I. plana (Harv.)7. Gattung: **Rivularia** Roth.

L. halbkuglig bis kuglig, oft hohl, festsitzend od. freischwimmend. F. radial verlaufend, abgesetzt u. sich verjüngend. Grenzzellen basal. Dauerzellen fehlend od. vorhanden. Hormogonien vorhanden u. vereinzelt auch am Grunde der F. entstehende Gonidien.

1. Dauerzellen fehlen (Eurivularia).

2.

Dauerzellen vorhanden, unmittelbar über den Grenzzellen liegend (Gloiotrichia).

8.

2. Im Meere.

3.

Im Binnenland.

4.

3. L. kuglig, einzeln od. zusammenfließend, bis 4 mm dick, schwarzgrün. F. gedrängt, blaugrün, in ein lg. zartes Haar endigend. Scheiden eng, kaum unterscheidbar, aufwärts erweitert, hyalin bis gelb. Zellen 2,5—5 μ br., untere kaum länger als br., obere kürzer. An Steinen, Muscheln, Erde, Holz, Algen an der Wassergrenze in der Nord- u. Ostsee.**R. atra** Roth

L. kuglig, faltig runzlig, olivengrün, weich, bis 3 cm br., hohl. F. gedrängt, olivengrün, in ein feines, sehr lg. Haar auslaufend. Scheiden wie bei vor. Zellen 2—5 μ br., untere 3—4mal länger als br., obere kürzer. Auf dem Boden u. an Felsen am Meeresstrand, Nord- u. Ostsee.

R. nitida Ag.

4. L. innen gezont, steinhart, ganz mit Kalk inkrustiert. 5.
L. innen nicht gezont. 6.

5. L. halbkuglig, später ausgebreitet, bis 1 cm hoch, olivengrün, trocken oft blaugrün. F. dicht, in ein lg. dünnes Haar auslaufend. Scheiden eng, zerbrechlich, hyalin, seltner gelblich, geschichtet, nach oben trichterf. erweitert u. zerschlitzt. Zellen 4—11 μ br., untere doppelt so lg. wie br., mittlere quadratisch, obere $\frac{1}{2}$ mal so lg. wie br. Grenzzellen \pm kuglig. An Steinen in raschfließenden, seltner in st. Gew., in der Ebene selten, im Gbg. bis in die Alpen häufiger. **R. haematites** (DC.)

L. halbkuglig, dann ausgebreitet, bis 1 cm hoch, olivenfarben bis braun. F. weniger dicht, in kurze, dicke Haarspitzen ausgehend. Scheiden weit, geschichtet, meist braun, nach oben erweitert u. zerschlitzt. Zellen 8—12 μ br., so lg. wie br. od. kürzer. Grenzzellen länglich. An Steinen in kalkhaltigen fließenden Gew. in den Alpenländern.

R. rufescens Naeg.

6. L. hart. F. durch Druck schwer voneinander trennbar. 7.

L. weich, halbkuglig od. später ausgebreitet, mit eingelagerten Kalkteilchen, 2—8 mm hoch, blaugrün, schwärzlich olivenfarben od. bräunlich. F. durch Druck leicht trennbar, blaugrün, 5—12,5 μ br., in lg. hyaline, oft vielfach gebogene Haarspitzen ausgehend. Scheiden trichterf., geschichtet, farblos, gelbbraun od. abwechselnd hyalin u. gelbbraun, 15—30 μ weit. Zellen fast quadratisch od. etwas kürzer, obere nur $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ mal so lg. wie br. Grenzzellen kuglig od. länglich. An Wasserpflanzen, Steinen, Holz in st. u. fließenden, auch salzhaltigen Gew., seltner auf feuchter Erde, im Geb. zerstreut. (Fig. 92.)

R. Biasolettiana Menegh.

7. L. ca. $\frac{1}{2}$ mm hoch, mit eingelagertem Kalk, schwärzlich blaugrün. F. 4—9 μ br., blaugrün od. violett, in lg. Haarspitzen auslaufend. Scheiden eng, hyalin. Untere Zellen so lg. wie br., obere nur $\frac{1}{3}$ so lg. An Wasserpflanzen in st. Gew. in Norddeutschland, Böhmen.

R. dura Roth

L. ca. 1 mm hoch, ohne Kalkeinlagerungen, olivengrün. F. 3—7 μ br., olivengrün, in lg., vielfach gebogene Haarspitzen auslaufend. Scheiden eng, nach oben erweitert, undeutlich geschichtet, hyalin od. gelbbraun. Untere Zellen länger als br., obere so lg. wie br. An Steinen, Schneckengehäusen in st. Gew. bei Berlin.

R. Beccariana (de Not.)

8. L. weich. 9.

L. hart, kuglig, bis 10 mm im Durchm., schwärzlich grün od. dunkelbraun. F. dicht gedrängt, durch Druck schwer trennbar,

4—7 μ br., oliven- bis blaugrün, in lg. Haarspitzen ausgezogen. Scheiden eng, hyalin. Zellen fast quadratisch od. doppelt so lg. wie br. Grenzzellen kuglig, 11—15 μ br. Dauerzellen zylindrisch, 60—400 μ lg., 9—15 μ br. An Wasserpflanzen, selten im Pl. st. Gew. od. seltner fließender Gew., nicht selten.

R. pisum Ag.

9. Scheiden am Grunde der F. nicht erweitert, eng. 10.

Scheiden am Grunde der F. \pm sackartig erweitert, oben eng. 11.

10. L. kuglig, ca. 1 mm groß, blaugrün. F. weniger dicht, durch Druck leicht trennbar, 7—9 μ lg., in kurze Haarspitzen ausgezogen. Scheiden ziemlich dick, farblos. Zellen scheibenf., sehr kurz. Grenzzellen \pm kuglig, 12—16 μ br. Dauerzellen zylindrisch, gelblich, 68—96 μ lg., ohne Scheide 12—14, mit Scheide 18—21 μ br. An Moosen in Torfsümpfen in Brandenburg.

R. Rabenhorstii (Bornet)

L. freischwimmend, bis 1½ mm groß, blaugrün, im Wasser weißlich, kuglig bis linsenf. oder zylindrisch. F. radial verlaufend, durch Druck leicht trennbar, weit aus dem L. vorragend, an der Basis 8—10 μ br., in sehr lg., hyaline Haarspitzen ausgezogen. Scheiden undeutlich, sehr zart, hyalin. Zellen unten fast kuglig, in der Mitte quadratisch, oben lg. zylindrisch, mit Gasvakuolen. Grenzzellen kuglig, 9—10 μ im Durchm. Dauerzellen zylindrisch, 44—50 μ lg., 8—18 μ br. Im Pl. st., seltner fließender Gew., Wasserblüte erzeugend, in Norddeutschland. (Fig. 93.)

R. echinulata (Smith)

11. L. kuglig, bis 2 cm groß, olivenbraun, später innen hohl. F. weniger dichtgedrängt, 7—9 μ br., olivfarben, in kurze Haarspitzen auslaufend. Scheiden eng, an der Basis etwas erweitert, hyalin. Untere Zellen zusammengedrückt, kuglig od. länglich. Grenzzellen kuglig od. länglich, 12—15 μ br. Dauerzellen zylindrisch, an der Basis etwas verbreitert, ohne Scheide 12—15, mit Scheide 18—21 μ br. In st. salzhaltigen Gew. bei Mansfeld, in Österreich.

R. salina Kütz.

L. kuglig, später hohl, bis kopfgroß, olivgrün bis braun. F. weniger dicht, durch Druck leicht trennbar, 7—9 μ br., oliven- bis blaugrün, in lg. farblose Haarspitzen ausgehend. Scheiden eng, gelblich, an der Basis sackartig erweitert u. meist quer eingeschnürt. Untere Zellen quadratisch od. etwas kürzer, obere bis 4mal so lg. wie br. Grenzzellen \pm kuglig, 6—12 μ br. Dauerzellen zylindrisch, am Grunde etwas verbreitert, farblos od. bräunlich, 40—250 μ lg., ohne Scheide 10—18, mit Scheide bis 40 μ br. In st. Gew. an Wasserpflanzen, später im Pl., im Geb. zerstreut. (Fig. 94.)

R. natans (Hedw.)

II. Klasse: Flagellatae.

I. Ordnung: Pantostomatineae.

1. Familie: Holomastigaceae.

Zellen freischwimmend, vielachsig, schwach amöboid, mit zahlreichen, gleichmäßig über die Oberfläche verteilten Geißeln.

Einzige Gattung: **Multicilia** Cienkowski.

Zellen kuglig od. fast eif. Plasma durch eine Alveolarschicht begrenzt, mit vielen Nahrungsvakuolen, körnig. Kontraktile Vakuolen dicht unter der Oberfläche, zahlreich. Kerne zu 1 bis mehreren. Teilung während der langsam rotierenden Bewegung.

Zellen 30—40 μ im Durchm. Geißeln $1\frac{1}{2}$ —2mal so lg. wie der Durchm. Oft mit grünen Chlamydomonaden erfüllt. Im Schlamm st. Gew. zwischen mikroskopischen Algen. (Fig. 95.)

M. lacustris Lauterb.

2. Familie: Rhizomastigaceae.

Zellen freischwimmend od. zeitweilig amöboid kriechend, einachsig, mit 1—2 Geißeln.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

- | | |
|---|-------------------------|
| A. Zellen mit einer Geißel. | 1. Mastigamoeba. |
| B. Zellen mit 2 Geißeln. | |
| a) Pseudopodien gerade, starr, mit Achsenf. | 2. Dimorpha. |
| b) Pseudopodien mannigfach gestaltet, ohne Achsenf. | 3. Cercobodo. |

1. Gattung: Mastigamoeba Schulze.

Zellen freischwimmend od. amöboid kriechend, mit 1 Geißel u. 1 od. mehreren, vorn od. hinten liegenden kontraktilen Vakuolen. Pseudopodien ziemlich grob, oft verästelt.

1. Pseudopodien deutlich entwickelt, gewöhnlich mehrere. Kontraktile Vakuole hinten liegend. 2.

2. Pseudopodien wenig entwickelt od. fehlend. Vakuole ebenso. 4.
 2. Pseudopodien kurz, meist verästelt. 3.

Pseudopodien fingerf., zahlreich. Zellen lg. eif., vorn zugespitzt, hinten gelappt u. bewimpert. Geißel kürzer als die Zelle. Zwischen Algen u. Detritus in st. Gew.

M. aspera Schulze

3. Zellen mit feinen Borsten besetzt, ca. 100 μ lg. In verschmutzten Gew. mit Oscillatorien.

M. trichamphora Lauterb.

Zellen ohne Borsten, etwa eif., 20 μ lg. Geißel 6—10mal so lg. wie die Zelle. In reinen u. verschmutzten Gew. zwischen Detritus.

M. Bütschlii Klebs

4. Zellen lg. eif. bis fast zylindrisch, 8—12 μ lg., nur hinten mit wenigen kurzen Pseudopodien. Geißel ca. 2mal so lg. wie die Zelle. In st., auch schwach verschmutzten Gew. zwischen Detritus. (Fig. 96.)

M. invertens Klebs

Zellen eif., ca. 20 μ lg., hinten körnig, schwach veränderlich, ohne eigentliche Pseudopodien. Geißel etwa 5mal so lg. wie die Zelle. In st. Gew. zwischen Detritus.

M. commutans H. Meyer

2. Gattung: **Dimorpha** Gruber.

Zellen eif., vorn mit 2 Geißeln. Pseudopodien zahlreich, gekörnt, fein, mit Achsenfäden, die nach der Zellmitte hinstrahlen. Bewegung durch Geißelschlagen od. Kriechen. Unter der Oberfläche 1—2 kontraktile Vakuolen. Geißeln so lg. wie die Zelle.

In amöboidem Zustand kuglig, 15—50 μ im Durchm. In langsamfließenden od. st. Gew. auf dem Schlamm u. Detritus. (Fig. 97.)

D. mutans Gruber

3. Gattung: **Cercobodo** Krassiltschick.

Im freischwimmenden Zustand eif. bis sehr lg., mit 2 Geißeln. Pseudopodien mannigfach gestaltet, ohne Achsenfäden.

- | | |
|---|----|
| 1. Geißeln ungleich lg. | 2. |
| Geißeln gleichlg. | 3. |
| 2. Zellen eif. bis spindelf., 6—10 μ lg., 3—5 μ br. Schwimmgeißel doppelt so lg. wie die Zelle, Schleppgeißel etwas länger. Pseudopodien fehlen. In st. Gew. zwischen Detritus. | |

C. bodo (H. Meyer)

Zellen meist länglich eif., 10—14 μ lg., 5—9 μ br. Schwimmgeißel von Zellenlänge, Schleppgeißel doppelt so lg. Pseudopodien lg. strahlenf., fein, etwas körnig. In verschmutzten Gew. u. Kulturen.

C. radiatus (Klebs)

3. Zellen am Hinterende nicht schwanzartig ausgezogen. 4.
Zellen länglich eif., 18—36 μ lg., 9—14 μ br., hinten lg. ausgezogen, sehr beweglich, bisweilen verästelt. Geißeln von Zellenlänge. Pseudopodien dünn od. dicker, einfach od. verästelt. In st. u. fließenden, auch verschmutzten Gew. (Fig. 98.)

C. longicauda (Dujardin)

4. Zellen länglich zylindrisch, abgerundet, etwas abgeplattet, 14—20 μ lg., 6—10 μ br., unterseits oft gefurcht. Geißeln doppelt so lg. wie die Zelle. Amöboid nur während der Nahrungsaufnahme. In st. Gew. zwischen pflanzlichem Detritus.

C. alternans (Klebs)

Zellen br. eif. od. kuglig, vorn bisweilen etwas ausgerandet, hinten wenig verzüngt, 18—21 μ lg., 15—19 μ br. Geißeln doppelt so lg. wie die Zelle. Pseudopodien br., stumpf. Wie vor.

C. ovatus (Klebs)

II. Ordnung: Protomastigineae.

Bestimmungstabelle der Familien.

- A. Zellen mit einer Geißel.
- a) Plasmakragen fehlt.
- α) Zellen ohne rüsselartigen Fortsatz, sehr selten mit Gehäuse. **1. Oicomonadaceae.**
- β) Zellen mit rüsselartigem Fortsatz, mit Gehäuse. **2. Bicoecaceae.**
- b) Plasmakragen vorhanden.
- α) Plasmakragen stets frei, nicht von Gallerte eingeschlossen. **3. Craspedomonadaceae.**
- β) Zellen mit dem Plasmakragen von verzweigten Gallertmassen umschlossen. **4. Phalansteriaceae.**
- B. Zellen mit 2 od. mehr Geißeln.
- a) Zellen mit 2 Geißeln.
- α) Zellen nur mit verschieden langen Schwimmgeißeln versehen. **5. Monadaceae.**
- β) Zellen mit einer Schwimm- u. einer Schleppgeißel. **6. Bodonaceae.**
- γ) Zellen mit 2 gleichlangen Schwimmgeißeln. **7. Amphimonadaceae.**
- b) Zellen mit 4 gleich- od. ungleich lg. Geißeln. **8. Tetramitaceae.**

1. Familie: Oicomonadaceae.

Zellen ohne rüsself. Fortsatz, vorn manchmal ausgerandet od. kurz lippenf. vorgezogen, selten mit Gehäuse, ohne Plasmakragen, mit 1 Geißel, freischwimmend od. festsitzend. Kern meist bläschenf. Amöbenstadium fehlt, dagegen verändert das Hinterende lebhaft die Gestalt. Oft mit undulierender Membran versehen.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

- A. Zellen ohne undulierende Membran.
- a) Nicht im Innern von Tieren lebend.
- α) Ohne Gehäuse. **1. Oicomonas.**
- β) Mit Gehäuse. **2. Platytheca.**
- b) Im Innern von Tieren. **3. Leptomonas.**
- B. Zellen mit undulierender Membran, im Blute von Tieren lebend. **4. Trypanosoma.**

1. Gattung: **Oicomonas** Kent.

Zellen vorn häufig schwach ausgerandet od. lippenf. vorgezogen, hinten amöboid, ohne undulierende Membran, mit ein od. mehreren kontraktilen Vakuolen, frei od. festsitzend, ohne Gehäuse. Nahrungsaufnahme vorn durch Vakuolen. Dauerspor endospor.

1. Zellen vorn ausgerandet od. lippenf. vorgezogen. 2.
Zellen vorn nicht so. 3.

2. Zellen eif. bis kuglig, 5—9 μ lg., vorn lippenf. vorgezogen. Geißel an der Basis der Lippe entspringend, ca. doppelt so lg. wie die Zelle. Kern im Vorderende, daneben eine kontraktile Vakuole. In verschmutzten Gew. (Fig. 99.) **O. termo** (Ehrenb.)

Zellen freischwimmend, von verschiedener Gestalt, festsitzend br. birnf., mit dem zugespitzten Hinterende angeheftet, 16—17 μ lg., vorn ausgerandet. Geißel etwa von Zellenlänge. Kern am Hinterende. Kontraktile Vakuole vor der Mitte. In fauligem Wasser, oft kolonieweise auf faulenden Stoffen. **O. Steinii** Kent

3. Zellen freischwimmend, verschieden geformt, festsitzend fast kuglig, eif. bis birnf., vorn abgerundet, hinten in einen Stiel ausgezogen, 16—17 μ lg. Geißel etwa doppelt so lg. wie Zelle. Kern kurz vor der Zellmitte. Kontraktile Vakuolen 2 im Hinterende. Vorkommen wie vor. **O. mutabilis** Kern

Zellen freischwimmend eif. od. birnf., festsitzend br. spindelf., vorn zugespitzt u. schnabelf. gekrümmt, hinten \pm lg. stielartig ausgezogen, 16—17 μ lg. Geißel etwa von Zellenlänge. Kern im Hinterende. Kontraktile Vakuolen 2 in der Mitte. In Heuaufgüssen. **O. rostrata** Kent

2. Gattung: **Platytheca** Stein.

Zellen in einem mit der flachen Seite festsitzenden Gehäuse lebend, mit einer od. mehreren kontraktilen Vakuolen, ohne undulierende Membran.

Zellen eif., vorn zugespitzt, flach. Geißel halb so lg. wie die Zelle. Kern am Hinterende, Vakuolen vorn. Gehäuse gelbbraun häutig, vorn halsf. verschmälert, an der engen Mündung gerade abgestutzt, 12—18 μ lg. An Wurzeln von Wasserlinsen in st. Gew. (Fig. 100.) **P. micropora** Stein

3. Gattung: **Leptomonas** Kent.

Zellen im Innern von Tieren lebend, ohne undulierende Membran, meist spindelf., mit einer kontraktilen Vakuole, ohne Gehäuse. Basalkern der Geißel deutlich, häufig doppelt.

Zellen \pm spindelf., 30—50 μ lg. Im Darm von *Musca domestica*. (Fig. 101.) **L. muscae domesticae** (Stein)

Zellen länglich, 3—8 μ lg. Im Darm von *Anopheles maculipennis*. **L. fasciculata** (Léger)

Zellen lanzettlich, vorn spitz, hinten angeschwollen, 5—6 μ lg.
Im Darm der Larve von *Chironomus plumosus*.

L. campanulata (Léger)

4. Gattung: **Trypanosoma** Gruby.

Zellen spindelf. mit undulierender Membran, im Blute von Tieren lebend (Erreger der Schlafkrankheit). Undulierende Membran hinter dem Vorderende beginnend u. bis zum Hinterende reichend. Geißel vorn beginnend, den verdickten Saum der Membran bildend u. am Hinterende frei austretend. Vermehrung durch Längsteilung od. geschlechtlich durch Verschmelzung männlicher u. weiblicher Individuen.

Im Blut von Mäusen u. Ratten.	T. Lewisi (Kent)
In der Schleiereule.	T. Ziemanni (Lav.)
In Fröschen.	T. rotatorium (Mayer)
Im Karpfen.	T. Danilewskyi Lav. et Mesnil
Im Aal. (Fig. 102.)	T. granulosum Lav. et Mesnil

2. Familie: **Bicoecaceae**.

Zellen mit rüsselartigem Fortsatz, der das Geißelende umschließt. Geißel vorn, spiralig aufrollbar. Am Geißelfuß entspringt der feine kontraktile F., der die Zelle an dem vasenf., oft gestielten Gehäuse befestigt. Eine kontraktile Vakuole am Hinterende.

1. Gattung: **Bicoeca** J. Clark.

Zellen am Vorderende mit lippenf., kontraktilem Fortsatz (Peristom), am Grunde eines durchsichtigen Gehäuses durch einen kontraktilem, zurückziehbaren F. befestigt, der vorn entspringt u. in einer seitlichen Furche verläuft. Geißel an der Basis des Peristoms befestigt. Eine kontraktile Vakuole vorhanden. Vermehrung durch Querteilung.

1. Zellen einzeln, festsitzend. 2.

Die am Grunde bauchig erweiterten, stiellosen Gehäuse zu sternf., schwimmenden Kolonien vereinigt. Zellen eif. Geißel $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ mal so lg. wie die Zelle. Im Pl. st. Gew.

B. socialis Lauterb.

2. Zellen birnf. Geißel $1\frac{1}{2}$ —2 mal so lg. wie die Zelle. Gehäuse eif., 14—25 μ lg. In st. Gew. an Pflanzen u. Tieren im Pl. festsitzend. (Fig. 103.)

B. lacustris J. Clark

Zellen vorn mit einem schwarzen Punkt. Gehäuse spindelf., 10—15 μ lg., 5—6 μ br. Geißel kaum von Zellenlänge. Vorkommen wie vor.

B. oculata Zacharias

2. Gattung: **Poteriodendron** Stein.

Zellen mit seitlichen, br. rüsself. Peristomfortsatz, der auf der abgestutzten Fläche die Mundstelle trägt, ähnlich wie bei vor. Gatt. in einem hyalinen Gehäuse befestigt, zurückziehbar. Eine kontraktile Vakuole im Hinterende.

Gehäuse becherf., 17—50 μ lg., Stiel 1—2mal so lg. Zellen eibis birnf., 21—35 μ lg. Tochterzellen mit ihrem Stiel im Innern des Muttergehäuses befestigt u. dadurch bäumf., verzweigte Kolonien entstehend. In Sümpfen an Wasserpflanzen. (Fig. 104.)

P. petiolatum Stein

3. Familie: **Craspedomonadaceae**.

Zellen am Vorderende ein od. zwei frei nach außen abstehende, umgekehrt kegelf., plasmatische Kragen tragend, mit einer Geißel. Gehäuse- u. Koloniebildung häufig.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

A. Zellen mit einem Krage.

a) Zellen ohne Gehäuse.

 α) Zellen nicht in Gallerte eingeschlossen.

I. Zellen festsitzend.

1. Zellen ungestielt od. kurzgestielt, einzeln.

1. Monosiga.

2. Zellen langgestielt, meist Kolonien bildend.

* Zellen einzeln od. zu mehreren am Stielende.

2. Codonosiga.

** Zellen cymöse, corymböse od. doldig verzweigte Kolonien bildend.

3. Codonocladium.

II. Zellen freischwimmend.

1. Zellen gestielt, zu strahlenf. Kolonien verbunden.

4. Astrosiga.

2. Zellen ungestielt, seitlich zu einschichtigen, bandf. Kolonien vereinigt.

5. Desmarella. β) Zellen in Gallerte eingeschlossen.**6. Sphaeroeca.**

b) Zellen mit Gehäuse.

7. Salpingoeca.

B. Zellen mit 2 Krage.

a) Zellen ohne Gehäuse.

8. Diplosiga.

b) Zellen mit Gehäuse.

9. Diplosigopsis.1. Gattung: **Monosiga** Kent.

Zellen eif. bis fast kuglig, Stiel fehlend od. sehr kurz, einzeln lebend, ohne Gehäuse u. Gallerte, mit einem Krage versehen.

Zellen 5—16 μ im Durchm. Im Pl. an Bacillariaceen u. Crustaceen. (Fig. 105.)

M. ovata Kent

2. Gattung: **Codonosiga** Clark.

Zellen zu 1 bis mehreren auf lg. Stiel, ohne Gehäuse u. Gallerte, mit einem Kragen.

Zellen eif., 8—30 μ lg. Var. *piriformis* hat verkehrt eif., hinten verjüngte, 6—25 μ lg. Zellen. In st. u. fließenden Gew. an Pflanzen u. Tieren, im Süß- u. Salzwasser, in allen Höhenlagen. (Fig. 106.)

C. botrytis (Ehrenb.)

3. Gattung: **Codonoeladium** Stein.

Zellen auf lg. gemeinsamen Stiel, der sich cymös od. corymbös od. doldig verzweigt, ohne Gallerte u. Gehäuse, mit einem Kragen.

Verzweigung doldig. Zellen kuglig, eif. bis birnf., 12—15 μ lg. In st. Gew., auch im Pl., auf Crustaceen. (Fig. 107.)

C. umbellatum (Tatem)

4. Gattung: **Astrosiga** Kent.

Zellen auf einem gemeinsamen Stiel sitzend, der von einem Zentrum ausgehend, radiäre Nebensterne trägt, ohne Gehäuse u. Gallerte, eif., mit einem Kragen. Kolonien rotierend freischwimmend.

Zellen eif., 16 μ lg., zu 1—3 auf dem gemeinsamen Stiel sitzend. Kolonien aus zahlreichen Zellen bestehend, 60—90 μ groß. In Pl. st. Gew. (Fig. 108.)

A. radiata Zachar.

5. Gattung: **Desmarella** Kent.

Zellen eif., zu mehreren seitlich zu einer freischwimmenden Kolonie vereinigt, ohne Stiel, Gehäuse u. Gallerte, mit einem Kragen.

Zellen 6 μ lg., zu 2—12 zur Kolonie vereinigt. Im Pl. von Süßwasser u. marin. (Fig. 109.)

D. moniliformis Kent

6. Gattung: **Sphaeroeca** Lauterborn.

Zellen gestielt, in der Oberfläche einer Gallertkugel radiär eingelagert (volvoxähnlich), kuglig bis birnf., mit sehr lg. Geißel.

Kolonien kuglig, 120—200 μ im Durchm., langsam rotierend. Im Pl. st. Gew. (Fig. 110.)

S. volvox Lauterb.

7. Gattung: **Salpingoeca** Clark.

Zellen einzeln, kuglig, eif. bis flaschenf., in einem verschieden gestalteten, festsitzenden, meist ungestielten Gehäuse eingeschlossen.

- | | |
|---|----|
| 1. Gehäuse ungestielt, höchstens an der Basis zugespitzt. | 2. |
| Gehäuse gestielt. | 5. |
| 2. Gehäuse ohne Gallerthülle. | 3. |

Gehäuse halbkuglig, ca. $8\ \mu$ br. u. $6\ \mu$ hoch, von einer 2— $3\ \mu$ dicken, hyalinen bis gelbbraunen Gallerthülle umgeben. Kragen 4— $5\ \mu$ hoch, deutlich erweitert. Geißel 5— $7\ \mu$ lg. An *Coelosphaerium dubium* im Pl.

S. Marssonii Lemm.

3. Gehäuse an der Basis zugespitzt. 4.

Gehäuse kochflaschenf., an der Basis fast stets abgerundet od. abgeflacht, an der Mündung oft stark erweitert, 7— $10\ \mu$ lg. In st. Gew. an Fadenalgen, auch im Pl. an *Melosiren*.

S. amphoridium Clark

4. Gehäuse lg. zylindrisch, Mündung gerade abgestutzt, unterhalb leicht eingeschnürt, $27\ \mu$ lg. Zellen nicht das ganze Gehäuse ausfüllend. An *Beggiatoa*, faulenden Fadenalgen in fauligen Gew.

S. vaginicola Stein

Gehäuse spindelf. bis rasenf., an der Mündung meist etwas erweitert, 15— $16\ \mu$ lg. Zellen das Gehäuse nicht ganz ausfüllend. Auf Fadenalgen u. Flagellaten in st. Gew.

S. fusiformis Kent

5. Stiel derb, ziemlich dick. 6.

Stiel sehr fein, mit winzigen Haftscheibchen ansitzend. Gehäuse kurz vasenf., hinten kurz zugespitzt, vorn gerade, etwas eingeschnürt. Zellen das Gehäuse fast ausfüllend. In st. Gew., im Pl. an Crustaceen. (Fig. 111.)

S. convallaria Stein

6. Gehäuse fast zylindrisch, hinten zugespitzt, vorn abgestutzt u. leicht eingeschnürt, 21— $27\ \mu$ lg. Zelle das Gehäuse nicht ganz ausfüllend. An Wasserpflanzen in st. Gew.

S. oblonga Stein

Gehäuse lg. flaschenf., hinten zugespitzt, vorn etwas erweitert u. eingeschnürt, $21\ \mu$ lg. Zellen das Gehäuse meist ganz ausfüllend. An Rädertieren meist gruppenweise in st. Gew.

S. Clarkii Stein

8. Gattung: **Diplosiga** Frenzel.

Zellen kochflaschenf., mit 2 Kragen, gestielt od. nicht; ohne Gehäuse.

Äußerer Kragen etwas tiefer inseriert. Zellen 8— $12\ \mu$ lg. An Wasserpflanzen, auch im Pl.

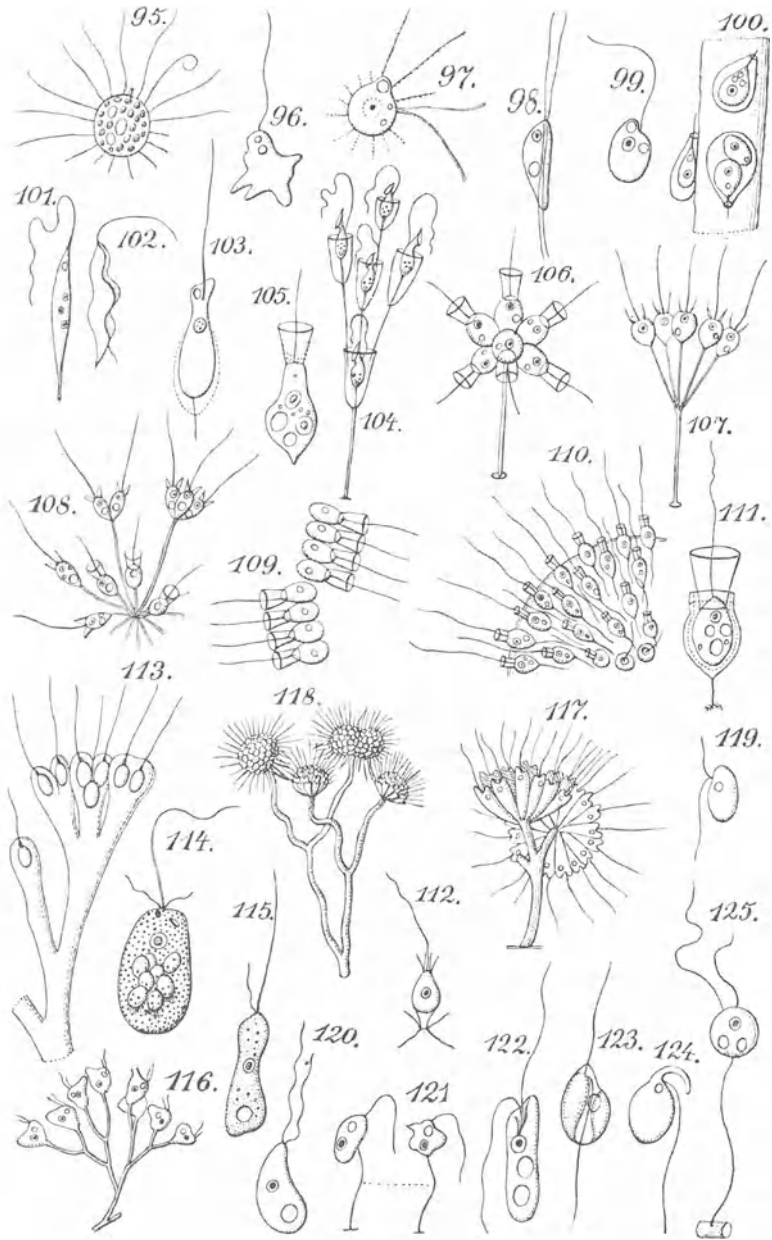
D. socialis Frenzel

9. Gattung: **Diplosigopsis** Francé.

Zellen mit kugligem od. unten zugespitztem Gehäuse, einzeln, meist ungestielt, festsitzend, am Grunde mit feinen, kurzen Rhizoiden. Die Kragen etwas ungleich hoch angeheftet.

Zellen kuglig od. eif., vorn halsf. verjüngt, ca. $6\ \mu$ lg., $4,5\ \mu$ br. An fadenf. Algen in st. Gew., im Pl. bes. an Bacillariaceen u. Algen. (Fig. 112.)

D. frequentissima (Zachar.)



4. Familie: **Phalansteriaceae**.

Zellen eif., mit engem, die Geißelbasis umhüllendem Kragen, in den Enden verzweigt, dicker, körniger Gallertstöcke lebend.

Einzige Gattung: **Phalansterium** Cienkowsky.

Kolonien scheibenf., später unregelmäßig. Zellen ca. 10 μ lg. In Pfützen, die mit Moos u. Oscillatorien bewachsen sind.

P. consociatum (Fres.)

Kolonien aufrecht, baumf. verzweigt. Zellen ca. 17 μ lg. Vorkommen wie bei vor. (Fig. 113.)

P. digitatum Stein

5. Familie: **Monadaceae**.

Zellen einzeln od. zu Kolonien vereinigt, mit einer langen Haupt- u. 1—2 kurzen Nebengeißeln, die am Vorderende entspringen. Nahrungsaufnahme am Vorderende durch Vakuolen, oft hier auch ein kurzer lippenartiger Mundfortsatz.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

A. Zellen einzeln lebend.

- a) Haupt- u. Nebengeißeln beweglich. **1. Monas.**
 b) Hauptgeißel starr nach vorn gerichtet, Nebengeißeln beweglich. **2. Sterromonas.**

B. Zellen kolonienbildend.

- a) Zellen einzeln an den Enden dichotom verzweigter Stiele sitzend. **3. Dendromonas**
 b) Zellen gruppenweise an den Enden verzweigter Stiele sitzend.
 α) Stiele farblos, starr. **4. Cephalothamnion.**
 β) Stiele gelb od. braun, biegsam. **5. Anthophysa.**

1. Gattung: **Monas** Ehrenb.

Zellen kuglig bis länglich eif., schwach amöboid, besonders das Hinterende. Vorderende ausgerandet u. hier die etwa zellenlange Haupt- u. die viel kürzeren Nebengeißeln entspringend. An der Geißelbasis oft eine verdickte Stelle. In Vorderende der Kern u. eine kontraktile Vakuole. Freischwimmend, einzeln.

1. Mundsäum vorhanden.

2.

Mundsäum fehlt. Zellen kuglig bis br. eif., ca. 15 μ im Durchm. Hauptgeißel wenig länger als die Zelle, Nebengeißel halb so lg. Vermehrung durch Längsteilung. Dauerzellen 1—3 in der Mutterzelle. In verschmutzten Gew. **M. arhabdomonas** (Fisch)

2. Zelle kuglig od. keilf., 20—40 μ lg., mit einer Haupt- u. 2 Nebengeißeln. Kern vorn. Kontraktile Vakuole seitlich von der Mitte.

Festsitzende Zellen verkehrt eif., am Hinterende in einen kurzen Plasmafaden ausgezogen. Vermehrung durch Längsteilung. Dauerzellen durch Kopulation zweier Zellen entstehend. In st. Gew., Heuinfusen. (Fig. 114.) **M. vivipara** Ehrenb.

Zelle kuglig, auch eif. u. abgeplattet, jung auch amöboid, 14 bis 16 μ lg., mit 1 Haupt- u. 1—2 Nebengeißeln. Kern u. kontraktile Vakuole im Vorderende. Festsitzende Zellen kuglig od. eif., hinten mit zartem Plasmafaden. Dauerzellen in der Mutterzelle entstehend, kuglig. In verschmutzten Gew.

M. vulgaris (Cienk.)

2. Gattung: **Sterromonas** Kent.

Zellen länglich, hinten abgerundet, vorn zugespitzt, in der Mitte leicht eingeschnürt, eine Geißel starr nach vorn gerichtet, zellenlg., die andere rasch schwingend, halb so lg. Kontraktile Vakuole am Hinterende. Kern in der Mitte.

Zellen 13,5—21,5 μ lg. In Infusionen, auch marin. (Fig. 115.)

S. formicina Kent

3. Gattung: **Dendromonas** Stein.

Zellen birnf. bis abgerundet dreieckig, seitlich \pm zusammengedrückt, vorn schief abgestutzt, Hauptgeißel zellenlg., Nebengeißel halb so lg. Kontraktile Vakuole in der stumpfen Ecke des Vorderendes. Kern im Vorderende. Zellen am Ende der Stielchen sitzend, Verzweigungen rispenf.- oder bäumchenf.

Kolonien rispen- od. trugdoldenartig verzweigt, ca. 200 μ hoch. In st., pflanzenreichen Gew. (Fig. 116.) **D. virgaria** (Weisse)

Kolonien mehr bäumchenf. Vorkommen wie vor.

D. laxa (Kent)

4. Gattung: **Cephalothamnion** Stein.

Zellen ähnlich wie bei vor. Gatt., nicht seitlich zusammengedrückt. Geißeln ebenso. Kern u. kontraktile Vakuole am Vorderende. Hinterende zugespitzt u. hier mehrere Zellen zu Köpfchen vereinigt, die auf kurzen, wenig verzweigten Stielen sitzen.

Zellen 5—10 μ lg. In reinen st. Gew. an Cyclopskrebsen fest-sitzend. (Fig. 117.)

C. cyclopus Stein

5. Gattung: **Anthophysa** Bory.

Zellen birnf., vorn schief abgestutzt, hinten spitz, öfter mit einem schnabelf. Plasmafortsatz, seitlich schwach zusammengedrückt. Hauptgeißel $1\frac{1}{2}$ mal so lg. wie die Zelle, Nebengeißel kaum $\frac{1}{3}$ so lg. Kontraktile Vakuole in der stumpfen Ecke des Vorderendes, Kern

ebenfalls vorn. Zellen meist zu kopff. Kolonien vereinigt, jede mit chitinartigem, gelbem od. braunem Stiel, die sich wieder zu einem gemeinsamen Stamm verflechten. Kolonien sich oft ablösend u. freischwimmend. Eisen in den Stielen speichernd.

Zellen mit Augenfleck. In st., seltner fließenden Gew.

A. Steinii Senn

Zellen ohne Augenfleck. Vorkommen wie vor. (Fig. 118.)

A. vegetans (O. F. Müll.)

6. Familie: **Bodonaceae.**

Zellen nackt, meist etwas amöboid, mit 2 Geißeln, die in einer seitlichen Mulde des Vorderendes entspringen u. von denen meist eine nach vorn, eine nach hinten gerichtet ist. Nahrungsaufnahme vorn durch Aussaugen od. Verschlucken. Freischwimmend, einzeln.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

A. Zellen mit 2 Geißeln.

a) Zellen ganz ohne Bauchfurche od. nur am Vorderende mit seitlicher, tiefer Ausbuchtung.

α) Ohne jede Furche.

I. Beide Geißeln am Vorderende entspringend.

1. Eine Geißel nach vorn, eine nach hinten gerichtet.

1. Bodo.

2. Beide Geißeln nach vorn gerichtet.

2. Dinomonas.

II. Vordere Geißel am Vorderende, hintere in der Mitte der Bauchseite entspringend.

3. Pleuromonas.

β) Am Vorderende mit tiefer, seitlich offener Ausbuchtung, in

der beide Geißeln befestigt sind. **4. Phyllomitus.**

b) Zellen mit durchgehender ventraler Furche mit wulstigen Rändern.

5. Colponema.

B. Zellen mit einer Geißel, statt der anderen ein beweglicher plasmatischer Rüssel.

6. Rhynchomonas.

1. Gattung: **Bodo** Ehrenb.

Zellen kuglig, eif. bis spindelf., vorn meist zugespitzt, fast stets etwas amöboid. Kürzere Geißel nach vorn, längere nach hinten gerichtet. Kontraktile Vakuole meist im Vorderende. Kern meist in der Mitte. Bewegung nach der Art verschieden.

1. Zellen frei im Wasser lebend. **2.**

Zellen lanzettlich od. eif., vorne abgerundet, hinten lg. zugespitzt, oft 2—3 spitzig. In der Kloake von Lacerta-Arten.

B. lacertae (Grassi)

2. Zellen oval. 3.
 Zellen eif. 4.
 Zellen verkehrt eif. od. zylindrisch. 6.
 Zellen kuglig, ohne Schnabel, aber mit seichter Geißelgrube,
 9—13 μ lg., 8—12 μ br. Bewegung ohne Rotation hin- u. her-
 zitternd. In Sümpfen, älteren Wasserproben.

B. globosus Stein

3. Zellen dick bohnenf. mit deutlicher Geißelgrube, vorn stumpf
 schnabelf., hinten schwach zugespitzt, 4—5 μ lg., 2—2,5 μ br.
 Bewegung langsam kriechend. In verschmutztem Wasser.
 (Fig. 119.)

B. minimus Klebs

Zellen oval, Rücken stark gewölbt, Bauchseite gefurcht, vorn
 spitz schnabelf., hinten abgerundet, 11—14 μ lg., 5—7 μ br. Bei
 der Bewegung liegt die Zelle auf dem Rücken u. pendelt hin u.
 her. In verschmutztem Wasser.

B. edax Klebs

4. Zellen mit einer Vakuole. 5.
 Zellen mit 3 Vakuolen, eif., vorn verjüngt u. spitz, hinten br.
 abgerundet, selten gerade umgekehrt gestaltet, 27—35 μ lg. In
 verschmutztem Wasser.

B. ovatus Duj.

5. Zellen schmal eif., oft gekrümmt, hinten br. abgerundet, vorn
 verjüngt, 8—10 μ lg., 4—5,5 μ br., mit undeutlicher Geißelgrube.
 Bewegung durch plötzliches Hin- u. Herschießen, wobei die Zelle
 rotiert. In verschmutztem Wasser.

B. celer Klebs

Zellen eif., etwas zusammengedrückt, hinten abgerundet, vorn
 zugespitzt u. gekrümmt, 17—21 μ lg., mit einer Grube am Vorder-
 ende, die sich an der Bauchseite zu einer etwas schraubig ver-
 laufenden Furche verlängert. Bei der Bewegung liegt die Zelle
 auf dem Rücken u. wackelt hin u. her, setzt sich bisweilen fest
 u. führt mit der Schleppgeißel heftige Bewegungen aus. In
 verschmutztem u. fauligem Wasser.

B. saltans Ehrenb.

6. Kern in der Mitte der Zelle. 7.
 Zellen oft verkehrt eif. od. zylindrisch. Kern im Vorderende.
 cfr. **B. ovatus** (Duj.)

7. Zellen fast zylindrisch, etwas abgeplattet, schwach gekrümmt,
 beidendig abgerundet, vorn mit stumpfem Schnäbelchen, 8—14 μ
 lg., 3—5 μ br. Schleppgeißel in einer seichten, schraubig ver-
 laufenden Furche liegend. Zelle stoßweise schwimmend, durch
 das stark amöboide Ende am Substrat befestigt. In verschmutztem
 Wasser.

B. mutabilis Klebs

Zellen stark zusammengedrückt, hinten meist verjüngt, vorn
 stumpf geschnäbelt, 11—19 μ lg., 5—8 μ br. Schleppgeißel in
 einer schraubig verlaufenden Furche liegend, die oft flügelartige
 Ränder besitzt. Bewegung zitternd, meist ohne Rotation. In
 verschmutztem Wasser.

B. caudatus (Duj.)

2. Gattung: **Dinomonas** Kent.

Wie Bodo, aber die kontraktile Vakuole nur im Hinterende. Bei der Bewegung werden beide Geißeln nach vorn gestreckt.

Zellen eif., vorn leicht verjüngt, formbeständig, 15—16 μ lg. In verschmutztem Wasser, Heuinfusionen. (Fig. 120.)

D. vorax Kent

Zellen formveränderlich, höckerig, hinten meist stark verjüngt, ca. 10 μ lg. In Heuinfusionen.

D. tuberculata Kent

3. Gattung: **Pleuromonas** Perty.

Zellen bohnenf. bis kuglig, etwas amöboid. Geißeln fast gleichlang, 2—3mal die Zellenlänge übertreffend, die eine vorn, die andere in der Mitte an einer Einbuchtung der Bauchseite befestigt. Nahrung im Plasma liegend. Kontraktile Vakuole vorn, Kern hinten. Meist mit der hinteren Geißel festsitzend u. mit der vorderen sich heftig ruckweise bewegend. Längsteilung.

Zellen 6—10 μ lg., 5 μ br. In verschmutztem Wasser. (Fig. 121.)

P. jaculans Perty

4. Gattung: **Phyllomitus** Stein.

Zellen eif. bis länglich, vorn mit großem, auch oben u. seitlich offenem Mundausschnitt. Im Grunde desselben 2 Geißeln entspringend, Schleppgeißel 2mal länger, Schwimmgeißel so lg. wie die Zelle. Kontraktile Vakuole u. Kern vorn. Bewegung rasch schwimmend unter beständigem Zittern.

Zellen 19—25 μ lg., 7—13 μ br. In stärkehaltigen Aufgüssen. (Fig. 122.)

P. amylophagus Klebs

5. Gattung: **Colponema** Stein.

Zellen br. eif., etwas abgeplattet, vorn schief abgestutzt, auf der Bauchseite mit einer an der Abstutzung br., nach hinten sich verschmälernden Furche, deren Ränder wulstartig hervortreten. Geißeln vorn entspringend, Schwimmgeißel körperlg., Schleppgeißel in der Furche, doppelt so lg.

Zellen 18—30 μ lg., 14 μ br. In st. Gew. (Fig. 123.)

C. loxodes Stein

6. Gattung: **Rhynchomonas** Klebs.

Zellen eif., etwas zusammengedrückt, seitlich vorn eine Grube, neben der ein plasmatischer, beweglicher Rüssel steht. Im unteren Teil der Grube die doppelt körperlg. Geißel befestigt, die nachgeschleppt wird. Kontraktile Vakuole vorn. Kern fast in der Mitte. Langsam kriechend u. sich dabei hin- u. herwendend.

Zellen 5—6 μ lg., 2—3 μ br. In verschmutztem Wasser. (Fig. 124.)

R. nasuta (Stokes)

7. Familie: **Amphimonadaceae.**

Zellen einzeln, nackt od. in Gehäusen od. durch Gallerte zu Kolonien vereinigt, mit 2 gleichlg., gleich funktionierenden Geißeln. Nahrung durch Vakuolen am Vorderende.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

- A. Zellen nackt, ohne starre, derbe Plasmahaut, nicht seitlich zusammengedrückt.
- a) Zellen ohne Gehäuse u. ohne Gallerte.
- α) Zellen kuglig bis birnf. **1. Amphimonas.**
- β) Zellen herzf., mit 2 kielartigen Flügeln. **2. Streptomonas.**
- b) Zellen mit einem kontraktilem F. in einem Gehäuse sitzend. **3. Diplomita.**
- c) Zellen durch Gallerte zu Kolonien vereinigt.
- α) Zellen in kurz gestielten, ovalen Gallerthüllen, die \pm kompakte, kugelf., stabf. od. sackf. Kolonien bilden. **4. Spongomonas.**
- β) Zellen in den Enden langer schlauchf. Gallertröhren.
- I. Äste der Kolonien sparrig abstehend. **5. Cladomonas.**
- II. Äste der Kolonien fast parallel verlaufend u. z. T. flach fächerf. vereinigt. **6. Rhipidodendron.**
- B. Zellen mit starrer, derber Plasmamembran, seitlich stark zusammengedrückt. **7. Cyathomonas.**

1. Gattung: **Amphimonas** Duj.

Zellen eif., kuglig, birnf. bis unregelmäßig 3eckig, mit dem zugespitzten Hinterende od. mit einem feinen, daraus entspringenden F. befestigt. Geißeln etwas voneinander entfernt entspringend, 2—3mal so lg. wie die Zelle. 1—2 kontraktile Vakuolen u. der Kern in der Mitte. Festsitzend od. freischwimmend.,

Zellen kuglig, auf dünnem lg. Stiel sitzend, ca. 12,5 μ im Durchm. 2 kontraktile Vakuolen hinten. Im st., auch in verschmutzten Gew. (Fig. 125.) **A. globosa** Kent

Zellen meist keulenf., mit dem zugespitzten Hinterende festliegend, ca. 8 μ lg. Eine kontraktile Vakuole etwa in der Mitte. In st. Gew. an Wasserpflanzen. **A. cyclopum** (Kent)

Zellen spindelf., 7—10 μ lg., etwa halb so br., freischwimmend. In Abwässern von Zuckerfabriken. **A. fusiformis** Mez

2. Gattung: **Streptomonas** Klebs.

Zellen herzf., bilateral, zur Medianebene etwas unsymmetrisch, beiderseits mit einem hohen, am Vorderende etwas übergewölbten Kiel, vom Einschnitt bis zum Hinterende mit 2 seitlichen Flügeln

versehen. Geißeln an der Ausrandung entspringend, zellenlg. Kontraktile Vakuole hinten. Kern an der Geißelbasis.

Zellen 15 μ lg., 13 μ br. In st. Gew. (Fig. 126.)

S. cordata (Perty)

3. Gattung: **Diplomita** Kent.

Zellen eif., mit einem dünnen, kontraktilen F. in einem eif. Gehäuse befestigt. Zwei Geißeln am Vorderende, die 2—3mal so lg. sind wie die Zelle. Gehäuse braun, hinten etwas zugespitzt u. festgeheftet. An der Geißelbasis ein roter Augenfleck. Kontraktile Vakuole hinten. Kern fast zentral.

Gehäuse ca. 15 μ lg. Zellen halb so lg. u. br. wie das Gehäuse. In st. Gew. an Wasserpflanzen. (Fig. 127.) **D. socialis** Kent

4. Gattung: **Spongomonas** Stein.

Zellen eif. bis kuglig, am Vorderende mit 2 doppelt zellenlangen Geißeln, von einer dicken körnigen Gallerthülle umgeben. Gallert-hüllen vereinigt u. große, kuglige, trauben- od. sackf., festsitzende Stöcke bildend. Kontraktile Vakuole seitlich der Zellmitte. Kern in der Mitte.

Kolonie scheibenf. Zellen fast kuglig, 8 μ im Durchm. In st. Gew. **S. discus** Stein

Kolonie aufrecht, vielfach gelappt, in jedem Endlappen eine ellipsoidische, ca. 12 μ lg. Zelle. In st. Gew. (Fig. 128.)

S. uvella Stein

5. Gattung: **Cladomonas** Stein.

Zellen eif. bis länglich, im Ende von dichotom verzweigten, hohlen Gallertröhren steckend, die frei voneinander sind, am Vorderende mit 2, etwa doppelt körperlg. Geißeln. Gallertröhren sparrig verzweigt, außen körnig. Kontraktile Vakuole in der Mitte.

Kolonie vielfach verzweigt, bis 85 μ hoch. Zellen 8,5 μ lg. An Wasserpflanzen in st. Gew. (Fig. 129.) **C. fruticulosa** Stein

6. Gattung: **Rhipidodendron** Stein.

Zellen eif. bis länglich, im Ende von dichotom verzweigten, in einer Ebene ausgebreiteten, hohlen Gallertröhren lebend, die miteinander verwachsen u. fächerf. Kolonien bilden. Am Vorderende 2 Geißeln, die 2—3mal so lg. sind wie die Zellen. Kontraktile Vakuole u. Kern in der Mitte.

Kolonie bis 400 μ groß. Zellen ca. 12 μ lg. Zwischen pflanzlichem Detritus, Moosen in st. Gew. (Fig. 130.)

R. splendidum Stein

7. Gattung: **Cyathomonas** Fromentel.

Zelle eif., vorn schief abgestutzt, seitlich stark zusammengedrückt, an der vorderen Körperspitze 2 Geißeln von $\frac{2}{3}$ Zellenlänge. Vorderende ausgehöhlt, im Grunde die Mundöffnung, die jederseits von einer Reihe stark lichtbrechender Körnchen (Mundring) umgeben ist. Seitlich erscheint der Mundring als dunkler Strich. Inneres der Zelle von stark färbbaren Balken durchzogen. Kontraktile Vakuole in der stumpfen, vorderen Ecke. Kern etwas hinter der Mitte. In Aquarien, faulenden Algenkulturen. (Fig. 131.)

C. truncata (Fres.)

8. Familie: **Tetramitaceae**.

Zelle meist birnf., hinten lg. zugespitzt, mit 4 Geißeln.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

A. Zellen ohne undulierende Membran.

a) Zellen mit einer vom Vorderende ausgehenden Furche od. Mulde.

α) Mulde kurz, höchstens bis zur Mitte gehend.

1. Tetramitus.

β) Furche lg., bis zum Hinterende verlaufend.

2. Collodietyon.

b) Zellen ohne Furche.

3. Trichomastix.

B. Zellen mit undulierender Membran.

4. Trichomonas.

1. Gattung: **Tetramitus** Perty.

Zellen schmal od. br. eif., vorn abgestutzt od. abgerundet, hinten meist zugespitzt, etwas formveränderlich. 4 Geißeln von $\frac{1}{2}$ bis 2maliger Zellenlänge, alle vorgestreckt od. z. T. zurückgeschlagen. An der Geißelbasis eine kurze Mundfurche. Kontraktile Vakuole meist hinten. Kern vorn. Schwimmend u. dabei rotierend.

Zellen 13—28 μ lg., 7—15 μ br. Kontraktile Vakuole im Hinterende. In verschmutzten Gew. (Fig. 132.) **T. descissus** Perty

Zellen 18—30 μ lg., 8—11 μ br. Kontraktile Vakuole im Vorderende. In verschmutzten Gew. **T. rostratus** Perty

2. Gattung: **Collodietyon** Carter.

Zellen eif. bis birnf., vorn meist br. u. etwas eingebuchtet, mit mehreren Längsfurchen, von denen mindestens eine tief ist u. bis zum Hinterrand verläuft, hinten in 1 od. mehrere Zipfel auslaufend, stark formveränderlich. Geißeln 4, etwa zellenlg. Kontraktile Vakuole u. Kern vorn.

Zellen 27—60 μ lg., 18—39 μ br. In st. Gew. (Fig. 133.)

C. triciliatum Carter

3. Gattung: **Trichomastix** Blochmann.

Zellen birnf., vorn abgerundet, über den ganzen Körper ein Kiel laufend, der hinten in den Schwanzstachel übergeht. 4 Geißeln am Vorderende, davon 3 halb so lg. wie die Zelle, eine zurückgeschlagen u. $1\frac{1}{2}$ mal so lg. wie die Zelle. Keine kontraktile Vakuole. Kern vorn.

Zellen 8—15 μ lg. In der Kloake von Lacerta-Arten. (Fig. 134.)
T. lacertae Blochmann

4. Gattung: **Trichomonas** Donné.

Zellen eif., länglich bis birnf., vorn abgerundet, hinten abgesetzt spitz, formveränderlich, mit einer von vorn nach hinten gehenden undulierenden Membran. 4 Geißeln von $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ Länge der Zelle. Keine kontraktile Vakuole. Bewegung rotierend, lebhaft od. träge. In Menschen u. Tieren lebend.

In der Kloake von Fröschen. **T. batrachorum** Perty

In der Kloake von Eidechsen. **T. lacertae** Prowazek

In der Vagina von Frauen. (Fig. 135.) **T. vaginalis** Donné

Im menschlichen Darm, auch in Magen u. Lunge.

T. hominis (Dav.)

III. Ordnung: **Distomatineae.**Einzig Familie: **Distomataceae.**

Zellen meist deutlich zweiseitig asymmetrisch, auf jeder Seite, dem entgegengesetzten Rand genähert, je eine Furche, Mulde od. Tasche als Mundstelle. Deshalb meist 2 Mundstellen. 4 od. viele Geißeln, die in 2 gleiche Gruppen verteilt am Rande od. im Grunde der Mundstellen entspringen.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

- | | |
|--|------------------------|
| A. Zellen mit 6 ungleich langen Geißeln. | 1. Trichomonas. |
| B. Zellen mit 8 Geißeln. | |
| a) Hinteres Geißelpaar nicht nachschleppend. | 2. Trepomonas. |
| b) Hinteres Geißelpaar stets nachschleppend. | |
| α) Hinterende mit 2 seitlichen, von vorn nach hinten sich verbreiternden Mundspalten, in denen die 2 Schleppgeißeln ansitzen. | 3. Hexamitus. |
| β) Hinterende mit einem aus 2 beweglichen Klappen bestehenden Schnabel, seitlich davon je eine schmale Spalte für die Schleppgeißeln. | 4. Urophagus. |
| C. Zellen mit vielen wimperf. Geißeln. | 5. Spironema. |

1. Gattung: **Trigonomonas** Klebs.

Zellen etwas dreieckig, vorn br. abgerundet bis schief abgestutzt, hinten zugespitzt, seitlich stark zusammengedrückt. Unterhalb der beiden vorderen Ecken je 3 ungleich lg. Geißeln u. an beiden Seiten je eine schwach muldenf., etwas schraubig verlaufende Mundstelle. Bewegung durch Rotation u. Hin- u. Herzittern. In fauligen Gew. (Fig. 136.)

T. compressus Klebs

2. Gattung: **Trepomonas** Duj.

Zellen eif. bis kegelf., plattgedrückt, beidendig abgerundet, an den Seiten mit je einer offenen, taschenf. Mundstelle, die durch Ausbuchtung, flügelartige Verbreiterung u. Einkrümmung des Randes entstanden ist; die Taschen liegen an den entgegengesetzten Rändern der beiden Seiten, Querschnitt der Zelle daher \sim -f. Bewegung rotierend, schreitend u. springend.

1. Zellen mit 2 Paar lg. u. 2 Paar kurzen Geißeln. 2.

Zellen mit 1 Paar lg. u. 3 Paar kurzen Geißeln. In verschmutzten Gew.

T. agilis Duj.

2. Zellen br. eif., von der Mitte ab nach hinten stark abgeplattet, am Hinterende fast gerade u. in der Mitte ausgerandet. In st., auch fauligen Gew. (Fig. 137.)

T. rotans Klebs

Zellen beidendig abgerundet, hinten etwas verjüngt u. schraubig gedreht. Vorkommen wie vor.

T. Steinii Klebs

3. Gattung: **Hexamitus** Duj.

Zellen oval bis länglich, kaum abgeplattet. 6 Geißeln entspringen am Vorderende (jederseits 3), das nachschleppende Paar in der Nähe. An den Breitseiten befindet sich je eine nach hinten sich verbreiternde Spalte, so daß also die beiden nach entgegengesetzten Seiten offen sind; in beiden ruht eine Schleppgeißel. Im Zellinnern meist stark lichtbrechende Kugeln eines glykogenartigen Körpers. Bewegung durch Rotation od. Anheften durch die Schleppgeißeln. Längsteilung.

1. Zellen \pm eif. 2.

Zellen schmal zylindrisch bis spindelf., am Hinterende bisweilen ausgerandet, 22—27 μ lg., 10—12 μ br. Mundspalten seicht, etwas schraubenf. In st., bes. fauligen Gew.

H. fusiformis Klebs

2. Zellen am Hinterende abgestutzt bis ausgerandet, 13—25 μ lg., 9—15 μ br. In st., bes. fauligen Gew.

H. inflatus Duj.

Zellen birnf., hinten stachel. zugespitzt, 20—26 μ lg., 9—13 μ br. Mundspalten bis an den Endstachel reichend. Vorkommen wie vor. (Fig. 138.)

H. fissus Klebs

4. Gattung: **Urophagus** Klebs.

Zellen eif., länglich, schmal, hinten schnabelf. zugespitzt mit 2 beweglichen Klappen. Schnabel schief zur Mediane orientiert, die beiden Klappen daher ebenfalls sich schief öffnend; zu beiden Seiten des Schnabels eine schmale Furche für die beiden Schleppgeißeln. Die 6 anderen Geißeln vorn angeheftet (je 3 seitlich). Zwei pulsierende Vakuolen. Kern vorn. Bewegung rotierend unter Bewegung der Klappen.

Zellen eif. bis spindelf., hinten meist schwanzf. ausgezogen, 8—16 μ lg., 4—7 μ br. Im Darm von Amphibien u. Reptilien.

U. intestinalis (Duj.)

Zellen eif. bis fast spindelf., vorn etwas verjüngt, 16—25 μ lg., 6—12 μ br. In fauligem Wasser.

U. rostratus (Stein)

Zellen fast lanzettlich, am Vorderende schwach kopff., 12 μ lg., 2 μ br. Vorkommen wie vor. (Fig. 139.) **U. angustus** (Klebs)

5. Gattung: **Spiroema** Klebs.

Zellen lanzettlich, etwas zusammengedrückt, hinten in einen feinen Schwanzfaden auslaufend, am Vorderende beiderseits mit einer schraubigen Mundfurche. Ein Rand der beiden Furchen mit feinen, zahlreichen Wimperhaaren besetzt. Kontraktile Vakuole hinten.

Zellen 14—18 μ lg., 2—3 μ br. In st. Gew. (Fig. 140.)

S. multiciliatum Klebs

IV. Ordnung: **Chrysomonadineae.**

Bestimmungstabelle der Familien.

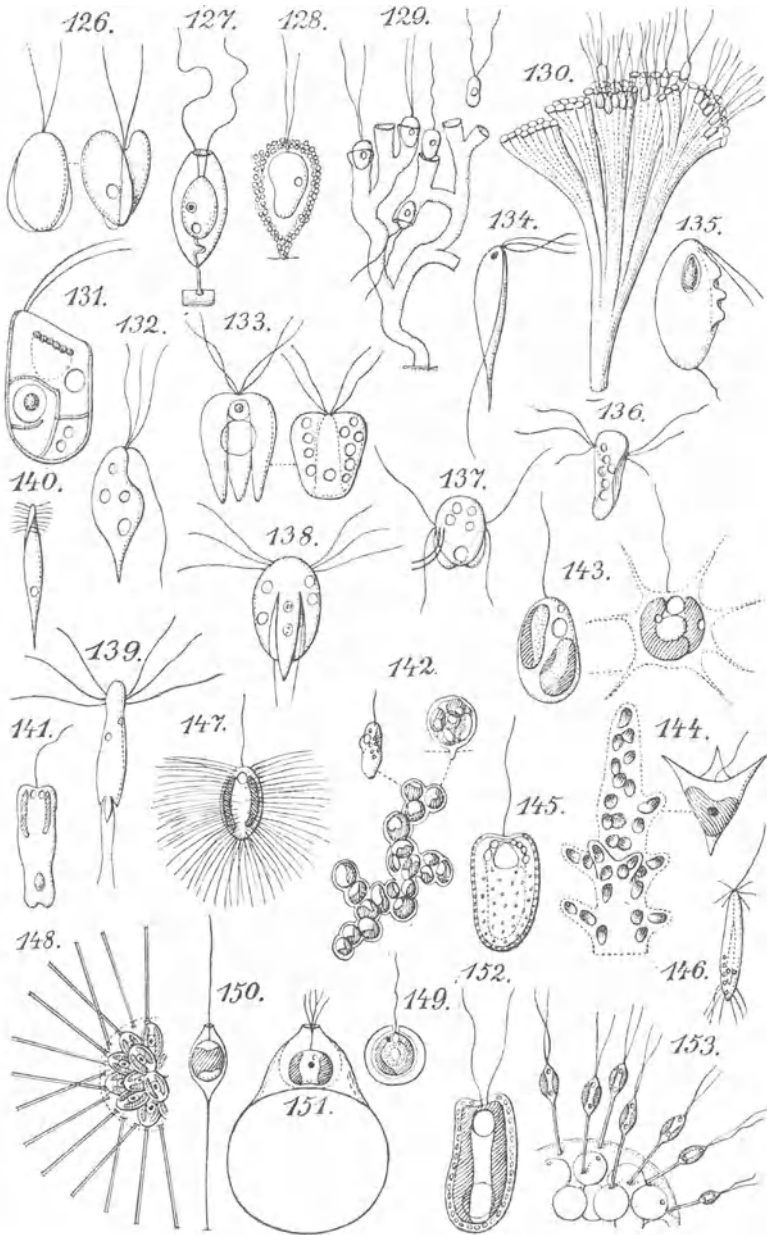
- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| A. Zellen mit nur einer Geißel. | 1. Chromulinaceae. |
| B. Zellen mit 2 Geißeln. | |
| a) Geißeln gleich lg. | 2. Hymenomonadaceae. |
| b) Geißeln ungleich lg. | 3. Ochromonadaceae. |

1. Familie: **Chromulinaceae.**

Zellen eif. od. länglich, mit einer od. mehreren Chrysochromplatten u. einer Geißel, nackt od. mit Gallerte od. Gehäuse. Einzeln od. in Kolonien.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

- | |
|--|
| A. Zellen nackt im beweglichen Zustand. |
| a) Bewegliche Zellen nicht tetraedrisch. Unbewegliche Zellen meist einzeln od. seltner unregelmäßige Gallertklumpen bildend. |



- α) Bewegliche Zellen ohne Pseudopodien. **1. Chromulina.**
 β) Bewegliche Zellen meist mit radial ausstrahlenden Pseudopodien. **2. Chrysamoeba.**
- b) Bewegliche Zellen ± tetraedrisch. Unbewegliche Zellen zu lg., oft vielfach verzweigten, flutenden Gallertsträngen vereinigt. **3. Hydrurus.**
- B. Zellen mit eng anliegender Hülle.
- a) Zellen einzeln.
 α) Hüllen einfach, glatt od. mit kleinen Körnchen besetzt. **4. Microglena.**
 β) Hülle aus dachziegelf. angeordneten Kieselplättchen bestehend, die meist lg. Kieselnadeln tragen. **5. Mallomonas.**
- b) Zellen zu freischwimmenden, von zarter Gallerthülle umgebenen Kolonien vereinigt. **6. Chrysosphaerella.**
- C. Zellen in Gehäusen.
- a) Gehäuse nur mit einer winzigen Öffnung für die Geißel versehen. **7. Chrysococcus.**
- b) Gehäuse vorn mit deutlicher größerer Öffnung.
 α) Gehäuse gestielt, Stiel gerade. **8. Stylococcus.**
 β) Gehäuse mit einem ringf. Faden befestigt. **9. Chrysopyxis.**

1. Gattung: *Chromulina* Cienkowsky.

Zellen kuglig, eif. bis länglich, hinten deutlich amöboid. Geißel vorn ansitzend, von Zellenlänge. Oberfläche glatt od. körnig bis höckerig. 1—2 kontraktile Vakuolen im Vorderende. 1—2 Chrysochromplatten, meist mit Augenfleck. Kern vorn gelegen. Freischwimmend. Teilung in gallertumhülltem Zustand. Dauercysten endospor.

1. Zellen mit 2 Chromatophoren. **2.**
 Zellen mit 1 Chromatophor. **3.**
2. Bewegliche Zellen zylindrisch, eif. bis kuglich, 14—16 μ lg., 7—13 μ br. Hautschicht etwas körnig. In st., auch salzhaltigem Wasser. (Fig. 141.) **C. flavicans** (Ehrenb.)
 Bewegliche Zellen kuglich bis herzf., etwas abgeplattet, 3,6—8 μ lg. Hautschicht glatt. Vorkommen wie vor. **C. ochracea** (Ehrenb.)
3. Hautschicht glatt. **4.**
 Bewegliche Zellen br. eif., vorn abgesetzt. Hautschicht mit einzelnen, warzenf. Vorsprüngen. In st. Gew.
- C. verrucosa** Klebs
4. Bewegliche Zellen meist eif., 8—9 μ lg., 4—6 μ br., im Vorderende mit einer kontraktilen Vakuole u. einem gelbbraunen, wandständigen Chromatophor ohne Augenfleck. Hautschicht glatt.

Bildet Dauerzellen mit Halsfortsatz, ferner formlose Palmellazustände. In st. Gew. (Fig. 142.) **C. Rosanoffii** (Woron.)

Bewegliche Zellen eif., selten kuglig oder spindelf., 8 μ lg., 6 μ br., mit Chromatophor u. Vakuole wie vor. Hautschicht glatt. Dauerzellen ohne Halsfortsatz, ferner formlose Palmellazustände. In st. Gew. **C. Woroniniana** Fisch

2. Gattung: **Chrysamoeba** Klebs.

Bewegliche Zellen dick eif., oft ringsum mit feinen Pseudopodien. Geißel etwa zellenlg. 2 Chrysochromplatten ohne Augenfleck. 2—3 kontraktile Vakuolen. Zweiteilung.

Zellen 12—15 μ lg. Im Pl. st. Gew. (Fig. 143.)

C. radians Klebs

3. Gattung: **Hydrurus** Ag.

Bewegliche Zellen kuglig bis tetraedrisch u. mit 1 zellenlg. Geißel. Unbewegliche Zellen kuglig bis länglich, in Gallerte eingebettet, die lg. strangf. u. vielverzweigt ist, durch Spitzenwachstum sich vergrößert u. oft mit Kalk inkrustiert ist. 5—6 kontraktile Vakuolen im Hinterende. Kern zentral. Bei der Bewegung rotierend od. hin- u. herztiernd.

Die Zellen werden beim Übergang in st. Wasser entlassen aus der Gallerte u. schwärmen aus. In fließenden, kalten Gew., an Steinen, Holz festsitzend. (Fig. 144.) **H. foetidus** (Vill.)

4. Gattung: **Microglena** Ehrenb.

Zellen eif., etwas abgeplattet, am Vorderende ausgerandet u. hier die Geißel entspringend, umhüllt von einer dünnen, eng anliegenden, weichen Hülle, die zerstreute Körnchen enthält. 2 Chrysochromplatten mit 1—2 Augenflecken. Vorn seitlich 5—6 kontraktile Vakuolen. Bewegung langsam rotierend. Kern hinter einer großen Blase am Vorderende gelegen.

Zellen 30—51 μ lg., 19 μ br. In st. Gew. zwischen Wasserpflanzen. (Fig. 145.) **M. punctifera** (Müller)

5. Gattung: **Mallomonas** Perty.

Zellen eif. bis länglich, mit eng anliegender Hülle, die aus Kieselplättchen besteht, die alle od. nur an den Körperpolen steife, bogig abstehende, verkieselte Borsten tragen. Geißel vorn, etwas länger als die Zelle. 2 gelbe Chromatophoren ohne Augenfleck. Im Hinterende mehrere kontraktile Vakuolen, vorn eine größere Zellblase u. der Kern. Langsames Vorwärtsschwimmen.

1. Borsten nur an den Polen der Zellen vorhanden. 2.
 Borsten gleichmäßig verteilt, bisweilen am Vorderende fehlend. 3.
 2. Zellen spindelf., ca. 79μ lg., ca. 13μ br. Schuppen in schrägen
 Reihen angeordnet. Borsten kurz, stachelf., nur an den Polen,
 vorn am stärksten. In st. Gew. **M. pulcherrima** (Stokes)
 Zellen fast spindelf., ca. 25μ lg., ca. 8μ br. Schuppen sehr
 zart. Borsten länger als bei vor., vorn wagerecht abstehend,
 hintennach hinten gerichtet. In st. u. langsam fließenden Gew.
 (Fig. 146.) **M. litomesa** Stokes
3. Borsten glatt. 4.
 Borsten gezähnt. 5.
4. Zellen oval, $20-26 \mu$ lg., $7-12 \mu$ br., mit zahlreichen glatten,
 gebogenen Borsten besetzt. Schuppen oval, dachziegelig, mit
 2 Linien versehen, die sich kurz vor dem Hinterende im spitzen
 Winkel treffen. Dauerzellen kuglig, in der Mitte der leeren Hülle
 liegend. Im Pl. st. u. fließender Gew. **M. acaroides** Perty
 Zellen lg. gestreckt, gleich br., nur an den Enden etwas ver-
 schmälert u. abgerundet, zuweilen schwach gekrümmt, $40-63 \mu$ lg.,
 $7-11 \mu$ br., mit zahlreichen, nach hinten gerichteten, glatten,
 fast geraden Borsten, die bisweilen am Vorderende fehlen. Dauer-
 zellen in der Mitte der leeren Hülle liegend. Im Pl. st. u. fließender
 Gew. **M. producta** (Zachar.)
5. Schuppen eif. 6.
 Schuppen rund. 7.
6. Zellen verkehrt eif., $28-36 \mu$ lg., $16-21 \mu$ br. Schuppen in
 geraden Querreihen angeordnet. Borsten zahlreich, gleichmäßig
 verteilt, am Ende deutlich gezähnt, $50-60 \mu$ lg. Dauerzellen
 kuglig, die Hülle vollständig ausfüllend. Im Pl. st. u. fließender
 Gew. (Fig. 147.) **M. longiseta** Lemm.
 Zellen verkehrt eif., hinten schwanzartig ausgezogen, $40-85 \mu$
 lg., $12-25 \mu$ br. Schuppen dachziegelig, regellos. Borsten am
 Ende gebogen u. an der konvexen Seite deutlich gezähnt, zahl-
 reich, zuweilen verzweigt. Dauerzellen kuglig, die Hülle ganz
 ausfüllend. Im Pl. st. u. fließender Gew. **M. caudata** Iwanoff
7. Zellen eif., 22μ lg., 16μ br., vorn etwas verjüngt, hinten br.
 abgerundet. Schuppen in geraden Querreihen. Borsten zahlreich,
 gleichmäßig angeordnet, am Ende gezähnt, $35-44 \mu$ lg. Im Pl.
 st. u. fließender Gew. **M. dubia** (Seligo)
 Zellen vorn fast zylindrisch, hinten schwanzartig verlängert,
 $67-70 \mu$ lg., vorn 14μ , hinten 4μ br. Nadeln zahlreich, gleich-
 mäßig verteilt, am Ende gezähnt, $70-75 \mu$ lg. Im Pl. st. Gew.
M. fastigata Zachar.

6. Gattung: **Chrysosphaerella** Lauterborn.

Zellen birnf. mit einer am Vorderende entspringenden, etwas
 über zellenlg. Geißel. Neben der Geißelbasis erheben sich 2 kelchf.,

hyaline Gebilde, aus denen je eine sehr lg., bewegliche, röhrenf., verkieselte Nadel entspringt. Zellen mit dem Hinterende zu kugligen Kolonien vereinigt u. von einer lockeren Gallerthülle mit eingelagerten, gebogenen Kieselnädelchen umgeben. 2 gewölbte Chrysochromplatten mit je einem Augenfleck vorn. Kern zentral. Bewegung rotierend.

Zellen 15 μ lg., 9 μ br. Kolonie 40—50 μ groß. Im Pl. st. pflanzenreicher Gew. (Fig. 148.) **C. longispina** Lauterb.

7. Gattung: **Chrysococcus** Klebs.

Zellen kuglig, wie Chromulina gebaut, von einer engen, derben, bräunlichen Schale umschlossen, die vorn für die doppelt zellenlg. Geißel eine enge Öffnung besitzt. 2 Chrysochromplatten. Eine kontraktile Vakuole vorn. Freischwimmend.

Zellen 8—10 μ im Durchm. In st. Gew. (Fig. 149.)

C. rufescens Klebs

8. Gattung: **Stylococcus** Chodat.

Zellen kuglig bis länglich, einzeln, lg. gestielt, in ein enges, spindelf. bis flaschenf. Gehäuse eingeschlossen. Eine Chrysochromplatte am Hinterende.

Zellen 5—10 μ lg., 5—6 μ br. Stiel 8—21 μ lg. An den Gallert-hüllen von Algen in st. Gew. (Fig. 150.) **S. aureus** Chodat

9. Gattung: **Chrysopyxis** Stein.

Zellen \pm kuglig, mit krugf. braunem Gehäuse, einzeln, Gehäuse hinten zugespitzt u. einen F. bildend, der sich ringf. um den Algenfaden legt. Geißel zellenlg., oft pinself. zerschlitzt. Eine gürtelf. Chrysochromplatte. Kontraktile Vakuole vorn. Kern zentral.

Zellen 10 μ lg., 13 μ br. Gehäuse 15 μ hoch, an der Basis 21 μ br. In st. Gew. besonders an Fadenalgen. (Fig. 151.)

C. biceps Stein

2. Familie: **Hymenomonadaceae.**

Zellen eif., länglich bis dreieckig, mit 1—2 Chrysochromplatten u. 2 gleichlg. Geißeln, nackt od. von Gallerte od. schalenf. Gehäuse umgeben, einzeln od. in Kolonien.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

A. Zellen einzeln.

- | | |
|---|---------------------------|
| a) Ohne Gallertstiel, freischwimmend. | 1. Hymenomonas. |
| b) Zellen auf lg. Gallertstiel festsitzend. | 2. Stylochrysalis. |

B. Zellen in freischwimmenden Kolonien.

a) Kolonien ohne Gallerthülle.

3. Synura.

b) Kolonien mit Gallerthülle.

4. Syncrypta.1. Gattung: **Hymenomonas** Stein.

Zellen länglich zylindrisch, vorn br., häufig ausgerandet, etwa zellenlg. Geißeln, von einer eng anliegenden, dicken, hellbräunlichen Hülle umgeben, in der zuweilen größere Körner sind. Zwei Chrysochromplatten ohne Augenfleck. 1—2 kontraktile Vakuolen am Vorderende. Einzeln, freischwimmend.

Zellen 14—40 μ lg., 10—18 μ br. In pflanzenreichen Teichen.
(Fig. 152.) **H. roseola** Stein

2. Gattung: **Stylochrysalis** Stein.

Zellen kuglig bis eif., mit lg., geradem Gallertstiel u. scheibenf. Fuß aufsitzend, Geißeln etwa doppelt zellenlg. 2 seitlich gelegene Chrysochromplatten ohne Augenfleck. 1 kontraktile Vakuole hinten.

Zellen ca. 10 μ lg. An Eudorina in st. Gew., auch im Pl. (Fig. 153.)

S. parasitica Stein3. Gattung: **Synura** Ehrenb.

Zellen eif. bis birnf., mit dem zugespitzten Hinterende zu kugligen Kolonien vereinigt, Geißeln etwas mehr als zellenlg., Hülle hautartig, kurze Borsten tragend, bisweilen von der Zelle verlassen. 1—5 kontraktile Vakuolen hinten. Kern zentral. Kolonien frei rotierend. Dauerzellen kuglig. Kolonien kuglig od. etwas länglich.

Zellen bis 35 μ lg. u. 15 μ br. In süßen u. salzhaltigen, auch verschmutzten Gew. (Fig. 154.) **S. uvella** Ehrenb.

4. Gattung: **Syncrypta** Ehrenb.

Zellen eif. bis birnf., mit den spitzen Hinterenden zu kugligen Kolonien vereinigt, die von einer größere Körner enthaltenden Gallertschicht umgeben sind, Geißeln mehr als zellenlg., aus der Gallerte herausragend. 2 Chrysochromplatten, 2 Augenflecke. 1 kontraktile Vakuole vorn.

Zellen 10 μ lg., 7 μ br. In st. Gew. zwischen Algen, Moosen freischwimmend. (Fig. 155.) **S. volvox** Ehrenb.

3. Familie: **Ochromonadaceae.**

Zellen eif. bis länglich, mit 2 ungleich lg. Geißeln u. 1—2 Chrysochromplatten, nackt od. mit Schalen od. Gallerthüllen, oft Kolonien bildend, die festsitzen od. frei schwimmen.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

- A. Nackt, ohne Gehäuse. **1. Ochromonas.**
 B. Bewegliche Zellen von Gallerte umhüllt, kolonienbildend. **2. Uroglena.**
 C. Mit becherf. od. röhrenf. Gehäusen.
 a) Rand des Gehäuses einfach. **3. Dinobryon.**
 b) Rand des Gehäuses aus kragenf. ineinandersteckenden Stücken bestehend. **4. Hyalobryon.**

1. Gattung: **Ochromonas** Wyszotzki.

Zellen eif., birnf. bis länglich, deutlich amöboid, Geißeln verschieden lg., Mundstelle an der Geißelbasis, glatt od. warzig außen. 1—2 Chrysochromplatten meist mit Augenfleck. Kontraktile Vakuole vorn, Kern zentral. Schwimmbewegung frei rotierend. Längsteilung.

1. Außen glatt. **2.**
 Außen warzig. **3.**
 2. Zellen 16—24 μ lg. Hauptgeißel länger als die Zelle. In pflanzenreichen st. Gew. (Fig. 156.) **O. mutabilis** Klebs
 Zellen 6—9 μ lg., 5—8 μ br. Hauptgeißel von Zellenlänge. Vorkommen wie vor. **O. variabilis** H. Meyer
 3. Zellen meist \pm kuglig, 14—20 μ lg., mit gefaltetem, bandf., goldgelbem Chromatophor, außen warzig. Hauptgeißel etwa doppelt so lg. wie die Zelle. Bisweilen Gallertfäden ausscheidend, welche die Warzen verhüllen. Vorkommen wie vor.
O. crenata Klebs
 Zellen eif. bis fast herzf. u. vorn ausgerandet, 9—12 μ lg., 6—9 μ br., mit 2 großen, seitlichen, dunkelbraunen Chromatophoren. Außen warzig. Hauptgeißel so lg. wie die Zelle. In Moorgewässern.
O. chromata H. Meyer

2. Gattung: **Uroglena** Ehrenb.

Zellen eif. bis birnf., hinten zugespitzt u. in einen Stiel übergehend, durch Gallerte zu kugligen Kolonien vereinigt u. die dichotom verzweigten Stiele im Innern der Kugel zusammenhängend. Hauptgeißel doppelt zellenlg., die andere halb so lg. Chromatophor schraubig, gelb, vorn mit stäbchenf. Augenfleck. Kontraktile Vakuole vorn, Kern zentral. Kugeln frei rotierend. Längsteilung der Zellen u. Querteilung der Kolonien. Dauersporen stachlig u. mit röhrigem Stiel.

Kolonien 40—300 μ im Durchm. Zellen 14—18 μ lg., 10—12 μ br. Im Pl. st., seltner fließender Gew., oft massenhaft. (Fig. 157.)
U. volvox Ehrenb.

3. Gattung: **Dinobryon** Ehrenb.

Zellen länglich, spindelf., mit dem fein ausgezogenen Hinterende im Grunde eines \pm becherf., oben offenen Gehäuses sitzend, einzeln od. Kolonien bildend. Gehäuse der Frühlings- und Sommerkolonien oft verschieden gestaltet, auch innerhalb der Kolonie häufig nicht gleichartig. Hauptgeißel zellenlg., Nebengeißel $\frac{1}{4}$ so lg. 2 Chrysochromplatten, eine mit Augenfleck. 2 kontraktile Vakuolen u. Kern zentral. Festsitzend od. im Pl. Dauercysten kuglig mit verkieselter Membran, am Rande des Gehäuses sitzend.

1. Gehäuse einzeln od. gruppenweise festsitzend, niemals zu verzweigten Kolonien vereinigt. 2.

Gehäuse einzeln, freischwimmend. 3.

Gehäuse zu vielfach verzweigten Kolonien verbunden. 4.

2. Zellen spindelf., vorn mit peristomartigem Fortsatz, Gehäuse lg. spindelf., an der Mündung verengt u. gerade abgestutzt, 30—50 μ lg., 7—10 μ br. (an der Mündung 6—7 μ br.). An Wasserpflanzen in st. Gew. (Fig. 158.)

D. utriculus (Ehrenb.)

Zellen spindelf., das ganze Gehäuse außer dem vorderen Drittel ausfüllend. Gehäuse lg. kegelf., 30 μ lg., vorn 6 μ br. In der Gallerthülle anderer Algen im Pl. **D. caliciformis** Bachm.

3. Zellen schmal eif., Gehäuse br. vasenf., bräunlich, am Hinterende abgerundet, mit stark gewellter Wandung, ca. 21,5 μ lg., hinten 1,5 μ , in der Mitte 7,5 μ , vorn 3 μ br. Zwischen Wasserpflanzen in st. Gew. (Fig. 159.)

D. undulatum Klebs

Zellen br. spindelf., Gehäuse zylindrisch, hinten schief kegelf. ausgezogen, unterhalb der Mündung etwas eingeschnürt, 20 μ lg., 5,5 μ br., unter der Mündung 4 μ br. Wandung außer dem Hinterende mit 2 sich kreuzenden spiralf. Verdickungsleisten versehen. Im Pl. st. u. fließender Gew. (Fig. 160.)

D. Marssonii Lemm.

4. Gehäuse deutlich unterhalb der Mündung zusammengeschnürt; Kolonien meist dicht buschf. 5.

Gehäuse an der Mündung zwar erweitert, aber nicht eingeschnürt, Kolonien locker buschf. 7.

5. Gehäuse seitlich ohne kurze Ausstülpung. 6.

Gehäuse unregelmäßig, vorn zylindrisch, in der Mitte etwas angeschwollen, an der Mündung erweitert, vorher leicht eingeschnürt, hinten allmählich verjüngt, seitlich mit kurzer Ausstülpung, 37—40 μ lg., in der Mitte 7—10, an der Mündung 10—11, an der Einschnürung 7 μ br. In st. u. fließenden Gew.

D. protuberans Lemm.

6. Gehäuse kurz vasenf., an der Mündung erweitert, unterhalb eingeschnürt, am Ende zugespitzt, 30—44 μ lg., an der Mündung u. in der Mitte 10—13, an der Einschnürung 10—11 μ br. Dauercysten keglig, 14—16 μ im Durchm., innerhalb einer weiten, in der Mündung des Gehäuses steckenden Gallerthülle. In st. u. schwach fließenden Gew. (Fig. 161.) **D. sertularia** Ehrenb.

Gehäuse der Frühlingskolonien gleichlg., der Sommerkolonien nach der Spitze zu länger, kegelf., an der Mündung erweitert, unterhalb wenig eingeschnürt, hinten zugespitzt, bei der Frühlingsform 30—41 μ lg., bei der Sommerform 30—41 bzw. 41—68 μ lg., an der Mündung 7—8 μ br. Dauerzellen kuglig bis etwas länglich, 12—14 μ im Durchm., in einer ovalen od. keulenf. Gallerthülle in der Mündung des Gehäuses. — Gehäuse im Sommer nach oben verlängert, lg. gestielt, größer var. *stipitatum*. Gehäuse kegelf., hinten allmählich verjüngt, kurz vor der Basis lanzenf. erweitert, in der Mitte mit einer Undulation var. *medium*. In st. Gew. im Pl. (Fig. 162.)

D. sociale Ehrenb.

7. Gehäuse bei der Frühlingsform gleichlg., bei der Sommerform nach der Spitze zu länger, vorn zylindrisch mit undulierter Wandung, hinten mit deutlich abgesetztem Stiel, der vor der Basis lanzenf. verbreitert ist, bei der Frühlingsform 46,5—60 μ lg., bei der Sommerform 46,5—60 bzw. 57,5—100 μ lg. Dauerzellen kuglig, mit Halsfortsatz, fein punktiert, 8—12 μ im Durchm., in einer ovalen, in der Mündung des Gehäuses steckenden Gallert-hülle. — Gehäuse an der Ansatzstelle des Stieles mit wellenartiger Verbiegung, wenig größer var. *affine*. In st., seltner fließenden Gew.

D. bavaricum Imhof

Gehäuse gleichlg., aus einem an der Mündung erweiterten, 40—79 μ lg. u. 10—12 μ br. Zylinder u. einem hinteren, schief kegelf., 21—39 μ lg. Endkegel bestehend, je nach der Lage lg. vasenf. od. lg. zylindrisch mit allmählich verjüngter Basis. Dauerzellen kuglig, ohne Halsfortsatz, ca. 12 μ im Durchm., in einer weiten, keulenf., in der Mündung des Gehäuses steckenden Gallerte eingebettet. — Gehäuse an der Ansatzstelle des Basalkegels nicht erweitert, Endkegel kürzer als der obere Zylinder var. *palustre*, Endkegel so lg. wie der Zylinder var. *holsaticum*. Gehäuse fußf., an der Ansatzstelle des Endkegels mit seitlicher Ausstülpung var. *pediforme*. Gehäuse an der Ansatzstelle des Endkegels erweitert, aber ohne seitliche Ausstülpung, Endkegel an der Spitze schwach lanzenf. erweitert var. *divergens*. Im Pl. st. u. fließender Gew.

D. cylindricum Imhof

4. Gattung: **Hyalobryon** Lauterborn.

Zellen einzeln od. in Kolonien, spindelf., vorn halsf. verlängert, schief abgestutzt, hinten mit lg. Schwanzfaden seitlich im Vorderende von hyalinen, röhri-gen, gebogenen, festsitzenden Gehäusen sitzend, deren Außenwand durch kragenf. ineinandergesteckte Ringe gebildet wird. Tochtergehäuse außen seitlich an dem Muttergehäuse befestigt u. so baumf. verzweigte Kolonien bildend. Kolonien festsitzend.

1. Gehäuse einzeln od. gruppenweise, keine verzweigten Kolonien bildend.

Kolonien bildend. Zellen spindelf., vorn schief abgestutzt u. peristomartig ausgehöhlt, 30 μ lg., 4—5 μ br., mit 2 gelbbraunen Chromatophoren u. einem Augenfleck. 2 kontraktile Vakuolen. Gehäuse lg. zylindrisch, gerade od. gebogen, 50—55 μ lg., 5—7 μ br. An Wasserpflanzen, seltner im Pl. st. Gew.

H. ramosum Lauterb.

2. Zellen länglich. Gehäuse zylindrisch, hinten kurz zugespitzt, an der Mündung bedeutend erweitert, 27—38 μ lg., 5—9 μ br., an der Mündung 11—12 μ br., Ringe schon an der Basis des Gehäuses entspringend, zahlreich. Dauerzellen oval, in der Mitte des Gehäuses liegend. An Wasserpflanzen, an Tieren in st. Gew. (Fig. 163.)

H. Lauterbornii Lemm.

Zellen fast zylindrisch, hinten in einen hyalinen, kontraktilen Stiel ausgezogen, ca. 20 μ lg., mit 1—2 goldgelben Chromatophoren u. einer kontraktilen Vakuole in der Mitte. Gehäuse 26—30 μ lg., hinten stark erweitert, 6—6,5 μ br., an der Mündung 3—3,5 μ br., Stiel 5—10 μ lg. Ringe wie bei vor. Im Pl. in den Gallerthüllen von Schizophyceen.

H. Voigtii Lemm.

V. Ordnung: Cryptomonadineae.

Einzige Familie: Chilomonadaceae.

Zelle mit 2 Geißeln, sonst s. die Beschreibung der Ordnung.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

- | | |
|--|------------------------|
| A. Chromatophoren fehlen. | 1. Chilomonas. |
| B. Chromatophoren vorhanden. | |
| a) 1 Chromatophor u. 1 kontraktile Vakuole. | 2. Rhodomonas. |
| b) 2 Chromatophoren u. 2 kontraktile Vakuolen. | 3. Cryptomonas. |

1. Gattung: *Chilomonas* Ehrenb.

Zellen länglich, vorn schief abgesetzt, hinten etwas verjüngt u. gekrümmt, Geißeln etwa zellenlg., im oberen Teil des Schlundes entspringend, der bis fast zur Körpermitte hineinreicht. Viele Stärkekörner vorhanden, vorn eine kontraktile Vakuole. Freischwimmend.

Zellen 22—39 μ lg. In fauligem Wasser. (Fig. 164.)

L. paramaecium Ehrenb.

2. Gattung: *Rhodomonas* Karsten.

Wie folg. Gattung, aber mit nur einem, am Rande eingeschnittenem, rotem Chromatophor u. einer nicht kontraktilen Vakuole. Zahlreiche winzige Stärkekörner.

Zellen 42—63 μ lg. Im Salzwasser. (Fig. 165.)

R. marina (Dang.)

3. Gattung: **Cryptomonas** Ehrenb.

Zellen ähnlich wie bei *Chilomonas*, aber mit 2 wandständigen, schalenartigen, grün, gelb, braunviolett gefärbten Chromatophoren, in denen eif. bis sechseckige, plattenf. Stärkekörner liegen. 2 kontraktile Vakuolen vorn. Freischwimmend. Dauercyste eif. bis kuglig mit derber Zellulosemembran.

1. Chromatophoren nicht blaugrün. 2.

Chromatophoren blaugrün. Zellen 9—16 μ lg., 3,5—8 μ br. Kern von 2 halbmond. Stärkekörnern umgeben. In st., auch verschmutzten Gew., auch im Pl. **C. Nordstedtii** (Hansgirg)

2. Zellen eif. bis länglich, vorn tief ausgerandet, 18—27 μ lg., 9—13 μ br., mit 2 grünlichen, gelben od. braunen, seltner fast violetten Chromatophoren u. zahlreichen Stärkekörnern. In st., auch verschmutzten Gew., auch im Pl. (Fig. 166.) **C. erosa** Ehrenb.

Zellen lg. eif., vorn wenig ausgerandet, 30—63 μ lg., 19—21 μ br., mit 2 grünen od. gelbbraunen Chromatophoren. Vorkommen wie vor. **C. ovata** Ehrenb.

VI. Ordnung: **Chloromonadineae.**Einzige Familie: **Chloromonadaceae.**

Mit den Charakteren der Ordnung.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

- | | |
|--|---------------------------|
| A. Ohne Trichocysten ¹⁾ u. Borsten. | 1. Vacuolaria. |
| B. Mit gleichmäßig verteilten Trichocysten. | 2. Gonyostomum. |
| C. Mit zahlreichen radiären Borsten. | 3. Thaumatomastix. |

1. Gattung: **Vacuolaria** Cienkowsky.

Zellen eif., kuglig od. birnf., formveränderlich. Geißeln in einer tutenf. Vertiefung des Vorderendes entspringend, die eine gerade ausgestreckt, die andere anliegend am Körper u. hin- u. herpendelnd. Chlorophyllkörner oval bis rund scheibenf., hellgrün. Vakuolensystem vorn, 1—2 pulsierende Vakuolen umfassend. Kern groß, vorn liegend. Bewegung ruhig rotierend. Dauercysten kuglig, in dicken Gallerthüllen.

Zellen eif., hinten br. abgerundet, vorn allmählich verjüngt, 50—138 μ lg. Geißeln gleich lg., von Zellenlänge. In st. pflanzenreichen Gew. (Fig. 167.) **V. virescens** Cienk.

Zellen verkehrt eif., am Vorderende verbreitert u. ausgerandet, hinten oft schwanzartig ausgezogen. Geißeln ungleich lg., Schwimmgeißel von Zellenlänge, Schleppgeißel 1½ mal so lg. Vorkommen wie vor. **V. viridis** (Dang.)

¹⁾ Unter Trichocysten versteht man stärker lichtbrechende Stäbchen der Oberhaut, die bei Reizung Fäden ausscheiden.

2. Gattung: **Gonyostomum** Diesing.

Zellen länglich, mit Schwimm- u. Schleppeißel. Trichocysten gleichmäßig verteilt. Eine kontraktile Vakuole u. ein halbmondf. Reservoir quer im Vorderende. Chromatophoren vorhanden.

Zellen 44—63,5 μ lg. Geißeln von Zellenlänge, gleichlg. In Sphagnumsümpfen. (Fig. 168.) **G. semen** (Ehrenb.)

3. Gattung: **Thaumatomastix** Lauterborn.

Zellen br. eif., abgeplattet, Schwimmgeißel nach vorn gerichtet, Schleppeißel in einer ventralen Furche liegend. Zahlreiche Borsten auf der ganzen Oberfläche. Zwei kontraktile Vakuolen entleeren in ein bläschenf. Reservoir, das am Vorderende liegt u. nach außen mündet. Langsam kriechende Bewegung. Pseudopodien an der Bauchseite ausgestreckt.

Zellen 20—35 μ lg., 16—28 μ br. Im Bodenschlamm des Altrheins in Baden. (Fig. 169.) **T. setifera** Lauterb.

VII. Ordnung: **Euglenineae.**

Bestimmungstabelle der Familien.

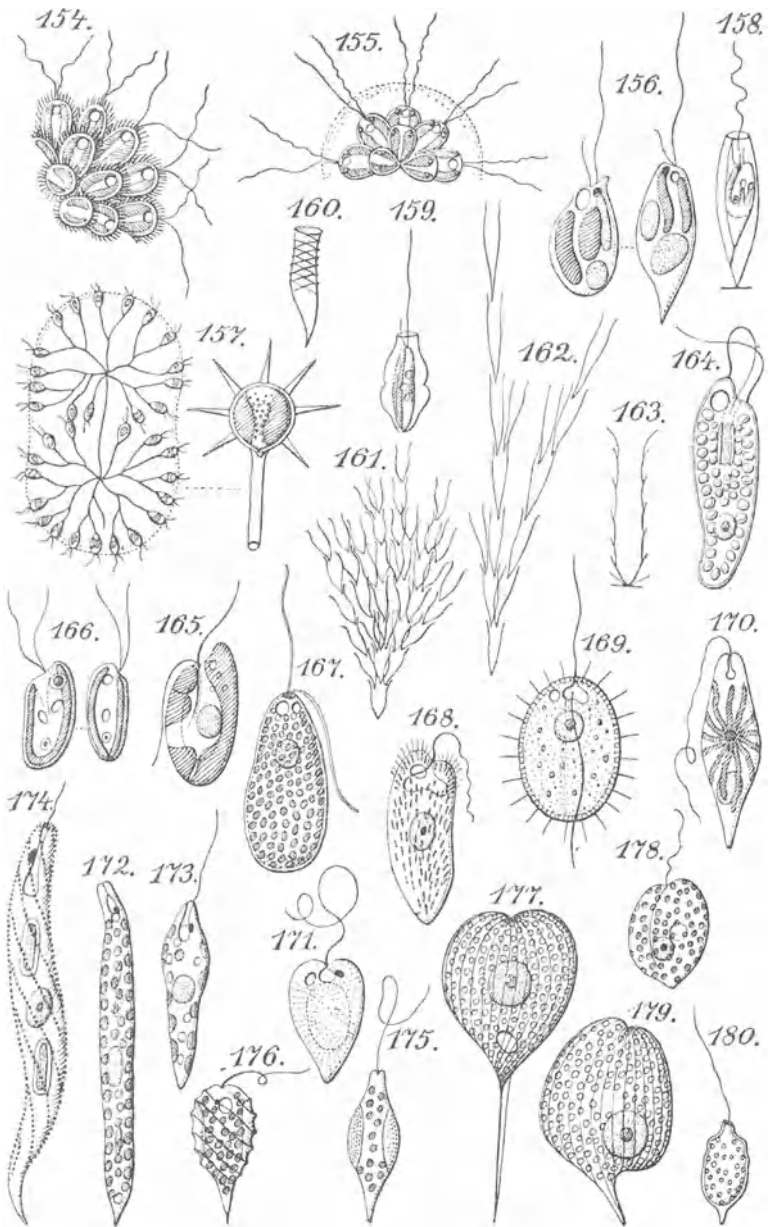
- | | |
|--|---------------------------|
| A. Zellen radiär, nicht bilateral-symmetrisch. | |
| a) Zellen mit Chromatophoren, grün od. rot, seltner farblos. | 1. Euglenaceae. |
| b) Zellen ohne Chromatophoren, hyalin. | 2. Astasiaceae. |
| B. Zellen bilateral symmetrisch, hyalin. | 3. Paranemataceae. |

1. Familie: **Euglenaceae.**

Zellen metabolisch od. nicht, radiär gebaut, mit Chromatophoren, rot od. grün, selten farblos, mit 1—2 Geißeln. Augenfleck meist vorhanden. Teilung meist in ruhendem, selten in beweglichem Zustande. Oberfläche häufig streifig.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

- | | |
|--|------------------------|
| A. Zellen stets ohne feste Schalen. | |
| a) Zellen mit einer Geißel. | |
| α) Zellen freischwimmend, ohne Gallertstiel. | |
| I. Zellen nicht in einem Gehäuse steckend. | |
| 1. Zellen \pm metabolisch formveränderlich. | 1. Euglena. |
| 2. Zellen starr, nicht formveränderlich. | 2. Lepocinclis. |
| * Zellen drehrund. | 3. Phacus. |
| ** Zellen plattgedrückt. | |



II. Zellen in einem braunen Gehäuse steckend.

4. **Trachelomonas.**
 β) Zellen in einem Gehäuse u. festsitzend, formveränderlich, ohne Gallertstiel. 5. **Ascoglena.**
 γ) Zellen ohne Gehäuse, auf Gallertstielen befestigt. 6. **Colacium.**
 b) Zellen mit 2 gleichlg. Geißeln. 7. **Eutreptia.**
 B. Zellen flach gedrückt, an den flachen Seiten mit je einer dicht anliegenden, festen Schale. Eine Geißel. 8. **Cryptoglena.**

1. Gattung: **Euglena** Ehrenb..

Zellen langgestreckt spindelf., zylindrisch od. bandf., meist metabolisch. Geißel im Trichter am Vorderende entspringend. Oberhaut meist gestreift. Chromatophoren scheiben-, band- od. sternf., grün. seltner hyalin. Hauptvakuole u. 1 bis mehrere pulsierende Nebenvakuolen. Kern zentral od. hinten gelegen. Augenfleck meist vorhanden. Bewegung frei rotierend. Dauerzysten mit mehrschichtigen Gallerthüllen bekannt.

- | | |
|--|----|
| 1. Chromatophoren nicht scheibenf. | 2. |
| Chromatophoren scheibenf. | 6. |
| 2. Chromatophoren sternf. od. sternf. angeordnet. | 3. |
| Chromatophoren zahlreich, mit vielen schmalen, radial ausstrahlenden u. parallel zur Oberfläche verlaufenden Fortsätzen | 4. |
| Chromatophoren 2, lg. bandf., seitlich gelegen. Zellen wenig veränderlich, vorn abgerundet, hinten allmählich verjüngt, mit kurzer Endspitze, 25—26 μ lg., 7—8 μ br. Geißel von Zellenlänge. In st., auch verschmutzten Gew., meist einzeln. | |

E. pisciformis Klebs

3. Zellen sehr formveränderlich, hinten mit kurzer Endspitze, 52—57 μ lg., 14—18 μ br. Chromatophor sternf., Mittelstück von einer hohlkugligen Schicht kleiner Paramylonkörner umhüllt. Membran zart spiralf. gestreift. Teilungszustände kuglig mit Schleimhülle. Dauerzysten kuglig, mit sehr dicker, oft konzentrisch geschichteter Hülle. In verschmutztem Wasser, Pfützen, Fischteichen im Pl. u. im Schlamm. (Fig. 170.)

E. viridis Ehrenb.

- Zellen formveränderlich, lg. gestreckt eif., mit kurzer, hyaliner Endspitze, 98 μ lg., 27 μ br. Geißel von Zellenlänge. Chromatophoren zahlreich, sternf., mit doppelt beschaltem Pyrenoid. Membran sehr fein gestreift. Teilungszustände kurz eif., mit Schleimhülle. In st. Gew., Pfützen usw. **E. velata** Klebs
4. Membran mit spiralf. Streifung. 5.

Membran glatt. Zellen vorn abgerundet, hinten zugespitzt, formveränderlich, 75—103 μ lg., 28—36 μ br. Geißel $1\frac{1}{2}$ —2mal so lg. wie die Zelle. Chromatophoren wie bei sanguinea. Augenfleck fehlt. Haematochrom vorhanden. Teilungszustände

kuglig, mit dünner Hülle. In Fischteichen oft Überzüge bildend, die in der Sonne zinnberrot gefärbt sind, in der Dunkelheit wieder grün werden. **E. haematodes** (Ehrenb.)

5. Zellen wenig formveränderlich, \pm eif., beidendig abgerundet, 50—70 μ lg., 25—35 μ br. Geißel länger als die Zellen. Chromatophoren zahlreich, peripher gebogen, mit vielen radialen Fortsätzen, die der Wandstreifung entsprechend verlaufen. Pyrenoide beschalt. In st. Gew. zwischen Pfl. **E. oblonga** Schmitz

Zellen lg. eif. od. spindelf., formveränderlich, vorn schräg abgerundet, hinten zugespitzt, 55—121 μ lg., 28—33 μ br. Geißel doppelt so lg. wie die Zelle. Chromatophoren ähnlich wie bei vor., aber die Fortsätze nicht so regelmäßig verlaufend. Oft Haematochrom vorhanden. Augenfleck vorhanden. Teilungszustände rundlich, abgeplattet, mit dünner Schleimhülle. In Gräben, Teichen, oft rote Wasserblüten erzeugend. (Fig. 171.)

E. sanguinea Ehrenb.

6. Pyrenoide fehlen. 8.

Pyrenoide beschalt. 7.

Pyrenoide unbeschalt. Zellen sehr formveränderlich, lg. gestreckt zylindrisch od. bandf., vorn schräg, hinten hyalin u. kurz zugespitzt, 85—155 μ lg., 15—22 μ lg. Geißel kürzer als die Zelle. Chromatophoren zahlreich, rund od. eif., scheibenf., mit je einem Pyrenoid. Membran schwach spiralig gestreift. Var. *tenuis* hat Zellen von 100 μ Länge u. 7—10 μ Breite. In st., auch verschmutzten Gew., Gräben, Pflützen. (Fig. 172.)

E. deses Ehrenb.

7. Zellen formveränderlich, vorn abgerundet, hinten kurz u. farblos zugespitzt, hell gelbbraun, 83—92 μ lg., 21—25 μ br. Geißel so lg. wie die Zelle. Chromatophoren zahlreich, uhrglasf., mit unregelmäßig gelapptem Rand u. je einem Pyrenoid. Membran deutlich spiralstreifig. Teilungszustände kuglig mit dicker Hülle. An der Oberfläche von st., auch verschmutzten Gew. dicke gallertige Überzüge bildend.

E. granulata (Klebs)

Zellen lg. gestreckt zylindrisch od. schmal eif., hinten zugespitzt, 37—45 μ lg., 6—22,5 μ br. Geißel ca. zellenlg. Chromatophoren zahlreich, scheibig, mit unregelmäßig lappigem Rand u. je einem Pyrenoid. Teilungszustände mit dünner Schleimhülle. In schlammigen Teichen u. Gräben. (Fig. 173.)

E. gracilis Klebs

8. Zellen nur wenig formveränderlich (metabolisch). 9.
Zellen stark formveränderlich. 13.
9. Membran mit Höckerreihen. 10.
Membran ohne Höckerreihen. 11.
10. Zellen lg. gestreckt, bandf., vorn br. abgerundet, hinten allmählich verjüngt, mit hyaliner Endspitze, 90—225 μ lg., 23—27,5 μ br. Geißel von Zellenlänge. Chromatophoren zahlreich, scheibenf. Membran dunkelbraun bis schwarz, mit zahl-

reichen, gleichmäßigen, fast parallel der Längsachse verlaufenden, durch deutliche Zwischenräume voneinander getrennten Höckerreihen. Im Detritus od. Pl. pflanzenreicher st. Gew.

E. fusca (Klebs)

Zellen lg. gestreckt zylindrisch, bisweilen schwach gedreht od. halbkreisf. gebogen, vorn abgerundet, hinten mit farbloser Endspitze, 80—125 μ lg., 8—15 μ br. Geißel kürzer als die Zelle. Chromatophoren zahlreich, klein. Membran gelb od. braun, mit verschiedenen entwickelten Höckerreihen besetzt. Vorkommen wie vor. (Fig. 174.) **E. spirogyra** Ehrenb.

11. Zellen spiralig gewunden. 12.

Zellen lg. spindelf., vorn halsf. verjüngt u. schräg abgerundet, hinten mit hyaliner Endspitze, 140—180 μ lg., 10 μ br. Geißel $\frac{1}{3}$ so lg. wie die Zelle. Chromatophoren zahlreich, scheibig, rund. Membran zart spiralstreifig. In pflanzenreichen st. Gew.

E. acus Ehrenb.

12. Zellen lg. gestreckt, etwas platt, meist deutlich spiralf. gewunden, vorn abgerundet, hinten kurz zugespitzt, 375—490 μ lg., 30—45 μ br. Geißel von halber Zellenlänge. Chromatophoren zahlreich, klein, scheibenf. Membran stark spiralstreifig. Im Detritus od. Pl. pflanzenreicher st. Gew.

E. oxyuris Schmarida

Zellen lg. gestreckt, bandf., spiralig gewunden, vorn br. abgerundet, hinten mit lg. hyaline Endstachel, 70—80 μ lg., 8—14 μ br. Geißel von halber Zellenlänge. Chromatophoren klein, scheibenf. Membran zart gestreift. In pflanzenreichen st. Gew.

E. tripteris (Duj.)

13. Hinterende zugespitzt. 14.

Zellen schmal bandf., beidendig br. abgerundet, 290 μ lg., 26 μ br. Geißel kürzer als die Zelle. Chromatophoren zahlreich, sehr klein. Membran stark spiralstreifig. Teilungszustände kuglig, mit Membran. Im Pl. von st. Gew., Pfützen.

E. Ehrenbergii Klebs

14. Zellen kurz zylindrisch mit kurzer Endspitze u. leicht konkaven Seiten od. fast eif. u. hinten stark verjüngt, 30,5—46 μ lg. u. 9—13 μ br. Geißel 2—3mal so lg. wie die Zelle. Chromatophoren zahlreich, scheibenf. Augenfleck sehr groß, dunkelrot. Membran stark spiralig gestreift. Teilungszustände eif., ohne Schleimhülle. In pflanzenreichen Teichen.

E. variabilis Klebs

Zellen lg. gestreckt zylindrisch, vorn schräg, hinten kurz u. farblos zugespitzt, 120—135 μ lg., 8—12,5 μ br. Geißel kürzer als die Zelle. Chromatophoren zahlreich, rund, scheibenf. Membran zart spiralstreifig. Teilungszustände kuglig, mit lockerer Schleimhülle. In verschmutzten Gew., Pfützen, Straßenrinnen.

E. intermedia (Klebs)

2. Gattung: **Lepocinelis** Perty.

Zellen formbeständig, freischwimmend, ohne Gehäuse, drehrund, mit einer Geißel, mit zahlreichen, grünen, wandständigen, scheibenf. Chromatophoren u. meist 2seitlich gelegenen, ringf., großen Paramylonkörnern.

1. Membran deutlich gestreift. 2.
Zellen spindelf., 39—40 μ lg., 11—13 μ br., hinten allmählich zugespitzt, vorn verjüngt, lippenartig, wulstig, 2,7 μ br. Augenfleck punktf., kurz unterhalb der Geißelöffnung. In st. Gew., auch im Pl. (Fig. 175.) **L. Marssonii** Lemm.
2. Zellen am Hinterende nicht abgesetzt, sondern nur zugespitzt od. abgerundet. 3.
Zellen mit deutlich abgesetztem Hinterende. 4.
3. Zellen verkehrt eif. bis spindelf., vorn abgerundet, hinten kegelf. verjüngt, 41 μ lg., 17 μ br. Membran zart gestreift. Geißel länger als die Zelle. In st. Gew., auch im Pl. **L. teres** (Schmitz)
Zellen br. eif., beidendig abgerundet, 52—60 μ lg., 38 μ br., Geißel 3mal so lg. wie die Zelle. In st. Gew., auch in verschmutzten Dorfteichen. **L. texta** (Duj.)
4. Vorderende nicht halsartig vorgezogen. 5.
Zellen eif. mit halsartig vorgezogenem Vorderende u. deutlich abgesetztem, hyalinem Hinterende, 33 μ lg., 12 μ br. Membran sehr zart spiralstreifig. Geißel etwa doppelt so lg. wie die Zelle. In Sphagnumsümpfen. **L. sphagnophila** Lemm.
5. Zellen eif., 30—38 μ lg., 15—18 μ br., Stachel ca. 6—7 μ lg. Geißel doppelt so lg. wie die Zelle. Membran mit stark spiralig gedrehten Streifen. Ändert ab mit kugligen, kleineren Zellen u. längerer Geißel. In st. Gew., auch im Pl. **L. ovum** (Ehrenb.)
Zellen spindelf., 22—30 μ lg., 8—15 μ br. Stachel 1,5—4 μ lg. Membranstreifen kaum spiralig gedreht. In st. Gew., auch im Pl. **L. Steinii** Lemm.

3. Gattung: **Phacus** Dujardin.

Zellen formbeständig, ohne Gehäuse, freischwimmend, mit einer Geißel, plattgedrückt, hinten zugespitzt od. mit Stachel versehen, mit zahlreichen, wandständigen, scheibenf., grünen Chromatophoren u. unregelmäßigen, rundlichen, stab-, scheiben- od. ringf. Paramylonkörnern.

1. Membran ohne Stacheln, deutlich spiralig gestreift. 2.
Membran ohne Stacheln, längsgestreift. 4.
Membran längsgestreift, Streifen mit feinen Stacheln besetzt. Zellen eif., vorn mit kurzer, röhrenf. Geißelöffnung, hinten mit kurzem, geradem, hyalinem Stachel, 30—55 μ lg., 18—33 μ br. Geißel zellenlg. In st. Gew. zwischen Algen. **P. hispidulus** (Eichw.)

2. Zellen höchstens bis $10\ \mu$ br., nur ein ringf. Paramylonkorn in der Mitte. 3.

Zellen birnf., $30\text{--}55\ \mu$ lg., $13\text{--}15\ \mu$ br., hinten allmählich verjüngt u. i n eine lg. farblose Spitze ausgezogen. Geißel zellenlg. Augenfleck vorhanden. 2 große od. mehrere kleinere, seitliche, wandständige, scheibenf. Paramylonkörner vorhanden. In st., auch verschmutzten Gew., zwischen anderen Algen, auch im Pl. (Fig. 176.)

P. pyrum (Ehrenb.)

3. Zellen verkehrt eif., hinten zugespitzt, $17\text{--}30\ \mu$ lg., $9\text{--}10\ \mu$ br. Geißeln zellenlg. Augenfleck vorhanden. Ein ringf. Paramylonkorn in der Mitte. In st. Gew., namentlich Pfützen, auch in verschmutztem Wasser. 5.

P. parvulus Klebs

Zellen verkehrt eif., hinten allmählich verjüngt u. kurz vor der Spitze deutlich abgesetzt, mit den seitlichen Rändern nach unten hin umgerollt, $26\ \mu$ lg., $10\ \mu$ br. Geißel zellenlg. Augenfleck vorhanden. Ein großes, scheibenf. Paramylonkorn in der Mitte. In st. Gew. zwischen Algen. 6.

P. oscillans Klebs

4. Endstachel sehr lg. od. fehlend. 5.
Endstachel kurz. 6.

5. Zellen eif., hinten mit lg., farblosem Stachel, $85\text{--}115\ \mu$ lg., $46\text{--}70\ \mu$ br. Geißel kürzer als die Zelle. Augenfleck vorhanden. Ein großes, scheibenf. Paramylonkorn. In st., auch verschmutzten Gew., auch im Pl. (Fig. 177.)

P. longicauda (Ehrenb.)

Zellen verkehrt eif., hinten kurz kegelf. zugespitzt, $31\text{--}35\ \mu$ lg., $23\text{--}25\ \mu$ br., auf dem Rücken eine Membranfalte. Geißel zellenlg. Augenfleck u. ein großes Paramylonkorn vorhanden. In st., auch verschmutzten Gew. (Fig. 178.)

P. brevicaudatus (Klebs)

6. Endstachel schief angesetzt, kurz. 7.
Endstachel gerade, ca. $15\ \mu$ lg. Zellen eif., gedreht, $45\ \mu$ lg., $22,5\ \mu$ br., auf dem Rücken mit Membranfalte. Geißel zellenlg. Ein größeres ringf. Paramylonkorn in der Mitte, ein kleineres vor dem Stachel. In Gräben u. Sümpfen.

P. caudatus Hübner

7. Zellen an den Seiten nicht flügelartig erweitert. 8.
Zellen an den Seiten flügelartig verdickt u. mit je einem großen Paramylonkorn versehen, eif. od. rundlich, $19\ \mu$ lg., $6\ \mu$ br., Augenfleck vorhanden. In verschmutztem Wasser, Pfützen usw.

P. alatus Klebs

8. Zellen stark gedreht, eif., $49\text{--}55\ \mu$ lg., $33\text{--}35\ \mu$ br., auf dem Rücken mit einer kammartigen, bis zum Hinterende reichenden Membranfalte. Geißel zellenlg. Augenfleck vorhanden. Ein ringf. Paramylonkorn. In Gräben u. Sümpfen.

P. triqueter (Ehrenb.)

Zellen wenig gedreht, $45\text{--}49\ \mu$ lg., $30\text{--}33\ \mu$ br., auf dem Rücken mit einer bis zur Mitte reichenden Längsfalte. Ein ringf. (seltner 2) Paramylonkorn. In st. Gew., auch im Pl. (Fig. 179.)

P. pleuronectes (O. F. Müll.)

4. Gattung: *Trachelomonas* Ehrenb.

Zellen freischwimmend, mit einer Geißel, mit einem festen, meist braun gefärbten, glatten od. verschieden skulptierten Gehäuse, das an der Geißelöffnung ringf. verdickt od. mit Kragen versehen ist. Chromatophoren wandständig, scheibenf., meist mit Pyrenoid. Teilung innerhalb des Gehäuses.

1. Gehäuse ganz glatt od. höchstens wellig od. mit feinen Strichen versehen. 2.
 Gehäuse mit Stacheln. 6.
2. Gehäuse kuglig od. fast kugelig, hinten abgerundet. 3.
 Gehäuse eif. od. zylindrisch, hinten abgerundet. 4.
 Gehäuse hinten verjüngt od. mit Endstachel. 5.
3. Gehäuse hyalin bis dunkelbraun, 7—21 μ im Durchm. Geißel 2—3mal so lg. wie die Zelle. Kern hinten, 2 Pyrenoide seitlich. Augenfleck vorhanden. Geißelöffnung ringf. verdickt od. mit einem abgesetzten zylindrischen Kragen umgeben. In st., auch in verschmutzten Gew., zwischen Algen od. im Pl.

T. volvocina Ehrenb.

Gehäuse hellgelb, mit vielen kleinen Öffnungen, 17—20 μ lg., 16—19 μ br. Geißelöffnung 2,7 μ weit, mit einem 1 μ hohen Kragen, oft nur ringf. verdickt. In st. Gew., auf Schlamm od. im Pl.

T. perforata Awerinzew

4. Gehäuse eif., gelbbraun, 13—16 μ lg., 11—12 μ br. Geißelöffnung ringf. verdickt od. von einem niedrigen, abgestutzten Kragen umgeben. In st. Gew. zwischen Algen. **T. oblonga** Lemm.

Gehäuse zylindrisch, beidendig abgerundet, 35 μ lg., 20 μ br. Geißelöffnung von einem niedrigen, gerade abgestutzten, zylindrischen Kragen umgeben. Augenfleck vorhanden. Chromatophoren 6—10, mit je einem Pyrenoid. In st. Gew., Pfützen zwischen Algen.

T. euchlora (Ehrenb.)

5. Gehäuse verkehrt eif., vorn br. abgerundet, hinten allmählich verjüngt u. zugespitzt, braun, 26 μ lg., 17 μ br., dicht mit feinen Punkten u. Strichen besetzt. Mit Augenfleck. In faulenden Kulturen, verschmutztem Wasser. **T. reticulata** Klebs

Gehäuse zylindrisch mit gewellter Wandung, vorn halsartig vorgezogen, hinten mit Endstachel, 51 μ lg., 27 μ br., Kragenummündung schräg abgestutzt. Chromatophoren zahlreich, scheibenf. In st. Gew. zwischen Algen. (Fig. 180.) **T. affinis** Lemm.

6. Gehäuse gleichmäßig mit feinen Stacheln besetzt. 7.
 Gehäuse am Hinterende mit einem Kranz längerer Stacheln besetzt, br. eif., 29—64 μ lg. Geißelöffnung ringf. verdickt od. von einem niedrigen, gezähnten Kragen umgeben. Zwischen Algen, auch im Pl., in st. Gew. (Fig. 181.) **T. armata** (Ehrenb.)
7. Gehäuse oval bis ellipsoidisch, 20—35 μ lg. u. 15—26 μ br., gelb bis dunkelbraun, gleichmäßig bestachelt, seltner mit einigen etwas längeren Stacheln od. mit vielen feinen Punkten. Kragen kurz, zylindrisch, gerade abgestutzt. Chromatophoren 8—10, mit je

einem doppelt beschalteten Pyrenoid. Augenfleck vorhanden. Zwischen Algen od. im Pl. von st. Gew., Pfützen. (Fig. 182.)

T. hispida (Perty)

Gehäuse verkehrt eif., hinten in eine farblose, glatte Spitze ausgezogen, 29—53 μ lg., ca. 21 μ br. Geißelöffnung von einem hohen, zylindrischen, an der Mündung erweiterten u. gezähnten Kragen umgeben. In st. Gew. zwischen Algen. **T. caudata** (Ehrenb.)

5. Gattung: **Aescoglena** Stein.

Zellen festsitzend, ohne Gallertstiele, in einem weichen, meist braun gefärbten Gehäuse befestigt, formveränderlich, mit einer Geißel. Chromatophoren wandständig, scheibenf., mit Paramylonkörnern.

Gehäuse ca. 43 μ lg., vorn 8—11, hinten 15—16 μ br. Zellen spindelf., das Gehäuse nicht ausfüllend. Geißel zellenlg. An Fadenalgen in st. Gew. (Fig. 183.)

A. vaginicola Stein.

6. Gattung: **Colacium** Ehrenb.

Zellen mit dem Vorderende auf einfachen od. beweglichen Gallertstielen befestigt, ohne Gehäuse, mit dünner Gallerthülle. Chromatophoren u. Paramylon wie bei vor. Gatt. Beweglicher Zustand selten, freischwimmend, mit 1 Geißel. Augenfleck vorhanden.

Bewegliche Zellen spindelf., 22 μ lg., 12 μ br., beidendig verjüngt u. abgerundet. Geißel länger als die Zelle. Unbewegliche Zelle eif. od. spindelf., 19—29 μ lg., 9—17 μ br., auf kurzen, wenig verzweigten Gallertstielen. Auf Crustaceen u. Rotatorien im Pl. st. Gew. (Fig. 184.)

C. vesiculosum Ehrenb.

Bewegliche Zellen wie bei vor. Unbewegliche Zellen verkehrt eif. od. spindelf., auf langen, verzweigten Gallertstielen. Vorkommen wie vor.

C. arbuscula Stein

7. Gattung: **Eutreptia** Perty.

Zellen stark metabolisch, mit 2 gleich lg. Geißeln. Chromatophoren scheibenf., wandständig, ohne Pyrenoid. Paramylonkörner klein. Augenfleck vorhanden. Teilung im ruhenden Zustand. Bewegung frei rotierend.

Zellen hinten schwanzartig ausgezogen, 49—60 μ lg., 13 μ br. Geißeln zellenlg. In st. Gew., auch salzhaltigen. (Fig. 185.)

E. viridis Perty

8. Gattung: **Cryptoglena** Ehrenb.

Zellen zusammengedrückt, an den flachen Seiten mit 2 dicht anliegenden, dünnen, festen Schalen, einer Geißel u. 2 seitlich gelegenen Chromatophoren ohne Pyrenoid. Paramylon fehlt. Bewegung frei rotierend.

Zellen eif., vorn br. abgerundet, mit leichtem Ansschnitt in der Mitte, hinten \pm zugespitzt od. etwas ausgezogen, an der Bauchseite mit Längsfurche, 11—15 μ lg., 6—9,5 μ br. In st., auch verschmutzten Gew. (Fig. 186.) **C. pigra** Ehrenb.

2. Familie: Astasiaceae.

Zellen radiär gebaut, rotierend, zentral am Vorderrande mit einem meist ziemlich engen Membrantrichter, der zur Hauptvakuole führt u. in dem eine lg. od. daneben noch eine kurze, stummelf., meist rückwärts gebogene Geißel entspringt. Farblos. Paramylon vorhanden.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

- | | |
|---|------------------------|
| A. Zellen stark metabolisch. | |
| a) Mit einer Geißel. | 1. Astasia. |
| b) Mit einer Haupt- u. einer Nebengeißel. | 2. Distigma. |
| B. Zellen starr, nicht formveränderlich. | |
| a) Mit einer Geißel. | 3. Menoideum. |
| b) Mit einer Haupt- u. einer Nebengeißel. | 4. Sphenomonas. |

1. Gattung: *Astasia* Dujardin.

Zellen stark formveränderlich, mit einer fast zellenlg. Geißel, vielen Paramylonkörnern u. meist gestreifter Membran. Dauerzelle kuglig.

- | | |
|---|-------------------------|
| 1. Kern in der Mitte gelegen. | 2. |
| Kern ganz hinten gelegen. Zellen verkehrt eif. bis spindelf., vorn schräg abgestutzt, hinten stark verjüngt, 30—58 μ lg., 12—20 μ br. Membran deutlich spiralig gestreift. In verschmutzten Gew. (Fig. 187.) A. Dangeardii Lemm. | |
| 2. Zellen spindelf., vorn undeutlich abgeschrägt, hinten stark verjüngt, 50—59 μ lg., 13—20 μ br. Membran undeutlich spiralstreifig. Vorkommen wie vor. | A. Klebsii Lemm. |
| Zellen zylindrisch, stets deutlich gekrümmt, häufig gedreht od. abgefacht, vorn abgestutzt, hinten allmählich zugespitzt, 40—46 μ lg., 5—6 μ br. Vorkommen wie vor. A. curvata Klebs | |

2. Gattung: *Distigma* Ehrenb.

Zellen stark formveränderlich, spindelf., mit Haupt- u. sehr kurzer Nebengeißel, vielen Paramylonkörnern u. zahlreichen kontraktilen Nebenvakuolen.

Zellen 46—110 μ lg. In st., bes. verschmutzten Gew. (Fig. 188.) **D. proteus** Ehrenb.

3. Gattung: **Menoideum** Perty.

Zellen nicht formveränderlich, mit einer Geißel, vorn trichterf. erweitert, mit mehreren kontraktilen Nebenvakuolen u. häufig mit Paramylonkörnern. Membran längsstreifig. Dauerzellen von der Form der beweglichen Zellen.

Zellen sichelf. gekrümmt, hinten allmählich verjüngt, 39—40 μ lg., 7—10 μ br. Geißel kaum halb so lg. wie die Zelle. Kern hinten gelegen. Membran dicht streifig. In st., auch in verschmutzten Gew. (Fig. 189.)

M. pellucidum Perty.

Zellen zylindrisch, schwach gekrümmt, beidendig abgerundet, 16—25 μ lg., 7—8 μ br. Membran entfernt streifig. Vorkommen wie vor.

M. incurvum (Fres.)

4. Gattung: **Sphenomonas** Stein.

Zellen nicht formveränderlich, vorn ausgerandet, mit Haupt- u. kurzer Nebengeißel u. 1—4 Längskielen. Membran gestreift. Im Hinterende der Zelle liegt eine große, stark lichtbrechende Gallertmasse.

Zellen br. spindelf., vorn schräg abgestutzt, 20—40 μ lg., 8 μ br., mit einem schwach entwickelten Längskiel. Kern vorn. Bewegung gleitend mit schief aufgerichteter Längsachse. In st., bes. verschmutzten Gew. (Fig. 190.)

S. teres (Stein)

Zelle br. spindelf., ca. 30 μ lg., vorn schräg abgestutzt, mit 4 stark hervortretenden Längskielen. Kern zentral. Vorkommen wie vor.

S. quadrangularis Stein

3. Familie: **Peranemataceae.**

Zellen bilateral getrennt, meist kriechend, seltner rotierend schwimmend, vorn mit runder od. spaltenf. Mundöffnung, die gewöhnlich auf der Kriechseite liegt. Geißeln 1—2. Augenfleck fehlt.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

A. Zellen mit einer Geißel.

a) Zellen formveränderlich.

α) Zellen ohne Staborgan.

1. **Euglenopsis.**

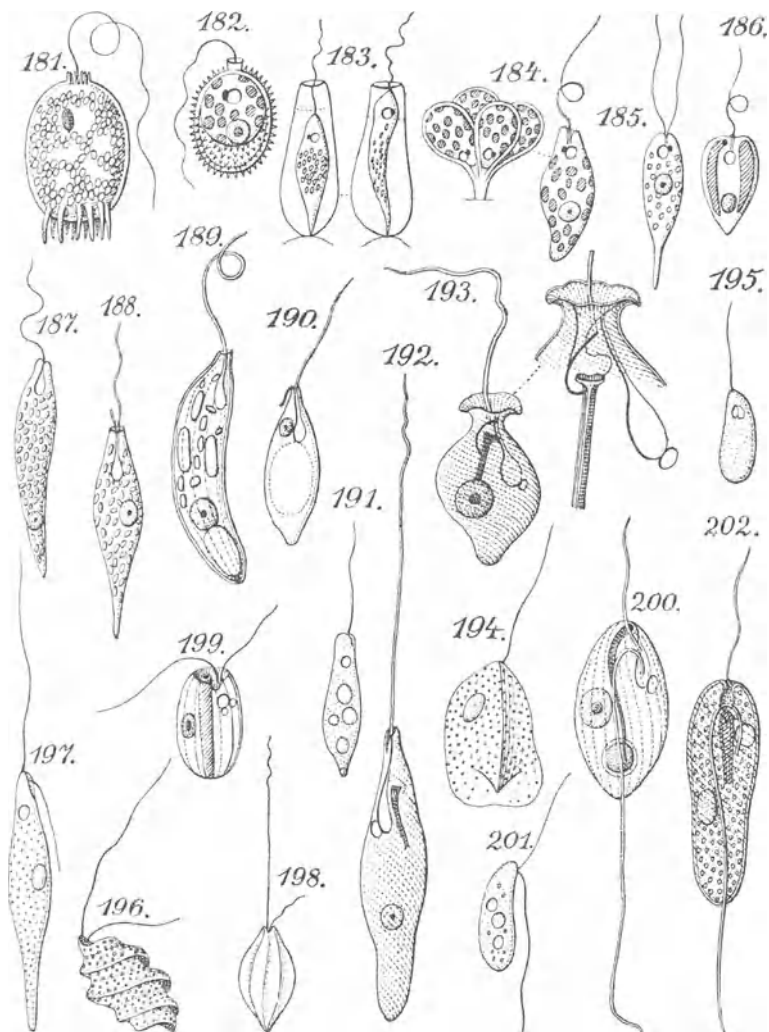
β) Zellen mit Staborgan.

I. Geißel einer ventralen Falte entspringend. Mehrere kontraktilen Vakuolen vorhanden. 2. **Peranema.**

II. Geißel einem vorderen Membrantrichter entspringend. Hauptvakuole u. eine Nebenvakuole vorhanden.

3. **Urceolus.**

b) Zellen nicht formveränderlich.



α) Zellen unsymmetrisch, gewöhnlich mit Längskielen. Haupt- u. Nebenvakuole in der rechten Körperseite. Kern meist links gelegen.

4. Petalomonas.

β) Zellen stets ohne Längskiele. Eine Vakuole im Vorderende. Kern zentral.

5. Scytomonas.

B. Zellen mit 2 Geißeln.

a) Schleppeiße bedeutend kürzer als die Schwimmgeißel.

 α) Zellen drehrund, bisweilen schraubig rippig.**6. Heteronema.** β) Zellen seitlich plattgedrückt, mit 6—8 starken Längsrippen.**7. Tropidoseyphus.**

b) Schwimmgeißel viel kürzer als die Schleppeiße.

 α) Mundöffnung mit vorstülpbarer Röhre.**8. Entosiphon.** β) Mundöffnung ohne Röhre.

I. Geißeln gleichdick, zart.

9. Anisonema.

II. Hintere Geißel viel dicker als die vordere, zugespitzt.

10. Dinema.1. Gattung: **Euglenopsis** Klebs.

Zellen spindelf., formveränderlich, ohne Staborgan, Mundfalte im Vorderende seitlich gelegen, in der Nähe die kontraktile Vakuole. Eine zellenlg. Geißel. Membran spiralig gestreift. Bewegung rotierend.

Zellen 21—26 μ lg., 7—10 μ br. In Infusionen mit faulenden stärkereichen Pflanzenteilen, auch in verschmutzten Gew. (Fig. 191.)

E. vorax Klebs2. Gattung: **Peranema** Duj.

Zellen spindelf. bis fast zylindrisch, mit Staborgan, formveränderlich. Geißel in einer ventralen Falte entspringend, etwas über zellenlg. Membran spiralstreifig. Mehrere kontraktile Vakuolen. Kern zentral. Bewegung langsam kriechend unter Formänderung, wobei nur die Geißelspitze bewegt wird.

Zellen 22—70 μ lg., 12—15 μ br. In st., bes. verschmutzten Gew. (Fig. 192.)

P. trichophorum (Ehrenb.)3. Gattung: **Urceolus** Mereshk.

Zellen flaschenf., vorn mit halsf. Einschnürung, formveränderlich, Geißel im Grunde des Membrantrichters entspringend, etwas über zellenlg. An der Geißelbasis die Mundöffnung, von der ein gebogenes starres Gebilde zum Staborgan führt. Hauptvakuole mit langem Ausfuhrkanal u. 1 Nebenvakuole. Bewegung kriechend, indem der Mundtrichter dem Substrat anliegt u. die Zelle schief aufrecht steht.

Zellen 26—50 μ lg., 17—30 μ br., vorn stark erweitert, schräg abgestutzt, hinten kurz vorgezogen u. abgerundet. Membran deutlich spiralstreifig. Auf dem Schlamm st. Gew. (Fig. 193.)

U. cyclostomus (Stein)

Zellen 35—40 μ lg., 12—14 μ br., mit Endstachel, im mittleren Teil mit starken, spiralig verlaufenden Rippen. Vorkommen wie vor., auch im Pl. **U. costatus** Lemm.

4. Gattung: **Petalomonas** Stein.

Zellen starr, unsymmetrisch, meist abgeplattet, mit Längskielen. Geißel rechts von der Mundöffnung in einer besonderen Falte entspringend. Eine Haupt- u. Nebenvakuole meist rechts. Kern links. Bewegung gleichmäßig kriechend.

1. Zellen hinten abgerundet od. zugespitzt. 2.
Zellen hinten mit 2 od. 3 Fortsätzen, glockenf., vorn kurz zugespitzt, ca. 38 μ lg. Geißel $1\frac{1}{2}$ —2mal so lg. wie die Zelle. In pflanzenreichen, auch verschmutzten st. Gew.

P. sinuata Stein

2. Zellen mit 1—3 Längskielen. 3.
Zellen mit schmaler Rückenfurche u. stark gefurchter Bauchseite, der linke Furchenrand rippenartig vorspringend, br. eif., nach vorn verjüngt, 22—25 μ lg. In st., auch verschmutzten Gew.

P. mediocancellata Stein

3. Zellen eif., nach vorn meist verjüngt, durch den vorspringenden Kiel u. die zugeschärften Seitenränder \pm dreieckig. Geißel von Zellenlänge. — Var. *lata* 47 μ lg., 24 μ br. (Fig. 194.) In pflanzenreichen, auch verschmutzten od. salzhaltigen Gew.

P. Steinii Klebs

Zellen eif., vorn etwas verjüngt, beidendig abgerundet od. nur hinten abgerundet od. abgestutzt, an der Bauchseite flach od. gestreckt mit 2—3 Längskielen, 27,5 μ lg. Geißel länger als die Zelle. In st., auch verschmutzten Gew. **P. abscissa** (Duj.)

5. Gattung: **Scytomonas** Stein.

Zellen starr, eif., vorn gerade abgestutzt, hinten br. abgerundet, ohne Längskiele, schwach abgeplattet. Geißel einer Ecke des Vorderandes entspringend, etwa zellenlg. Eine Vakuole vorn. Kern zentral.

Zellen 4,8—6 μ lg., 2,5—3 μ br. In verschmutztem Wasser, Kulturen usw. (Fig. 195.)

S. pusilla Stein

6. Gattung: **Heteronema** Stein.

Zellen drehrund, spindelf. bis kuglig, vorn zugespitzt, oft stark metabolisch. Geißeln in der Mundöffnung entspringend, vordere 1—2mal so lg. wie die Zelle, hintere halb so lg., nach hinten gerichtet. Membran meist deutlich spiralstreifig. Haupt- u. Nebenvakuole. Staborgan schwach entwickelt. Kern zentral. Bewegung meist gleitend.

1. Zellen nicht gedreht. 2.

Zellen schraubig gedreht, mit 5—6 Windungen, 42 μ lg., 24—30 μ br. Membran glatt. In Sümpfen, auch in verschmutztem Wasser. (Fig. 196.)

H. spirale Klebs

2. Zellen stark spiralig gestreift.

3.

Zellen spindelf., hinten schwanzf. ausgezogen, 45—50 μ lg., 8—20 μ br., glatt. In verschmutztem Wasser u. Sümpfen. (Fig. 197.)

H. acus (Ehrenb.)

3. Zellen eif., kuglig, birnf., veränderlich, mit schmalem, hellem Vorderende, 40—57 μ lg., 10—30 μ br. Membran stark spiralstreifig, fast gerippt. Schleppgeißel kürzer als die Zelle. Vorkommen wie vor.

H. nebulosum (Duj.)

Zellen eif. od. lg. gestreckt, vorn zugespitzt, hinten abgerundet od. abgestutzt. Membran stark spiralstreifig. Schleppgeißel länger als die Zelle. Vorkommen wie vor.

H. globuliferum Stein

7. Gattung: **Tropidoseyphus** Stein.

Zellen oval, beidendig zugespitzt, seitlich etwas zusammengedrückt, mit 8 stark hervortretenden, kantigen Längsrippen, sehr wenig formveränderlich. Geißeln wie bei vor. Gatt. Membran glatt. Vakuolen u. Kern wie bei vor. Gatt. Bewegung kriechend.

Zellen 35—63 μ lg., am Vorderende gespalten. (Fig. 198.)

T. octocostatus Stein

8. Gattung: **Entosiphon** Stein.

Zellen starr, eif., wenig abgeplattet, ohne Bauchfurche. Zwei etwa zellenlg. Geißeln in einer Mulde des Vorderendes entspringend, hintere Geißel nachschleppend. Mundöffnung am Ende einer vorstülpbaren Röhre gelegen. Mehrere kontraktile Nebenvakuolen. Kern hinter der Körpermitte. Bewegung kriechend, oft zitternd.

Zellen ellipsoidisch od. eif., vorn ausgerandet, 20—25 μ lg., 10—15 μ br., mit stark hervorstehenden Längsrippen. Mundröhre bis zum Hinterende reichend. In st., auch verschmutzten Gew. (Fig. 199.)

E. sulcatum Stein

Zellen verkehrt eif., vorn schräg abgestutzt, hinten allmählich zugespitzt, 15 μ lg., 7,5 μ br., zart längsstreifig. Mundröhre bis zur Mitte reichend. In pflanzenreichen, auch verschmutzten Gew.

E. obliquum Klebs

9. Gattung: **Anisonema** Dujardin.

Zellen eif., flach, an der Bauchseite mit einer Furche. Geißeln ventral am Vorderende entspringend, eine nachschleppend. Mundöffnung hinter der Geißelbasis in der Bauchfurche. Haupt- u. Nebenvakuole am linken Körperend. Kern rechts. Bewegung langsam kriechend od. rasch zuckend.

1. Zellen formbeständig. Schleppgeißel länger als die Schwimmgeißel. 2.

Zellen formveränderlich. Geißeln gleichlg. 3.

2. Zellen mit sanft gewölbter Rücken- u. stark gefurchter Bauchfläche, 25—40 μ lg., 16—22 μ br. Linker Rand der Bauchfurche vorspringend. Schleppgeißel doppelt so lg. wie die etwa zellenlg. Schwimmgeißel. In pflanzenreichen, auch verschmutzten Gew. (Fig. 200.)

A. acinus Duj.

Zellen verkehrt eif., vorn br. abgerundet, hinten allmählich zugespitzt, 60 μ lg., 20 μ br. Geißeln wie bei vor. Vorkommen wie vor.

A. truncatum Stein

Zellen oval bis br. eif., am Vorderende ausgerandet, hinten abgerundet, 11 μ lg., 7 μ br. Schwimmgeißel zellenlg., Schleppgeißel $1\frac{1}{2}$ mal so lg. Vorkommen wie vor. (Fig. 201.)

A. ovale Klebs

3. Zellen fast zylindrisch, abgeplattet, beidendig ausgerundet, auf der Bauchseite mit seichter Mulde, 14—16 μ lg., 9—12 μ br., glatt. Vorkommen wie vor. **A. variable** Klebs

Zellen fast zylindrisch, plattgedrückt, vorn ausgerandet, hinten schwach verjüngt u. abgerundet, 15 μ lg., 7 μ br., auf der Bauchseite mit kurzer Furche, spiralstreifig. In st. Gew.

A. striatum Klebs

10. Gattung: **Dinema** Perty.

Zellen langgestreckt, sackf., beidendig abgerundet, wenig formveränderlich. Schwimmgeißel etwa zellenlg., zart, gleich dick, Schleppgeißel doppelt so lg., tief im Körper entspringend u. im Bogen um die Mundöffnung herumlaufend, nach hinten gerichtet u. sich nach der Spitze allmählich verdünnend. Mund spaltenf., in einen erweiterten Raum mündend, an dessen Grunde das umgebogene Ende des Staborganes sich befindet. Unter der fein spiralstreifigen Plasmamembran befindet sich ein plasmolysierbares Ektoplasma mit spiraligen Körnerreihen. Hauptvakuole mit kleinen kontraktiven Nebenvakuolen neben der Basis der Schleppgeißel. Kern groß, etwa hinter der Mitte. Bewegung kriechend.

Zellen 76—80 μ lg., 30—40 μ br. In pflanzenreichen st., auch verschmutzten Gew. (Fig. 202.)

D. griseolum Perty

III. Klasse: **Dinoflagellatae**.

1. Familie: **Gymnodiniaceae**.

Zellen einzeln, nackt, mit Zellulosemembran od. mit Gallert-hülle, ohne Panzer. Plasmakörper mit Quer- u. Längsfurche u. 2 Geißeln. Chromatophoren grün od. gelb od. selten fehlend.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

- A. Zellen mit zusammenhängender Zellulosemembran, halbmondf. (bei der Art im Geb.) **1. Pyrocystis.**
- B. Zellen nackt od. mit Gallerthülle, nicht halbmondf.
- a) Querfurche dem Vorderende so weit genähert, daß der Kopf sehr klein, deckelf., knopff. od. zahnf. wird. **2. Amphidinium.**
- b) Querfurche mehr nach der Mitte der Zelle gelegen, deshalb der obere Teil nicht so.
- α) Querfurche nur einen halben Spiralumfang machend. Zellen asymmetrisch. **3. Hemidinium.**
- β) Querfurche einen Spiralumfang od. mehr machend. Zellen bilateral symmetrisch.
- I. Querfurche fast kreisf. od. wenig spiralig. **4. Gymnodinium.**
- II. Querfurche stark spiralig, mit mehr als einem Umgang. **5. Spirodinium.**

1. Gattung: **Pyrocystis** Murray.

Zellen (kuglig, spindelf.) halbmondf., mit zusammenhängender Zellulosemembran. Plasmaschlauch anliegend, einen od. 2 Saft-räume, die durch eine Plasmabrücke getrennt sind, umschließend. Chromatophoren rundlich od. stäbchenf., flach, gelb. Zur Fortpflanzung wird der Plasmakörper zu einem gymnodiniumähnlichen Gebilde, das sich mehrfach teilt. Weiteres ist unbekannt.

In der Nord- u. Ostsee. (Fig. 203.) **P. lunula** Schütt

2. Gattung: **Amphidinium** Clapar. et Lachm.

Zellen fast kuglig bis länglich, durch die ganz vorn befindliche Querfurche in einen vorderen, knopf- od. deckelartigen od. zahnf. Kopf u. das viel größere Hinterende geschieden, dorsiventral abgeplattet. Chromatophoren seltner fehlend, gelb, braun bis grünlich, plattenf. u. wandständig od. bandf. u. von einem zentralen Stärkekorn ausstrahlend. Längsfurche bis zum Hinterende reichend, mit der Querfurche nicht verbunden. Längsteilung.

Zellen eif., bis 50 μ lg. In Süß- u. Salzwasser.

A. operculatum Clapar. et Lachm.

Zellen fast kuglig, 23 μ lg., 18,5 μ br. In st. Gew. (Fig. 204.)

A. lacustre Stein3. Gattung: **Hemidinium** Stein.

Zellen asymmetrisch. Querfurche nur auf der linken Seite entwickelt, einen halben Umlauf machend. Längsfurche gerade. Chromatophoren klein, scheibenf., wandständig, rotbraun, hellgelb bis gelblichgrün. Längsteilung.

Zellen länglich bis fast nierenf., beidendig abgerundet, 24—28 μ lg., 16—17 μ br. In pflanzenreichen Teichen u. Sümpfen. (Fig. 205.)

H. nasutum Stein

4. Gattung: **Gymnodinium** Stein.

Zellen kuglig bis länglich, bilateral symmetrisch, meist flach, farblos od. mit grün, gelb, braun od. \pm blau gefärbten Chromatophoren, die rundliche Scheiben, radial angeordnete Stäbchen od. schmale Bänder bilden. Querfurche fast kreisf. od. nur wenig spiralf. gewunden. Längsfurche meist gerade. Längsteilung.

1. Hinterende abgerundet od. ausgebuchtet. 2.

Hinterende spitz kegelf. Zellen langgestreckt, 80—100 μ lg. Vorder- u. Endteil etwa gleich groß. In pflanzenreichen Tümpeln.

G. fuscum (Ehrenb.)

2. Zellen nicht scheibenf. abgeflacht. Vorder- u. Endteil etwa gleichgroß. 3.

Zellen nicht scheibenf. abgeflacht. Endteil bedeutend größer als das Vorderteil. 4.

Zellen flach scheibenf., rundlich, 66 μ lg., 60 μ br. In Pl. st. Gew.

G. tenuissimum Lauterb.

3. Zellen länglich, vorn br. abgerundet, hinten etwas abgeplattet, 35 μ lg., 25 μ br. Chromatophoren grün, stäbchenf., radial angeordnet. Im Pl. st. Gew.

G. viride Penard

Zellen länglich, dorsiventral stark zusammengedrückt, 33—34 μ lg., 21—22 μ br. Endteil deutlich ausgerandet. Chromatophoren scheibenf., blaugrün. In st. Gew. (Fig. 206.)

G. aeruginosum Stein

4. Zellen länglich, beidendig abgerundet, 44 μ lg., 32 μ br., Endteil bedeutend kleiner, ausgerandet. In pflanzenreichen Gew.

G. Zachariasii Lemm.

Zellen länglich, 23—24 μ lg., 20—21 μ br. Vorderteil helmf., Endteil viel kleiner, bisweilen auch schmaler, nicht ausgerandet. Vorkommen wie vor. (Fig. 207.)

G. vorticella Stein

5. Gattung: **Spirodinium** Schütt.

Wie vor. Gattung, aber die Querfurche stark spiralig gewunden, mit mehr als einem Umgang. Längsfurche schwach S-f. gekrümmt.

1. Chromatophoren vorhanden. 2.

Chromatophoren fehlend. Zellen asymmetrisch, beidendig br. abgerundet, 23,5 μ lg., 20,5 μ br. Vorderteil klein, mützenf., rechts weit über den Endteil überspringend, Endteil bedeutend größer, etwas schief. In pflanzenreichen st. Gew.

S. hyalinum (Schilling)

2. Zellen oval, beidendig verjüngt, etwas zusammengedrückt, vorn abgerundet, hinten 2lappig. End- u. Vorderteil etwa gleich groß. In st. Gew., auch im Brack- u. Meerwasser. (Fig. 208.)

S. fissum (Levander)

Zellen asymmetrisch, beidendig abgerundet, 23 μ lg., 18,5 μ br., Gestalt wie bei *S. hyalinum*. Endteil nicht ausgerandet. In pflanzenreichen Gew.

S. pusillum (Schilling)

2. Familie: **Peridiniaceae.**

Zellen mit derber Hülle, die meist aus 6 u. mehr, selten nur 3 Platten besteht od. nicht aus einzelnen Platten zusammengesetzt u. weicher ist, mit Längs- u. Querfurche. Längsgeißel bei der Bewegung nach hinten gerichtet. Quergeißel in der Querfurche schwingend. Chromatophoren plättchenf., grün, gelb od. fehlend.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

- A. Hülle ziemlich weich, aus zwei Schalen u. Gürtel bestehend. Schalen strukturlos. **1. Glenodinium.**
- B. Hülle derb, starr, gepanzert mit einzelnen Platten.
- a) Zellen mit lg. Hörnern. **2. Ceratium.**
- b) Zellen ohne lg. Hörner.
- α) Unterschale mit einer Endplatte. **3. Gonyaulax.**
- β) Unterschale mit 3 Endplatten. **4. Peridinium.**

1. Gattung: **Glenodinium** Ehrenb.

Hülle strukturlos. Quer- u. Längsfurche deutlich entwickelt, letztere meist auf die untere Schale beschränkt. Chromatophoren scheibenf. od. länglich, wandständig od. radial angeordnet, grün, gelb od. braun. Vermehrung durch Teilung meist in ruhendem Zustand. Dauerzellen bekannt.

1. Zellen an der Ventralseite gar nicht od. wenig ausgehöhlt. 2. Zellen blattartig flach, an der Ventralseite tief eingedrückt, 30—44 μ lg., 27—41 μ br. Schalen gleichgroß, glockenf. Querfurche kreisf. Längsfurche nur auf der unteren Valva. In st. brackigen Gew. (Fig. 209.) **G. foliaceum** Stein
2. Obere Schale \pm kegelf. 3. Beide Schalen an den Enden br. abgerundet. 4.
3. Zellen fast kuglig, 23 μ lg., 18,5 μ br. Schalen br. domf., seltner stumpf kegelf., gleichgroß. Querfurche schwach linkswindend. Längsfurche auf die untere Schale beschränkt, bis zum Hinterende durchlaufend. In pflanzenreichen, moorigen st. Gew., selten im Pl. von Seen. **G. pulvisculus** (Ehrenb.)

Zellen im Querschnitt kreisf., 44 μ lg., 24 μ br. Obere Schale zwiebel- od. lg. kegelf., untere Schale viel kleiner, halbkuglig.

Querfurche kreisf. Längsfurche nur auf der unteren Schale, S-f. gebogen. Im Pl. von Seen. **G. apiculatum** Zachar.

4. Zellen \pm kuglig od. länglich, dorsiventral etwas abgeplattet, 43—45 μ lg., beidendig br. abgerundet. Schalen gleichgroß. Querfurche kreisf. Längsfurche nur auf der unteren Schale, bis zum Hinterende durchlaufend. Augenfleck hufeisenf. In pflanzenreichen st. Gew., seltner im Pl. **G. cinctum** (Müller)

Zellen \pm kuglig, beidendig br. abgerundet, 20—23 μ lg. Schalen gleichgroß. Querfurche linkswindend. Längsfurche wie bei vor. Augenfleck länglich, in der Längsfurche. In pflanzenreichen st. Gew. **G. oculatum** Stein

2. Gattung: **Ceratium** Schrank.

Zellen mit lg. Hörnern. Längsfurche mit einer dünnen Ventralplatte bedeckt. Obere Schale mit 3—4 zum Apikalhorn vereinigten Platten u. 4 Prääquatorialplatten. Untere Schale mit 1—2, zum Antiapikalhorn vereinigten Platten u. 3 Postäquatorialplatten, von denen 1—2 zu Hörnern ausgewachsen sind. Chromatophoren wandständig, rundlich od. länglich scheibenf., lg. u. schmal bandf. od. vielfach gelappt. Vermehrung durch schiefe Längsteilung od. Bildung von Schwärmern, auch durch Knospung. Gehörnte Dauerzellen. — Die meisten Arten marin. Außerordentlich wechselnd in der Gestalt je nach Standort u. Jahreszeit.

Im Meere. Die beiden unteren Hörner nach oben gebogen. (Fig. 210.) **C. tripus** Nitzsch

Im Süßwasser. Die beiden (od. 3) unteren Hörner fast gerade, nicht nach oben gebogen. (Fig. 211.)

C. hirundinella (Müller)

3. Gattung: **Gonyaulax** Diesing.

Obere Schale mit 2—4 Apikalplatten u. 5—6 Prääquatorialplatten. Untere Schale mit 1 Antiapikalplatte, 1 akzessorischen Platte u. 5 Postäquatorialplatten. Zellen ohne Hörner, kuglig, kegel- bis spindelf. Chromatophoren zahlreich, wandständig, rundlich od. länglich scheibenf., gelb- bis dunkelbraun. Vermehrung durch schiefe Längsteilung od. Schwärmerbildung. — Meist marine Arten.

Zellen kuglig, 27—34 μ im Durchm. In pflanzenreichen Heidetümpeln. (Fig. 212a vom Rücken, b vom Bauch, c von oben, d von unten.) **G. palustris** Lemm.

4. Gattung: **Peridinium** Ehrenb.

Zellen ohne lg. Hörner, kuglig, oval, kegelf. Obere Schale mit 3—6 Apikalplatten, selten mit einer akzessorischen Platte u. 5—7

Präaquatorialplatten. Untere Schale mit 1—2 Antiapikalplatten u. 5 Postäquatorialplatten, aber ohne akzessorische Platte. Chromatophoren grün, gelb bis braun, wandständig od. radial, rundlich od. länglich scheibenf., stäbchenf. od. bandf. Vermehrung durch Längsteilung od. Schwärmerbildung. — Meist marine Arten.

1. Apex vorhanden. 3.
Apex fehlend. 2.

2. Zellen 2kuglig, 45—56 μ lg., 35—54 μ br., dorsiventral stark abgeplattet. Längsfurche weit auf die obere Schale übergreifend. Platten der unteren Schale areoliert. Im Pl. st. Gew. (Fig. 213a vom Bauch, b vom Rücken, c von oben.)

P. cinctum (Müller)

Zellen \pm kuglig, dorsiventral weniger abgeplattet, 47—50 μ lg., 40—42 μ br. Längsfurche wenig auf die obere Schale übergreifend. Platten der unteren Schale an den Rändern mit Flügelleisten, dicht mit feinen Stacheln versehen. Im Pl. st. Gew. (Fig. 214.)

P. Marssonii Lemm.

3. Linker Rand der Längsfurche mit Flügelleiste od. flügelartig vorgezogen. 4.

Linker Rand der Längsfurche ohne Flügel. 5.

4. Zellen birnf., 20—30 μ lg., 15—23 μ br., kaum abgeplattet, Längsfurche auf die untere Schale beschränkt, links verdickt u. vorgezogen. Obere Schale kegelf., untere halbkuglig, oft kleiner. Platten strukturlos. Im Brackwasser. (Fig. 215.)

P. trochoideum (Stein)

Zellen fast dosenf., 30—39 μ lg., 34—60 μ br. Längsfurche etwas auf die obere Schale übergreifend, br., links br. geflügelt. Obere Schale kegelf., untere flach halbkuglig, etwas kleiner. Platten glatt od. mit kleinen Leisten. Im Pl. st., auch brackiger Gew.

P. latum Paulsen

5. Obere Schale mit 1 Rautenplatte u. 6 Apikalplatten. 6.

Obere Schale mit 1 Rautenplatte u. 5 Apikalplatten. 7.

Obere Schale mit 1 Rautenplatte u. 3 Apikalplatten. Zellen br. eif., deutlich dorsiventral abgeplattet, 30 μ lg., 28 μ br. Längsfurche auf die untere Schale beschränkt. Obere Schale kegelf., untere fast halbkuglig, hinten ausgerandet. Im Pl. st. u. fließender Gew.

P. Penardii Lemm.

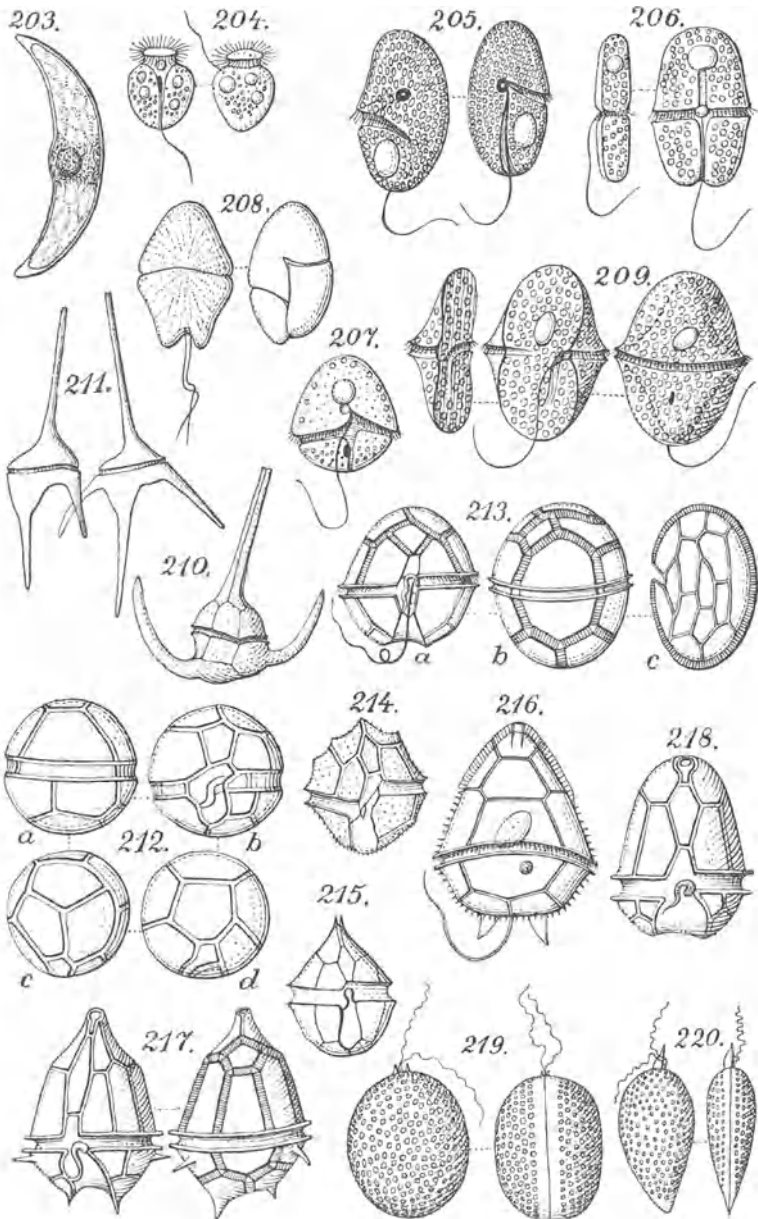
6. Zellen eif., 45 μ lg., 43 μ br. Längsfurche weit auf die obere Schale reichend, in der unteren Schale verbreitert u. am Hinterende in 2 br. 3eckige Flügelleisten auslaufend. Obere Schale kegelf., untere halbkuglig, viel kleiner. Platten areoliert. Im Pl. st. Gew. (Fig. 216.)

P. bipes Stein

Zellen eif., 45—56 μ lg., 35—50 μ br., stark abgeplattet. Längsfurche wie bei vor., aber ohne 3eckige Flügelleisten. Obere Schale glockenf., untere halbkuglig, viel kleiner. Platten areoliert. Im Pl. st. Gew.

P. tabulatum (Ehrenb.)

7. Untere Schale mit 3 Stacheln. 8.



Untere Schale mit 4 Stacheln. Zellen lg. eif., 30—39 μ lg., 20—33 μ br. Längsfurche wenig auf die obere Schale übergreifend. Obere Schale lg. kegelf., untere fast halbkuglig. Im Pl. st. Gew. (Fig. 217.)

P. quadridens Stein

Untere Schale ohne Stacheln. Zellen länglich eif., 25—35 μ lg., 21—30 μ br., deutlich abgeplattet. Längsfurche auf die obere Schale übergreifend, hinten stark verbreitert. Obere Schale glockenf., untere viel kleiner, schräg ausgerandet. Platten sehr fein areoliert. Im Pl. st. Gew. (Fig. 218.)

P. umbonatum Stein

8. Längsfurche hinten nicht mit einer bogenf. Leiste endigend. 9.

Längsfurche auf der unteren Schale, hinten mit einer deutlichen bogenf. Leiste endigend. Zellen rhomboedrisch, wenig abgeplattet, hinten ausgerandet, 28—48 μ lg., 24—40 μ br. Obere Schale kegelf., untere ebenso, gleichgroß. Platten schwach areoliert. In Sümpfen, auch im Pl.

P. achromaticum Levand.

9. Zellen eif., abgeplattet, 35—51 μ lg., 29—42 μ br. Längsfurche wenig auf die obere Schale übergreifend, bis hinten reichend, auf der unteren Schale durch eine zarte Querlinie geteilt. Schalen kegelf., ungefähr gleich groß. Platten sehr fein areoliert. Im Pl. st. Gew., bes. während des Winters.

P. aciculiferum Lemm.

Zellen eif., schwach abgeplattet, 15—18 μ lg., 12—15 μ br. Längsfurche wenig auf die obere Schale übergreifend, hinten stark verbreitert. Obere Schale kegelf., untere fast halbkuglig, schräg ausgerandet, kleiner. Platten glatt. In pflanzenreichen st. Gew.

P. inconspicuum Lemm.

3. Familie: **Proocentraaceae.**

Zellen mit 2 uhrglasf., nicht verkieselten, panzerartigen, mit Poren versehenen Platten, die an den Rändern ohne Gürtelband aufeinanderpassen. Eine Schale meist mit einer stachelähnlichen Leiste, neben der sich eine lochartige Durchbrechung für die beiden Geißeln befindet. Die eine Geißel bei der Bewegung nach vorn gerichtet, die andere um die erste sich herumschlingend od. seitwärts gerichtet. Chromatophoren gelb. Zweiteilung, so daß jede Tochterzelle eine Schale der Mutterzelle erhält u. die andere neu bildet.

1. Gattung: **Exuviaella** Cienk.

Schalen ohne od. höchstens mit rudimentärem Zahnfortsatz.

Zellen in der Seitenansicht eif., vorn etwas ausgerandet, hinten br. abgerundet, in der Dorsalansicht eif., vorn spitz, hinten br. abgerundet, 48—55 μ lg. Im Meer u. Brackwasser.

E. chathamensis Lemm.

Zellen in der Seitenansicht oval bis eif., vorn kurz ausgerandet, hinten br. abgerundet, in der Dorsalansicht gleich br., beiderseits konvex od. auf einer Seite abgeplattet, 36—48 μ lg. Im Meer u. Brackwasser. (Fig. 219.) **E. laevis** (Stein)

2. Gattung: **Prorocentrum** Ehrenb.

Schalen mit gut entwickeltem Zahnfortsatz.

Zellen in der Seitenansicht verkehrt eif., hinten spitz, in der Dorsalansicht schmal verkehrt eif., hinten spitz. Im Meere. (Fig. 220.)

P. micans Ehrenb.

IV. Klasse: Bacillariales.

1. Familie: Coscinodisceaceae.

Zellen kurz zylindrisch, meist mit kreisf. Querschnitt, einzeln od. in Ketten. Schalen ungestachelt, bisweilen Kranz von Stacheln od. Stäbchen, aber dann nicht mehrpolig. Schalenseite flach od. gewölbt. Chromatophoren kleine, gelappte Plättchen.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

A. Zellen in Ketten zusammenhängend.

a) Schalen nicht bestachelt.

α) Schalen gleichmäßig punktiert.

1. Melosira.

β) Schalendeckel radial punktiert, am Rande mit einer kreisf.

Furche u. groß areoliert.

2. Paralia.

b) Schalen bestachelt.

3. Stephanopyxis.

c) Schalen der voneinander entfernten Kettenzellen durch parallele periphere Längsstäbchen verbunden.

4. Sceletonema.

B. Zellen einzeln od. höchstens einmal 2 verbunden.

a) Schalen unbestachelt.

5. Cyclotella.

b) Schalen bestachelt.

α) Schalendeckel am Rand mit Stachelkranz, radial granuliert, mit hyalinen Streifen zwischen den Radien.

6. Stephanodiscus.

β) Schalendeckel am Rand kurzstachelig, seltner glatt, meist dicht radial od. fast gleichmäßig granuliert.

7. Coscinodiscus.

1. Gattung: **Melosira** Ag.

Zellen kuglig od. meist zylindrisch, dicht zu Ketten zusammenschließend, die infolge der Teilung der Zellen entstehen und deshalb ungleich br. Schalen zeigen. Schalen einfach dicht punktiert, Deckel

flach od. gewölbt, kreisf. Auxosporenbildung ungeschlechtlich, indem aus einer Mutterzelle eine vergrößerte Tochterzelle entsteht, die die allmähliche Verkleinerung des Durchmessers der Schalen wieder ausgleicht. — Zahlreiche nicht leicht unterscheidbare Arten.

1. Schalenseiten \pm gewölbt. 2.
Schalenseiten stets flach. 8.
2. Schalenseiten mit ringf. Kiel. 3.
Schalenseiten ohne ringf. Kiel. 4.
3. Zellen kuglig, zu 3 enger verbunden, 30 μ br. Schalen halbkuglig, fein punktiert. In Meer- u. Brackwasser.
M. nummuloides (Dillw.)
Zellen kuglig-zylindrisch, 24 μ br., meist zu 2 eng verbunden. Schalen glatt. In salzhaltigen Gew. u. marin. (Fig. 221.)
M. salina Kütz.
4. Zellen in längeren Ketten, im Pl. 5.
Zellen gewöhnlich zu 2, mit deutlichem Stiel, fast kuglig, 45—73 μ br. Gürtelband quergestreift, Deckel punktiert. An Meeresalgen. **M. Montagnei** Kütz.
5. Im Süßwasser. 6.
Im Salzwasser. 7.
6. Zellen zylindrisch, mit wenig gewölbten, glatten Deckeln, Gürtelseite glatt od. fein punktiert, 5—28 μ br., 1—2mal so lg. In st. u. langsam fließenden Gew., häufig. (Fig. 222.)
M. varians Ag.
Zellen mit fast halbkugligen Deckeln, glatt, 5—20 μ br., 1 bis 2mal so lg. In Bächen, seltner. **M. subflexillis** Kütz.
7. Zellen lg. zylindrisch, zu 2 enger verbunden, 11—23 μ br., 3 bis 4mal so lg. Schalendeckel konvex, glatt. Im Brackwasser.
M. Jürgensii Ag.
Zellen breiter als lg., 29—55 μ br. Schalendeckel halbkuglig zusammengedrückt, grubig punktiert. Im Brackwasser.
M. moniliformis (Müller)
8. Schalenseiten glatt od. undeutlich punktiert. 9.
Schalenseiten stets deutlich punktiert od. gestreift. 10.
9. Zellen 2—3mal länger als br., 11—24 μ br. Gürtelseiten schwach punktiert. In st. od. langsam fließenden Gew.
M. orichalcea (Mertens)
Zellen 1—2mal so lg. wie br., 9,5—21 μ br. Schalenseiten undeutlich punktiert, Gürtelseiten punktiert, mit 2 zarten, voneinander entfernten Furchen. In st. od. langsam fließenden Gew. (Fig. 223.)
M. distans Kütz.
10. Schalen auf der Gürtelseite od. am Rande der Schalenseite ohne Wärrchen u. Zähnnchen. 11.
Schalen an den angegebenen Stellen zählig od. warzig. 12.
11. Zellen mit 2 dicken, nach innen vorspringenden Leisten, 13 bis 36 μ lg., 1½—2 mal so lg. Schalenseiten leicht konvex, mit

radialen Punktreihen u. 3—4 in der Mitte stehenden Wärzchen. Gürtelseite punktiert streifig. An feuchten Felsen u. in Flüssen.

M. Roseana Rabenh.

Zellen 5—20 μ br., $\frac{1}{2}$ —1mal so lg. Schalen- u. Gürtelseiten deutlich punktiert. In Gebirgsseen. **M. nivalis** Sm.

12. Zellen dicht vor dem Gürtelband mit einer Reihe starker, erhabener Warzen, 66—130 μ lg., $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}$ mal so lg. Schalseiten radial streifig. Gürtelseite punktiert. In feuchtem Moos u. Gew.

M. arenaria Moore

Zellen 7,5—18 μ br., 2—4mal so lg. Schalseiten fein punktiert, am Rande mit zahlreichen, deutlichen Zähnen. Gürtelseiten schwach punktiert. In fließenden Gew.

M. crenulata (Ehrenb.)

2. Gattung: **Paralia** Heiberg.

Wie vor. Gattung, aber die Schalen mit einer kreisf., dem Rande parallelen Furche u. am Rande mit Areolen.

Zellen zusammengedrückt kuglig, 20—45 μ br., kürzer als br. Nordsee. (Fig. 224.)

P. sulcata (Ehrenb.)

3. Gattung: **Stephanopyxis** Ehrenb.

Zellen meist in Ketten. Schalseiten meist stark gewölbt u. grob areoliert. Gürtelbänder oft fast verschwindend. Rand meist mit kranzf. angeordneten, kurzen Stacheln. Zellen länglich. Schalen mit 6eckigen Areolen. An Meeresalgen in der Nordsee.

S. cruciata (Ehrenb.)

4. Gattung: **Skeletonema** Greville.

Zellen zylindrisch, meist nicht länger als br. Schalseiten konvex, durch parallele, periphere Längsrippen od. Dornen verbunden, welche die weit getrennten Zellen miteinander verbinden. Im Pl. der Ostsee. (Fig. 225.)

S. costatum (Grev.)

5. Gattung: **Cyclotella** Kütz.

Zellen einzeln od. paarweise, selten zu mehreren zusammenhängend, scheibenf. Schalseite in einen zentralen u. einen kreisf. ringf. Abschnitt geteilt, der ringf. mit glatten od. punktierten Streifen, zuweilen mit zerstreuten Dornen, der zentrale oft blasig angeschwollen, glatt od. zerstreut strahlig granuliert. Gürtelansicht daher gerade od. wellig.

1. Zellen einzeln od. zu 2 zusammenhängend.

2.

Zellen zu mehreren zusammenhängend.

10.

2. Mitte der Schalenseite nicht bauchig aufgetrieben, daher die Gürtelansicht gerade. 3.
Mitte der Schalenseite aufgetrieben, daher die Gürtelansicht wellig. 7.
3. Im Süßwasser. 4.
Im Salzwasser. 6.
4. Zentraler Teil der Schalenseite punktiert. 5.
Schalenseite im zentralen Teil glatt, am schmalen Rand punktiert. Zellen $7\ \mu$ br., in der Gürtelansicht sehr schmal, mit abgestumpften Ecken. In Schlesien. **C. Hilseana** Rabenh.
5. Zellen $7,5-20\ \mu$ br. Schalenseite in der Mitte mit feinen, punktf., \pm radiären Streifen, am Rand mit deutlichen Rippen, deren 3. od. 4. kräftiger ist. Gürtelseite in der Mitte etwas bauchig. Im Süßwasser. (Fig. 226.) **C. compta** (Ehrenb.)
Zellen bis $60\ \mu$ br. Schalenseite mit bis $15\ \mu$ br. Rand. Punktkranz vom Rand etwas entfernt, Streifen radial. Zentraler Teil außer einem glatten Fleck sehr fein radial punktiert. Im Bodensee u. Alpenseen. **C. bodanica** Eul.
6. Schalenseite oben, am Rand stark streifig, in der Mitte grob punktiert, $52\ \mu$ br. Nordsee. **C. striata** (Kütz.)
Schalenseite am Rande radial gestreift, in der Mitte glatt, $10\ \mu$ br. Gürtelansicht mit abgerundeten, gebogenen Ecken. In salzhaltigen Sümpfen. **C. minutula** Kütz.
7. Schalenseite am Rande nur streifig. 8.
Schalenseite am Rande stachlig od. knotig. 9.
8. Schalenseite wellig verbogen, am Rand mit radialen, bis zur Hälfte reichenden Streifen. Gürtelseite mit rechteckig welligem Schalenrand. In st. od. langsam fließenden Gew. (Fig. 227.) **C. Kuetzingiana** Thw.
Schalenseite mit kurzen randständigen Streifen, $12-18\ \mu$ br. Gürtelseite deutlich wellig. In st. Gew. (Fig. 228.) **C. Meneghiniana** Rabenh.
9. Schalenseite ziemlich flach, mit undeutlichen, radialen Streifen, am Rand mit einer Reihe feiner zähnenf. Stacheln. Gürtelseite rechteckig, mit abgestumpften Ecken. In st. Gew. (Fig. 229.) **C. operculata** Kütz.
Schalenseite am Rande knotig punktiert, in der Mitte mit knotigen, radialen Streifen. Gürtelseite wellig verbogen, $22-45\ \mu$ br. In Alpenseen. **C. punctata** Sm.
10. Kolonien kreisf. od. schraubig, durch lg. feine unverkieselte Nadeln zusammengehalten. Schalenseiten in der Mitte mit strahligen Tüpfeln bedeckt, am Rande radiär streifig, ca. $18\ \mu$ br. Im Pl. von Alpenseen. **C. radiosa** (Grun.)
Kolonien meist aus 4, in ziemlich weiten Abständen stehenden Zellen gebildet. Schalenseiten meist flach, am Rande fein radiär streifig, in der Mitte mit runden Grübchen, ca. $18\ \mu$ br. In Alpenseen. **C. quadrijuncta** (Schröt.)

6. Gattung: **Stephanodiscus** Ehrenb.

Schalenseite kreisf., wenig gewölbt, radial-körnig u. mit glatten Zwischenstreifen zwischen den Radialstreifen, in der Mitte körnig od. hyalin, am Rand mit einfachem Stachelkranz. Gürtelseite strukturlos.

Schalen 9—17 μ im Durchm. Stacheln ziemlich kräftig, 6—9 auf 10 μ . Radialstrahlen am Rand aus Doppelpunktreihen gebildet. Im süßen u. salzigen Wasser. (Fig. 230.) **S. Hantzschii** Grun.

Schalen ca. 22 μ im Durchm., fein radial streifig. Randstacheln meist 32. Bei Berlin. **S. berolinensis** Ehrenb.

7. Gattung: **Coccinodiscus** Ehrenb.

Schalenseite kreisf. bis elliptisch, eben od. vertieft od. seltner wellig-faltig, areoliert-punktiert, nicht rein radiär, Rand schmal, oft glatt, Mittelfeld oft vorhanden, verschieden strukturiert. Rand oft mit Stacheln.

1. Mittelfeld deutlich vorhanden, meist von einer Rosette umgeben. 2.

Mitte ganz fehlend od. sehr undeutlich, von größeren Areolen gebildet. 5.

2. Ohne Randdornen. 3.

Mittelfeld meist unbedeutend od. fehlend. Schalenseite 120 bis 255 μ im Durchm. Areolen 4—4½ auf 10 μ , nach dem Rand abnehmend, Reihen gerade, am Rand oft bündelig. Randdornen zart, 6 μ voneinander entfernt. Rand schmal, mit 6 Streifen auf 10 μ . In der Nord- u. Ostsee. **C. centralis** Ehrenb.

3. Rand mit 4 Streifen auf 10 μ . 4.

Rand schmal, mit 6 Streifen auf 10 μ . Schalenseite 135—300 μ im Durchm. Mittelfeld klein, aber sehr deutlich. Areolen vieleckig, nicht punktiert, innen 3—4 μ , nach außen hin etwas größer u. gegen den Rand 2,5 μ im Durchm. Sekundärreihen deutlich, gekreuzt. Nord- u. Ostsee.

C. oculus iridis Ehrenb.

4. Schalenseite 160—310 μ im Durchm. Mittelfeld etwa $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{25}$ des Durchm. betragend. Areolen stumpflich 6eckig, papillös, in der Mitte 4 μ , nach dem Rand 5 μ , am Rand von kleinerem Durchm., in schräg gekreuzten Reihen. Nordsee.

C. gigas Ehrenb.

Schalenseite in der Mitte leicht eingedrückt, nach dem Rand zu erhaben, 85—300 μ im Durchm. Mittelfeld klein, mit Rosette. Areolen vieleckig, punktiert, 3,5—4 μ im Durchm., nach dem Rande kleiner. Nordsee. **C. asteromphalus** Ehrenb.

5. Stets ohne Randdornen. 6.

Mit Randdornen, die auch fehlen können. 9.

6. Mit deutlichen Areolen. 7.

Schalenseite mit rundlichen, in der Mitte dichter, am Rande zerstreuter stehenden Körnchen, eben, nach dem Rande konvex, 85 μ im Durchm. Rand mit radialen, in der Mitte unterbrochenen Streifen. Nordsee. **C. cinctus** Kütz.

7. Rand mit aus Punkten gebildeten Streifen. 8.

Rand deutlich abgesetzt u. mit gedrängten, schräg verlaufenden Areolenreihen besetzt. Schalenseite 63 μ im Durchm., Areolen vieleckig, fast gleich groß od. nach außen etwas kleiner. Streifen nach außen deutlich gebündelt. Sekundäre Reihen sich schräg kreuzend u. nach außen hin gekrümmt. Elbmündung. (Fig. 231.)

C. Kuetzingii A. Schmidt

Rand nicht abgesetzt. Schalenseite 67—180 μ im Durchm. Areolen vieleckig, 2—2½ auf 10 μ , am Rand wenig kleiner, in undeutlichen radialen, am Rand bisweilen gebündelten Reihen. Nord u. Ostsee. **C. radiatus** Ehrenb.

8. Areolen 6eckig, 2½—4 auf 10 μ .

cfr. **C. lineatus** Ehrenb.

Areolen vieleckig, etwa 8 auf 10 μ .

cfr. **C. Normannii** Greg.

9. Durchm. der Schalenseiten stets über 40 μ . 10.

Schalenseiten ca. 22 μ im Durchm. Areolen klein, vieleckig, 6 μ in der Mitte, nach dem Rand allmählich abnehmend auf 9—10 auf 10 μ . Randdornen klein, der Zwischenraum zwischen ihnen zart gestreift. Elbmündung. **C. minor** Ehrenb.

10. Areolen nicht strahlig. 11.

Areolen meist deutlich strahlig. 12.

11. Schalenseiten 52—82 μ im Durchm., flach. Areolen 4 μ Durchm. in der Mitte, nach dem Rande kleiner, 8 auf 10 μ , in der Mitte eine, von 5—8 ähnlichen umgebene Areole. Randdornen meist deutlich, zahlreich. Elbmündung. (Fig. 232.)

C. excentricus Ehrenb.

Schalenseite 50—150 μ im Durchm. Areolen 6eckig, 2½—4 auf 10 μ , nach dem Rand etwa 6 auf 10 μ . Randdornen klein od. fehlend. Rand deutlich aus wenigen konzentrischen zusammenhängenden Punktreihen (8—9 auf 10 μ) gebildet. Elbmündung. (Fig. 233.) **C. lineatus** Ehrenb.

12. Strahlen deutlich bündelig angeordnet. 13.

Areolenreihen gerade durchlaufend, nur am Rand bisweilen bündelig. cfr. **C. centralis** Ehrenb.

13. Schalenseiten 42—112 μ im Durchm. Areolen vieleckig, 6 auf 10 μ , nach außen etwas kleiner, in der Mitte etwas konzentrisch, sonst büschelig u. jedes Büschel mit 12 parallelen Reihen, Sekundärreihen sich schräg kreuzend, deutlich. Randdornen meist zwischen 2 Bündeln. Rand feinstreifig, 12—14 auf 10 μ . Elbmündung. **C. subtilis** Ehrenb.

Schalenseiten leicht gewölbt, 62—112 μ im Durchm. Areolen vieleckig, 8 auf 10 μ , nach außen etwas kleiner, in radialen

gebüschelten Reihen. Bündel aus 8 Reihen am Rand gebildet. Rand mit zarter Punktstreifung. Randdornen sehr klein od. fehlend. Nordsee. **C. Normannii** Greg.

2. Familie: Eupodiscaceae.

Schalen scheibenf., meist radial wellig od. mit einzelnen warzenf. Erhöhungen auf der Fläche u. mit Augen, Stacheln od. Zitzen auf den Erhöhungen.

1. Gattung: Actinoeyclus Ehrenb.

Schalen kreisf.-elliptisch bis rundlich-rhombisch, mit fast ganz ebener, seltner konvexer Fläche. Radiäre Streifen aus Körnelungen bestehend, oft radial-bündelig. Mittelfeld meist vorhanden, rundlich. Rand glatt od. streifig, mit einem Auge.

- | | |
|--|----------------------------|
| 1. Ohne Mittelfeld. | 2. |
| Mit Mittelfeld. | 3. |
| 2. Schalenseiten 20—27 μ im Durchm., mit ziemlich großen, runden Körnchen, die in 2 sich fast senkrecht kreuzenden Reihen angeordnet sind. Rand mit 4 kreuzf. angeordneten Spitzchen, gestreift punktiert. Auge rund, submarginal gelegen. Ostsee. (Fig. 234.) | A. cruciatus Schum. |

Schalenseite 36—108 μ br., Körnchen in radialen Reihen, die wieder schräg sich kreuzende Reihen bilden. Submarginale Zone etwa $\frac{1}{8}$ des Radius br., gestreift punktiert, mit deutlichen Spitzchen. Rand gestreift punktiert, abgesetzt. Auge schräg elliptisch. Ostsee. **A. arcuatus** Schum.

- | | |
|---|----------------------------|
| 3. Schalenseiten 50—200 μ im Durchm., eben, am Rand abfallend. Mittelfeld rundlich-eckig, 7,5—12,5 μ br., mit wenigen Körnchen. Sonstige Körnchen in radialen, perlschnurf. Reihen, nach dem Rande dichter, Reihen am Rande gebündelt, durch hyaline Zwischenräume nach der Mitte getrennt. Rand deutlich, gestreift. Auge kreisrund. Elbmündung. (Fig. 235.) | A. Ralfsii (W. Sm.) |
|---|----------------------------|

Schalenseiten 20—155 μ im Durchm., bis $\frac{5}{8}$ nach dem Rande zu eben, dann abfallend. Mittelfeld unregelmäßig stumpfeckig. Körnchen in gebündelten Reihen, zwischen den Reihen am Rande Spitzchen. Rand zart streifig. Auge mit unregelmäßigem, hyalinem Feld umgeben. Elbmündung. **A. moniliformis** Ralfs

2. Gattung: Auliscus Ehrenb.

Zellen scheibenf. Schalen rundlich-elliptisch, eben, nur mit 2 hügeligen Fortsätzen, die an der stumpfen Spitze je ein großes Auge tragen.

Schalenseiten 55—87 μ br., im kürzeren Durchm. etwa $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{4}$ kürzer, in der Nähe der Vorsprünge leicht erhaben. Mittelfeld

rundlich. Randzone br., mit dicken, nach innen zu sich verschmälernden, gebogenen Streifen. Zwischen Rand u. Mittelfeld 4 kreuzf. gelegene Gruppen von gekrümmten Streifen. Elbmündung. (Fig. 236.)

A. sculptus (W. Sm.)

3. Familie: **Actinodiscaceae.**

Schalenseiten meist kreisf., radial-strahlig, durch Rippen od. Zeichnungen in Sektoren geteilt, ohne Augen, Zitzen usw.

Einzige Gattung: **Actinoptychus** Ehrenb.

Zellen flach scheibenf., im Querschnitt 6eckig bis kreisrund. Schalenseiten in abwechselnd erhabene od. vertiefte Sektoren geteilt, areoliert.

Schalenseiten mit 6 Sektoren u. zentralem, 6eckigem Nabel, ca. 75 μ im Durchm. Rand mit 6 kurzen, dornf. Fortsätzen. Elbmündung. (Fig. 237.)

A. undulatus Ralfs

Schalenseiten mit 6 helleren u. 6 dunkleren Sektoren, 30—90 μ im Durchm., ohne Nabel. Ostsee.

A. gracilis Schum.

4. Familie: **Biddulphiaceae.**

Zellen büchsenf., etwa so lg. wie br., im Querschnitt meist elliptisch, seltner kreisf. od. eckig. Schalen mit 2 od. mehr Buckeln od. ein Horn tragenden Polen.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

A. Hörner lg., mehrfach länger als die Zellen, ohne Klauen.

1. Chaetoceras.

B. Hörner kürzer od. nur wenig länger als die Zellen, bisweilen mit Klaue am Ende.

a) Schalen mit Buckeln od. Hörnern, ohne Klaue am Ende.

α) Schalen bipolar.

I. Schalen fast strukturlos. Mit zahlreichen Zwischenbändern.

2. Eucampia.

II. Schalen stark strukturiert. Ohne Zwischenbänder.

3. Biddulphia.

β) Schalen nicht bipolar.

I. Schalen mit einem zugespitzten Pol. **4. Isthmia.**

II. Schalen mit 3 od. mehr Polen.

§ Schalen stark strukturiert.

5. Triceratium.

§§ Schalen fast strukturlos. Mit vielen Zwischenbändern.

* Schale mit zentralem Horn.

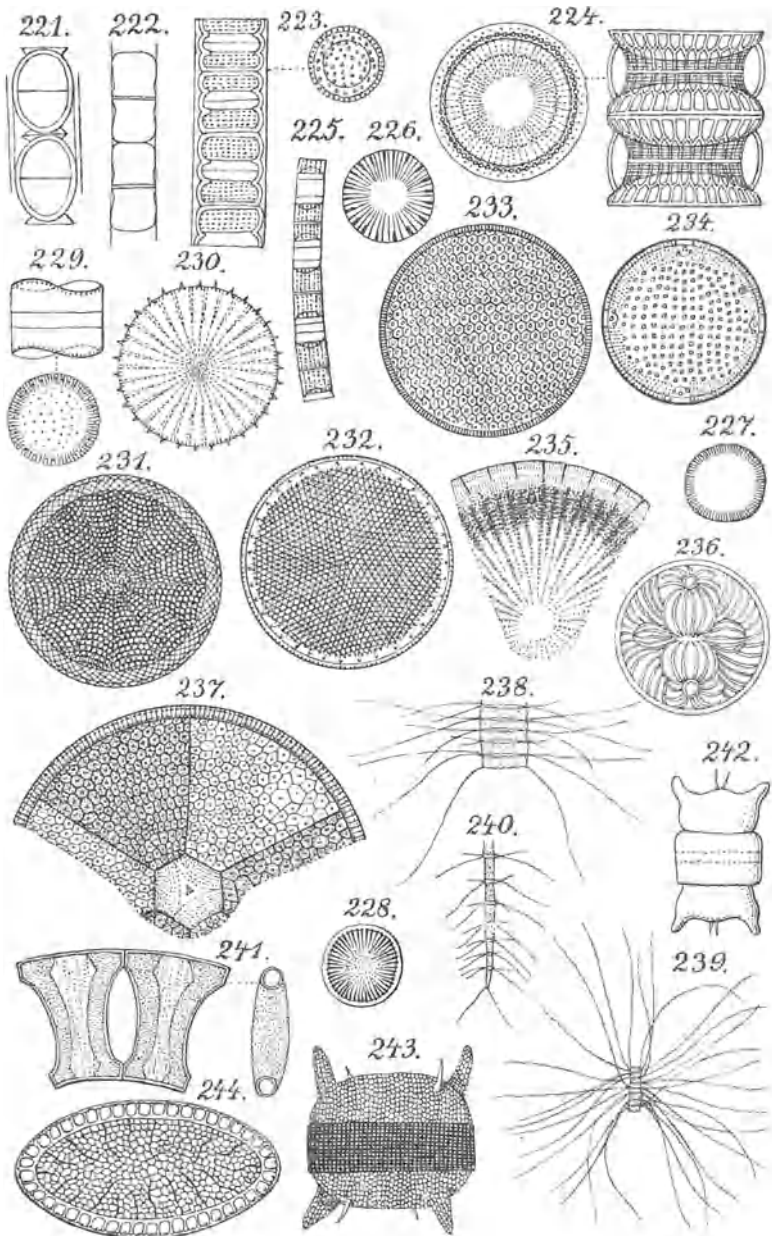
6. Ditylium.

** Schale ohne zentrales Horn.

7. Lithodesmium.

b) Hörner verhältnismäßig lg., mit Klauen am Ende.

8. Hemiaulus.



1. Gattung: **Chaetoceras** Ehrenb.

Zellen bilateral symmetrisch, kürzer od. wenig länger als br., mit 4 lg. Hörnern, deren jedes an einem Pol entspringt u. am Grunde umgebogen ist. Schalen elliptisch, an den Hornbasen miteinander verbunden. Gürtelbänder zart, schwach verkieselt. Auxosporen ungeschlechtlich. Nur im Pl. des Meeres.

1. Zellen in geraden, nicht tordierten Ketten. 2.
 Zellen in gebogenen od. tordierten Ketten. 5.
 Zellen einzeln, 6—10 μ br. Hörner sehr fein fadenf., auf dem Schalendeckel nahe dem Rand entspringend. Ostsee.

C. gracile Schütt

2. Zellen mit spaltenf. Zwischenraum (Fensterchen) aneinanderschließend. 3.

Zellen ohne od. mit geigenf. Fensterchen aneinanderschließend. 4.

3. Zellen 6 μ br., 3 mal so lg. Schalenmantel hoch zylindrisch. Hörner am Rand vom Schalendeckel u. Schalenmantel entspringend, an der Basis sich kreuzend. Endhörner stark divergierend, wenig gebogen. Ostsee. (Fig. 238.)

C. procerum Schütt

Zellen 13 μ br., ungefähr ebenso lg. Schalenmantel kurz zylindrisch mit gewölbtem Rand. Hörner auf dem Schalendeckel am Rand entspringend, gekreuzt, in großem Bogen quer verlaufend. Ostsee.

C. medium Schütt

4. Zellen fensterlos aneinanderschließend, 15 μ br., halb so lg. Hörner an der Schalenabstutzung entspringend, stark gebogen, Endhörner leicht gewellt, dünn. Ostsee. (Fig. 239.)

C. erinitum Schütt

Fensterchen flach geigenf., 15 μ br., bis $1\frac{1}{2}$ mal so lg. Schalendeckel flach, mit seichter mittlerer Erhebung. Hörner am Rande des Schalendeckels entspringend, an der Basis sich kreuzend, gerade od. flach gebogen. Endhörner flach gezähnt. Ostsee.

C. angulatum Schütt

5. Ketten tordiert. 6.

Ketten spiralig gebogen, in kürzere Stücke zerfallend u. dann stachlige Kolonien bildend. Zellen 10 μ br., wenig länger. Fensterchen hoch geigenf. Hörner auf dem Deckel etwas vom Rande entfernt entspringend, fadenf. Ostsee. **C. radians** Schütt

6. Fensterchen spaltenf. Zellen 1—2 mal so lg. wie br. Schalendeckel flach gewölbt, 12 μ br. Hörner auf dem Deckel nahe dem Rand entspringend, sehr zart. Ostsee. **C. laeve** Schütt

Fensterchen fast quadratisch. Zellen 10 μ br., $1\frac{1}{2}$ —4 mal so lg. Hörner nahe dem Rande des Deckels entspringend, rechtwinklig zueinander. Endhörner stärker, in der Mitte verdickt, sehr flach gezähnt. Ostsee. (Fig. 240.) **C. lacinosum** Schütt

2. Gattung: **Eucampia** Ehrenb.

Schalen elliptisch, mit den längeren Querachsen kielf. gegen-
einandergeneigt, an den Polen gebuckelt. Gürtelseite meist mit
Querstreifen. Zellen mit den Polbuckeln aneinanderhaftend u. so
schraubenf. Ketten bildend. Ein ovales Fensterchen zwischen den
Zellen vorhanden. Schalen punktiert-areoliert.

Schalen 40—45 μ lg., in der Gürtelansicht keilf., in der Mitte
mit einigen Längsfalten, nach dem Rand zu gestreift. Nordsee.
(Fig. 241.) **E. zodiacus** Ehrenb.

3. Gattung: **Biddulphia** Gray.

Zellen büchsenf., im Querschnitt kreisf. od. elliptisch. Schalen
 \pm kräftig gewölbt, bipolar, jeder Pol mit stumpfem Buckel od.
kurzem, kräftigem Horn, bisweilen auch einzelne Stacheln auf den
Schalen. Membran stark verkieselt u. kräftig skulpiert. Zellen
einzeln od. durch Gallertpolster zu Zickzacklinien verbunden.

1. Zwischen je 2 Polen 2 Dornen. 2.

Schalen rhombisch-elliptisch, 50—180 μ lg., an den Spitzen
abgerundet-zugespitzt, mit kurzen, dicht am Rande stehenden
Dornen. Streifen im mittleren Schalenteil undeutlich, sonst
radial, aus groben Punkten gebildet. Gürtelbänder punktiert.
Brackwasser an den Strommündungen, Küsten der Nord- u.
Ostsee. **B. rhombus** (Ehrenb.)

2. Schalen elliptisch-lanzettlich, 30—80 μ lg., an den Enden oft
verschmälert, in der Mitte mit 2—3 ziemlich lg. Dornen, grob
punktiert, vom Gürtel gesehen mit 3 Erhebungen, von denen
die beiden Polerhebungen höher sind. Kettenbildend. Nordsee.
(Fig. 242.) **B. aurita** Bréb.

Schalen fast kreisend, 40—120 μ lg., 6eckig areolierte, zwischen
den konischen, stumpfen Polhöckern mit 2 kurzen, sichelf., rand-
ständigen Dornen. Gürtel mit fein punktierter Zone. Einzeln.
Elbmündung. (Fig. 243.) **B. Smithii** (Ralfs)

4. Gattung: **Isthmia** Ag.

Zellen meist länger als dick u. br., in Gürtelansicht meist trapezf.
Schalen elliptisch, ungleich, jede mit einem Buckel (Pol), grob
areoliert. Einzeln od. unregelmäßige Verbände bildend.

Schalen mit Längsrippen, oval, mit runden, 5—6eckigen Areolen.
Nordsee. (Fig. 244.) **I. nervosa** Kütz.

5. Gattung: **Triceratium** Ehrenb.

Schalen dreieckig, an den Ecken mit Buckeln. Schalen areoliert,
Gürtelansicht rechteckig.

Schalen oben grob netzf., Areolen 6eckig. Gürtelseite fein längsstreifig. Im Brack- u. Meerwasser. (Fig. 245.)

T. favus Ehrenb.

Schalen mit feiner, punktf. Areolierung. Gürtelseiten glatt. Elbmündung.

T. striolatum Ehrenb.

6. Gattung: **Ditylium** Beil.

Zelle zylindrisch bis prismatisch, mit 2 Hörnern. Schalen 3- od. 4eckig, Seiten unduliert, radialstrahlig punktiert, in der Mitte mit einem lg., am Ende offenen Horn. Deckel mit eckigem Stachelkranz. Gürtelfläche mit unregelmäßigen Querlinien.

Schalen 3- bis fast 4eckig, im Umriß unregelmäßig mit geraden od. gewellten Seiten, mit lg., am Grunde von hyalinem Hof umgebenem Mittelstachel. Elbmündung (Fig. 246.)

D. Brightwellii (West)

7. Gattung: **Lithodesmium** Ehrenb.

Zellen unvollkommen verkieselt, durch Zellulosemembran zu lg. Ketten vereinigt. Schalenansicht 3eckig, Ecken mit starkem Stachel. Gürtelansicht zart u. unregelmäßig streifig.

Schalenansicht am Rand wellig u. 3stachlig, in der Mitte erhaben u. kräftig gestachelt. Streifen zart, radialstrahlig. Gürtelansicht 4eckig. Elbmündung. (Fig. 247.)

L. undulatum Ehrenb.

8. Gattung: **Hemiaulus** Ehrenb.

Zellen meist kurz büchsenf., mit lg. polaren Fortsätzen, im Querschnitt 2- bis vieleckig. An jeder Ecke ein \pm lg. Fortsatz mit Klaue an der Spitze. Durch die Fortsätze zu Ketten verbunden.

Mit 2 lg. Hörnern. Adriatisches Meer. (Fig. 248.)

H. Hauckii Grun.

5. Familie: **Rhizosoleniaceae.**

Zellen stäbchenf., im Querschnitt meist kreisf., Schalenseite gewölbt mit zentralem od. exzentrischem lg. Stachel.

1. Gattung: **Cylindrotheca** Rabenh.

Zellen spindelf., beidendig lg. zentral ausgezogen, ohne Nähte, aber mit spiralig umlaufenden u. sich kreuzenden Linien.

Zellen 70—150 μ lg. In st. Süß- u. Salzwasser. (Fig. 249.)

C. gracilis (Bréb.)

2. Gattung: **Rhizolenia** Ehrenb.

Zellen lg. zylindrisch, gedrehte Ketten bildend, mit schuppenf. Zwischenbändern, beidendig exzentrisch ausgezogen u. bestachelt.

1. Endstacheln lg. haarf. 2.
Endstacheln kurz borstenf. 3.
2. Zellen ohne Zeichnung, 160 μ lg. Borsten 180—200 μ lg. In st. Gew. (Fig. 250.) **R. longiseta** Zach.
Zellen 15—20 μ br. u. 5—15mal so lg. Ringzeichnung schwer erkennbar. Borsten lg. haarf. Nordsee.

R. setigera Brightw.

3. Zellen eng zylindrisch, fast rhombisch-schuppig. Spitze stumpf mit kleiner Spitze. Nordsee. **R. alata** Brightw.

Zellen 110—120 μ lg., 7—8 μ br., leicht gekrümmt. Borsten höchstens 40 μ lg. Felderung etwas deutlich. In st. Gew.

R. stagnalis Zach.

6. Familie: **Tabellariaceae**.

Zellen länglich, in Gürtelansicht rechteckig, in Schalenansicht lineal bis elliptisch, oft mit angeschwollener Mitte, seltner an den Enden angeschwollen, meist mit Zwischenbändern u. Quersepten. Raphe fehlend, oft auch ohne Pseudoraphe. Meist bandf. vereinigt.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

- A. Zellen durch stark gekopfte Transversalsepten gekammert. **1. Denticula.**
- B. Zellen nicht gekammert, Septen fehlend od. nicht stark hervortretend.
 - a) Zellen in der Schalenansicht nur in der Mitte deutlich angeschwollen.
 - α) Zellen mit Zentralknoten, Quersepten mit 3 Öffnungen. **2. Diatomella.**
 - β) Zellen ohne Zentralknoten, Quersepten mit einer Öffnung. **3. Tetracyclus.**
 - b) Zellen in der Schalenansicht kaum irgend angeschwollen od. mit Mittel- u. Endanschwellungen.
 - α) Schalenansicht meist ohne Anschwellung od. mit undeutlichen zentralen u. polaren Anschwellungen. Jede Zellhälfte mit welligem, in der Mitte durchbrochenem Querseptum. **4. Grammatophora.**
 - β) Schalenansicht mit deutlichen Anschwellungen. Septen eben, in der Mitte durchbrochen, meist nur auf einer Seite bis zur Mitte ausgebildet. **5. Tabellaria.**

1. Gattung: **Denticula** Kütz.

Schalenseiten länglich lanzettlich, ohne Raphe, mit starken Querrippen, zwischen denen gerade Punktreihen verlaufen. Gürtelansicht rechteckig. Zellen einzeln od. in kurzen Bändern.

1. Rippen auf der Schalenansicht durchlaufend. 2.
Rippen auf der Schalenansicht etwa bis zur Hälfte gehend. 3.
2. Schalenseite schmal lanzettlich, beidendig spitz, \pm vorgezogen, 15—45 μ lg., 5—6 μ br. Gürtelseite br. rechteckig. Rippen 3—8.
In st. Gew. **D. tenuis** Kütz.

Schalenseite br. elliptisch, Enden stumpf spitzlich, 12—16 μ lg., 7,5 μ br. Gürtelseite oblong mit stumpfen Ecken. Rippen 7—8.
In st. Gew., Ostpreußen. (Fig. 251.) **D. crassula** Naeg.

Schalenseite linear elliptisch, hochgewölbt, Enden abgerundet, 20—36 μ lg., 8 μ br. Rippen 4—6. In st. Gew. im Gbg. (Fig. 252.)
D. elegans Kütz.

3. Schalenansicht lanzettlich, Enden spitzlich od. stumpflich, 10—60 μ lg., 5—9 μ br. Rippen 8—14. In st. Gew.

D. Kuetzingii Grunow

Schalenansicht lanzettlich, Mitte aufgetrieben, Enden vorgezogen, leicht kopff. gerundet, daher Seitenränder 3wellig, 18—38 μ lg., 5 μ br. Gürtelansicht linear. Rippen 4—5, knopff. endigend. In st. Gew. **D. sinuata** W. Sm.

2. Gattung: **Diatomella** Grev.

Schalenseiten länglich bis lanzettlich, in der Mitte leicht angeschwollen. Quersepten 2, gerade, mit 3 Durchbrechungen. Zentralknoten undeutlich, Pseudoraphe fehlend. Gürtelseite rechteckig. Streifung punktiert, quer verlaufend.

Schalenseite 12—35 μ lg., 6—8 μ br. In Gbgquellen an Moosen. (Fig. 253.) **D. Balfouriana** W. Sm.

3. Gattung: **Tetracyclus** Ralfs.

Schalenansicht in der Mitte angeschwollen. Querrippen spärlich. Gürtelansicht rechteckig. Zellen mit den Schalenseiten zu Bändern vereinigt mit zahlreichen Zwischenbändern.

Schalenseiten 35—65 μ lg., Querrippen 4—12. In st. Gew., Gbg. (Fig. 254.) **T. lacustris** Ralfs

Schalenseiten 8—25 μ lg., Querrippen 2—5. In st. Gew., an nassen Felsen, Gbg. **T. rupestris** (A. Br.)

4. Gattung: **Grammatophora** Ehrenb.

Zellen durch Gallertpolster zu Zickzackketten vereinigt, Endzelle zuerst festsitzend. Schalenansicht lineal bis elliptisch, in der Mitte u. an den Enden meist leicht angeschwollen, Pseudoraphe

schwer sichtbar, Mittelknoten fehlt, Endknoten vorhanden, gekreuzt gestreift. Gürtelansicht rechteckig, Enden abgerundet. Mit zwei Zwischenbändern, die in der Gürtelansicht als in der Mitte durchbrochene Längsrippen erscheinen.

Schalenseiten 60—80 μ lg., 11—15 μ br. Gürtelansicht 30 μ br. Nordseeküsten. (Fig. 255.) **G. marina** (Lyngb.)

5. Gattung: **Tabellaria** Ehrenb.

Zellen durch Gallertpolster zu Zickzackketten verbunden, anfangs angewachsen. Schalenseiten in der Mitte u. an den Enden \pm angeschwollen, quergestreift, ohne Rippen u. Knoten, mit meist undeutlicher Pseudoraphe. Gürtelansicht rechteckig, mit Zwischenbändern, die als alternierende Längsrippen vor der Mitte endigen.

Schalenseiten 20—100 μ lg., in der Mitte u. an den Enden gleich dick angeschwollen. Zwischenbänder meist nur 2. In st. Gew. (Fig. 256.) **T. fenestrata** (Lyngb.)

Schalenseiten 20—45 μ lg., meist in der Mitte stärker angeschwollen. Gewöhnlich lassen die feinen Querlinien in der Mitte einen freien Fleck, auch eine Längslinie erkennen. Zwischenbänder 3 u. mehr. In st. Gew. (Fig. 257.) **T. flocculosa** (Roth)

7. Familie: **Meridionaceae**.

Schalen- u. Gürtelansicht zur Längsachse symmetrisch, zur Querachse unsymmetrisch, keilf. Schalenansicht fiedrig, querrippt od. -gestreift, ohne Zentralknoten u. Raphe, mit Pseudoraphe u. seltner Endknoten. Zellen feststehend od. in halbkreisf. od. schraubigen Bändern freischwimmend.

1. Gattung: **Licmophora** Ag.

Gürtel- u. Schalenansicht keilf., schlank. Schalenansicht mit Pseudoraphe u. sehr feiner Querstreifung. Gürtelansicht mit 2 ringf. Zwischenbändern, die am schmalen Ende offen sind, ohne Querrippen. Zellen gestielt, einzeln od. durch Verzweigung der Stiele Kolonien bildend.

Schalen schmal keulenf., am Grunde eine Strecke linear, 90—100 μ lg., Querstreifen 20—22 auf 10 μ . Zwischenbänder kaum hervortretend. Nord- u. Ostsee. (Fig. 258.) **L. gracilis** (Ehrenb.)

Schalen kurz keilf., 25 μ lg., am Grund stumpf, Querstreifen unten 27, oben 33 auf 10 μ . Zellen kurz gestielt, fächerf. Zwischenbänder am breiteren Ende deutlich. Nordsee.

L. crystallina (Kütz.)

2. Gattung: **Meridion** Ag.

Schalenseite keilf., am oberen Ende oft kopfig, mit Querrippen, zwischen denen feine, durch eine kaum sichtbare Pseudoraphe unterbrochene Querstreifen verlaufen. Gürtelseite keilf., mit fast bis zu den Gürtelbändern reichenden Querrippen. Zellen zu fächerf. od. kreisf. bis schraubigen Bändern vereinigt.

Schalenseite lg. keulenf., beidendig abgerundet, nicht kopff., mit meist 10 Querrippen, 18—72 μ lg. Im Süßwasser. (Fig. 259.)

M. circulare Ag.

Schalenseite ähnlich, aber am oberen Ende kopfig, 15—75 μ lg., mit 8—10 Querrippen. Im Süßwasser. (Fig. 260.)

M. constrictum Ralfs8. Familie: **Diatomaceae**.

Schalenseite länglich od. rund, biskuitf. usw., mit deutlichen inneren Querrippen, ohne Raphe, mit schwer sichtbarer Pseudoraphe. Gürtelseite rechteckig.

Gattung: **Diatoma** DC.

Schalenseite lanzettlich bis lineal, mit durchlaufenden Querrippen. Gürtelseite lg. rechteckig. Zellen zu Zickzackbändern od. kurzen Bändern verbunden.

1. Zellen zu Zickzackbändern verbunden. 2.

Zellen zu kurzen Bändern verbunden. 3.

2. Schalenseite linear od. \pm br. lanzettlich, Enden kaum vorgezogen, \pm abgerundet, 40—60 μ lg., 10—13 μ br. Rippen 5—6, Streifen 15—16 auf 10 μ . Gürtelseite gerade 4eckig. Im Süßwasser. (Fig. 261.)

D. vulgare Bory

Schalenseiten sehr schlank, beidendig gering verschmälert, Enden \pm stark kopff., 40—70 μ lg., 2—3 μ br. Rippen 6—7, Streifen 15—17 auf 10 μ . Gürtelseite schmal, in der Mitte etwas zusammengezogen. Meist in schnellfließenden Gew.

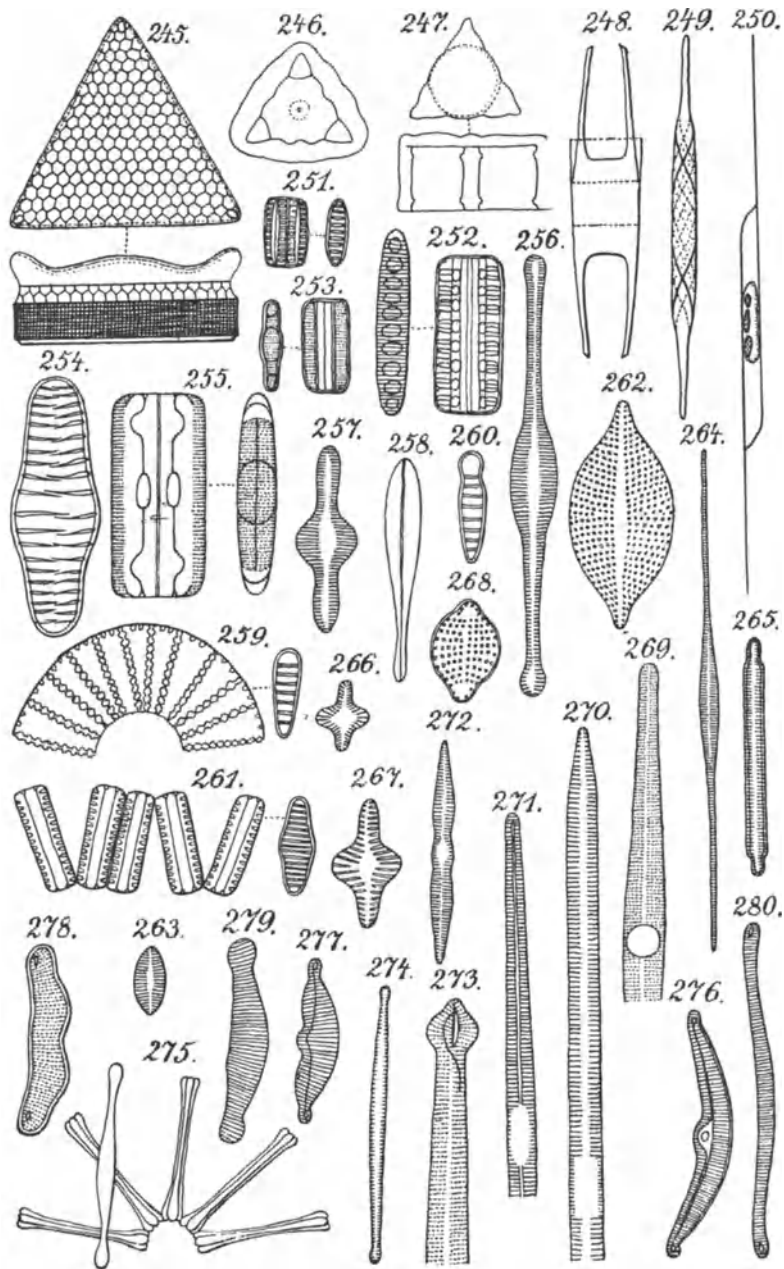
D. elongatum Ag.

3. Schalenseite br. oval, lanzettlich bis linear-lanzettlich, beidendig bisweilen etwas verjüngt, Enden gerundet, 50—60 μ lg., 1—1,5 μ br. Rippen 6—10, Streifen 20—22 auf 10 μ . Gürtelseite länglich rechteckig. An Wassergewächsen ansitzend, oft braune Räschen bildend.

D. hiemale (Lyngb.)

Schalenseite schmal linear, Enden abgesetzt, abgerundet, fast kopff., 20—50 μ lg., 7—10 μ br. Rippen 6—14, Streifen 21 auf 10 μ . Gürtelseite rechteckig. Im Süßwasser.

D. anomalum W. Sm.



9. Familie: **Fragilariaceae.**

Schalenansicht stabähnlich, eben, ohne Raphe u. Querrippen, oft mit \pm starker Querstreifung, mit od. ohne Pseudoraphe. Gürtelansicht rechtwinklig.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

- A. Zellen in Ketten.
 a) Ketten ohne Lücken zwischen den Zellen. **1. Fragilaria.**
 b) Ketten mit Lücken zwischen den Zellen. **2. Dimerogramma.**
 B. Zellen nicht in Ketten.
 a) Schalen zum Querschnitt symmetrisch. **3. Synedra.**
 b) Schalen zum Querschnitt unsymmetrisch. **4. Asterionella.**

1. Gattung: **Fragilaria** Lyngb.

Zellen nach allen 3 Richtungen symmetrisch, zu bandf., seltner zickzackf. Ketten verbunden. Schalen ohne Knoten u. Rippen, bisweilen mit rippenähnlichen Perlreihen, beide Enden gleich. Gürtelansicht rechteckig, meist schmal lineal.

1. Schalen mit feinen od. gröberen Streifen, die aber dann nicht aus getrennten groben Perlen bestehen. 2.

Schalen br. lanzettlich, an den Enden fast stief. ausgezogen, abgerundet, 40—70 μ lg., 15—22 μ br. Streifen 5—6 auf 10 μ , aus groben, weit getrennten Perlen bestehend, gebogen. Pseudoraphe schmal. Elbmündung, auf Algen od. im Pl. (Fig. 262.)

F. amphiceros Ehrenb.

2. Pseudoraphe sehr schmal, oft kaum sichtbar. 3.

Pseudoraphe br., oft lanzettlich. Schalen in der Mitte oft aufgetrieben (daher \pm kreuzf.). 4.

3. Schalen 6—12 μ lg., elliptisch, Pseudoraphe \pm deutlich. Streifen körnig, 10—11 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 263.)

F. elliptica Schum.

Schalen elliptisch bis linear, Enden allmählich vorgezogen od. zugespitzt bis geschnäbelt, abgerundet, 20—70 μ lg., 5—10 μ br. Streifen ca. 17 auf 10 μ . Süßwasser. **F. virescens** Ralfs

Schalen spindelf., Enden stark verjüngt, Mitte verbreitert, 4—11 μ lg., 3 μ br. Streifen 14—15 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 264.)

F. crotonensis (Edw.)

4. Schalenseiten in der Mitte nicht ausgebaucht, höchstens eingeschnürt. 5.

Schalenseiten stark ausgebaucht in der Mitte, daher fast kreuzf. 6.

5. Schalenseite schmal lineal, in der Mitte eben od. leicht eingeschnürt, Enden zugespitzt, vorgezogen, 30—60 μ lg., 5 μ br. Querstreifen zart, kurz. Gürtelseite schmal rechteckig. Variabel in bezug

auf die Zuspitzung u. die Einschnürung in der Mitte. Süßwasser. (Fig. 265.) **F. capucina** Desm.

Schalenseite eif. od. mehr lineal, beidendig verschmälert, 10—25 μ lg., 5—6 μ br. Streifen kräftig mit zusammenfließenden Perlen. Süßwasser. **F. mutabilis** (W. Sm.)

Schalenseite geigenf. cfr. **F. construens** var. **binodis**.

6. Schalenseite br. lanzettlich od. kurz eif., Ende oft vorgezogen, Mitte ausgebaucht, daher die Schale kreuzf., 10—28 μ lg., 7—8 br. Streifen fein, parallel. — In der Mitte zusammengeschnürt, also geigenf. var. **binodis**. Süßwasser. (Fig. 266.)

F. construens Grun.

Schalenseite in der Mitte stark bauchig, fast kreuzf., Enden abgerundet, 20—50 μ lg., 15 μ br. Streifen kräftig, 4—5 auf 10 μ Einzel od. in kurzen Bändern. Süßwasser. (Fig. 267.)

F. Harrisonii (W. Sm.)

2. Gattung: **Dimerogramma** Ralfs.

Schalenseiten wie vor., aber mit Polknoten u. Pseudoraphe. Streifen aus Perlenreihen bestehend. Zellen zu bandf. Ketten verbunden und zwischen sich Lücken lassend.

Schalenseiten br. lanzettlich, Enden abgerundet, 25—60 μ lg., 12—15 μ br. Streifen kaum strahlig. Elbmündung. (Fig. 268.)

D. surirella (Ehrenb.)

3. Gattung: **Synedra** Ehrenb.

Zellen einzeln od. fächerf. verzweigt, frei od. angewachsen, meist stark verlängert, meist gerade, lineal. Pseudoraphe vorhanden, oft mit falschen Mittel- u. Endknoten.

1. Streifen der Schalenseite bis zur Mittellinie reichend. 2.
Streifen der Schalenseite nicht bis zur Mittellinie reichend,
nur am Schalenrand. 10.

2. Schalenseite mit falschem Mittelknoten. 3.
Schalenseite ohne falschen Mittelknoten. 4.

3. Schalenseiten lg. lanzettlich, 60—80 μ lg., 3 μ br., Enden sehr allmählich verjüngt u. etwas kopff. abgerundet. Falscher Mittelknoten oft bis zum Rand gehend. Endknoten klein. Gürtelansicht schmal, beidendig verjüngt. Zellen fächerf. zusammenstehend. Mit Gallertpolster auf Wasserpflanzen sitzend im Süß- u. Brackwasser. (Fig. 269.) **S. pulchella** (Ralfs)

Schalenseiten lineal bis lanzettlich, 30—90 μ lg., 2—3 μ br., Enden \pm verjüngt u. vorgezogen. Falscher Mittelknoten ringf., oft exzentrisch. Gürtelseite lineal. Auf niedrigen Gallertpolstern fächer- od. bündelf. an Algen (bes. *Vaucheria*) aufsitzend im Süßwasser. **S. vaucheriae** Kütz.

4. Schalenseiten durch Aussetzen der Streifen mit einem zentralen glatten Raum (Area), der bisweilen undeutlich wird. 5.

- Schalenseiten ohne jeden glatten Mittelraum. 8.
5. Auf 10 μ bis höchstens 14 Streifen. Häufige, sehr variable Arten. 6.
Auf 10 μ über 15 Streifen. Seltene, nicht variable Arten. 7.
6. Schalenseiten lineal bis lanzettlich, sehr lg., Enden verdünnt, lg. ansetzend, 150—450 μ lg., 3—5 μ br. Pseudoraphe schmal, deutlich. Zentralfeld quadratisch, verschieden groß. Streifen 9—10 auf 10 μ , kräftig, fein geperlt-gekerbt. Endknoten klein. — Sehr veränderlich in der Länge u. in der Zuspitzung. Die Enden können etwas kopfig verdickt sein od. etwas spatelig verbreitert od. \pm verschmälert, stumpflich. Auch das Zentralfeld ist sehr veränderlich, bisweilen undeutlich, bisweilen stark ausgedehnt. Einzeln od. zu zweien auf kleinen Gallertpolstern ansitzend, aber ebensohäufig im Pl. des Süßwassers. (Fig. 270.)

S. ulna Ehrenb.

Schalenseiten schmal lanzettlich, fast nadelf., Enden vorgezogen, kaum kopfig, abgerundet, 100—250 μ lg., 2—2,5 μ br. Pseudoraphe sehr schmal. Zentralfeld viereckig, undeutlich bis sehr groß. Streifen fein, 12—14 auf 10 μ . — Ändert in der Zuspitzung u. im Zentralfeld sehr ab. In Süßwasser. (Fig. 271.)

S. acus Kütz.

7. Schalenseiten lineal-lanzettlich, bisweilen leicht bogig, Enden sehr wenig kopfig, rund, 40—100 μ lg., 1,5 μ br. Pseudoraphe u. kleines rundliches Zentralfeld sehr deutlich. Streifen kurz, 16—17 auf 10 μ . In strahligen Büscheln auf Gallertpolstern ansitzend, im Süßwasser.

S. radians Kütz.

Schalenseiten lg. lanzettlich, in der Mitte leicht eingeschnürt u. hier etwas vorgewölbt, Enden spitzlich, gerundet, 40—80 μ lg., 2 μ br. Pseudoraphe sehr schmal. Zentralfeld länglich, groß. Streifen sehr fein, 15—19 auf 10 μ . In Bändern od. Platten. Süßwasser. (Fig. 272.)

S. familiaris Kütz.

8. Schalen beidendig kopfig. 9.
Schalenseiten lg. lanzettlich, von der Mitte aus gleichmäßig nach den Enden verschmälert, Enden stumpflich abgerundet, 160—220 μ lg., 8 μ br. Pseudoraphe sehr schmal, in der Mitte wenig verbreitert. Querstreifen kräftig, 9—10 auf 10 μ . Auf stief. Gallertpolstern aufsitzend im Süß- u. Brackwasser.

S. Gallionii Ehrenb.

9. Schalenseiten lineal, Enden rhombisch verbreitert u. zugespitzt, spatelf., 200—500 μ lg., 1 μ br. Pseudoraphe schmal. Endknoten sehr klein. Streifen kräftig, 8 auf 10 μ . St. Gew. (Fig. 273.)

S. capitata Ehrenb.

Schalenseiten sehr schmal lanzettlich, Enden stark vorgezogen, kopfig gerundet, 40—70 μ lg., 2—4 μ br. Pseudoraphe deutlich. Streifen fein, 10—11 auf 10 μ . Süßwasser, selten. (Fig. 274.)

S. amphicephala Kütz.

10. Bis 55 μ lg. 11.
 Schalenseiten sehr schmal lanzettlich, nach den Enden allmählich verschmälert, Enden stumpflich-abgerundet, selten schwach kopfig, 90—120 μ lg., 3—5 μ br. Streifen kurz, 15—17 auf 10 μ . In strahligen Bündeln auf einem Gallertpolster aufsitzend. In Süß- u. Brackwasser, an den Meeresküsten.

S. affinis Kütz.

11. Schalenseiten lineal, gerade, beidendig allmählich verschmälert u. vorgezogen, 44—55 μ lg., ca. 2,5 μ br. Zu 4—16 in büschelf. strahligen Kolonien. In st. u. fließenden Gew.

S actinastroides Lemm.

Schalenseiten gerade, in der Mitte etwas bauchig erweitert, 25—34 μ lg., in der Mitte 2,5, an den Enden 1,3 μ br. Zu 4—24 in büschelf. strahligen, freischwimmenden Kolonien bei Berlin.

S. berlinensis Lemm.

4. Gattung: **Asterionella** Hassall.

Zellen schmal lineal, mit ungleich verdickten Polenden, mit dem dickeren Ende zu sternf. Kolonien verwachsen. Schalenansicht beidendig kopfig. Pseudoraphe sehr fein. Querstreifen. Gürtelansicht lineal od. schwach keilf.

Schalenseiten schmal lineal, nach den Enden etwas verschmälert u. kopfig angeschwollen, unteres Ende etwas breiter gerundet, 70—100 μ lg. Gürtelseite in der Mitte schmal, nach beiden Enden etwas verbreitert. Süßwasser. (Fig. 275.)

A. gracillima (Hantzsch)

Schalenseiten schmal, geradlinig, an der Basis br. gerundet u. nach dem viel weniger gekopften Oberende verschmälert, 70—100 μ lg. Gürtelansicht an der Basis breiter. Süßwasser.

A. formosa Hass.

10. Familie: **Eunotiaceae**.

Gürtelansicht rechteckig. Schalenansicht C-f. gebogen, quergestreift. Pseudoraphe der konkaven Seite genähert od. fehlend. Mittelknoten undeutlich od. fehlend. Polknoten dem Rand genähert od. fehlend. Chromatophoren 2, den Schalenseiten anliegend.

1. Gattung **Ceratoneis** Ehrenb.

Zellen einzeln. Schalenansicht C-f. gekrümmt, Pseudoraphe vorhanden, dem konkaven Rande sehr genähert. Mittelknoten undeutlich, ringf. Polknoten klein.

Schalenseiten schmal lineal-lanzettlich, gebogen, 30—100 μ lg., 3—4 μ br. Streifen 13—14 auf 10 μ . Bis in die Alpen, auch in Thermen. (Fig. 276.)

C. arcus (Ehrenb.)

Schalenseitenansicht sichelf., 35—65 μ lg., 1—1,5 μ br. Streifen undeutlich, 12 auf 10 μ . Enden mehr kopfig als vor., Bauchseite mit 3 Vorwölbungen. Süßwasser. (Fig. 277. *C. amphioxys* Rabenh.)

2. Gattung: *Eunotia* Ehrenb.

Zellen einzeln od. in Bändern, frei od. angewachsen. Schalenseite bogig gekrümmt, Rücken oft gewellt, quergestreift, ohne Pseudographe u. Mittelknoten.

- | | |
|---|----|
| 1. Zellen zu \pm lg. Bändern verbunden. | 2. |
| Zellen einzeln. | 9. |
| 2. Enden der Schalenseitenansicht vorgezogen u. meist nach außen gebogen. | 3. |

 Enden der Schalenseitenansicht wenig od. nicht vorgezogen, gerade od. etwas nach innen gebogen.

- | | |
|-----------------------------|----|
| 3. Zellen über 30 μ lg. | 4. |
|-----------------------------|----|

 Rücken der Schalenseiten etwas stärker gebogen od. der Bauchseite fast parallel, Enden abgesetzt, gestutzt, stark zurückgebogen, 10—15 μ lg., 2—3 μ br. Rücken oft mit kleiner Einschnürung, daher zweiwellig. Streifen sehr zart, ca. 25 auf 10 μ . Süßwasser im Gbg. (Fig. 278.) *E. exigua* (Bréb.)

- | | |
|---|----|
| 4. Gürtelseite mit sehr zarten Streifen, 20 od. 22 auf 10 μ . | 5. |
| Schalenseiten verlängert, lineal, gebogen, 90—190 μ lg., 6—15 μ br., Enden stumpf abgerundet, kopfig zurückgebogen. Gürtelseite mit groben Streifen, 14 auf 10 μ . Süßwasser, selten. | |

E. major (W. Sm.)

- | | |
|--|--|
| 5. Schalenseiten gebogen, an den Enden stark kopfig, Bauchseite gerade od. gekrümmt, 30—90 μ lg., 3—4 μ br. Gürtelseite mit zarten, durch Längsfalten unterbrochenen Streifen, ca. 22 auf 10 μ . Süßwasser, bes. mit Kalkgehalt. (Fig. 279.) | |
|--|--|

E. arcus Ehrenb.

 Schalenseiten sehr schmal, Enden leicht kopfig zurückgebogen, Seiten parallel, 70—160 μ lg., 2—3 μ br. Gürtelband mit 20 Streifen auf 10 μ . In st. Gew. im Gbg. (Fig. 280.)

E. gracilis (Ehrenb.)

- | | |
|------------------------------|----|
| 6. Höchstens bis 5 μ br. | 7. |
| 7,5 μ br. | 8. |

- | | |
|--|-------------------------------|
| 7. Schalenseiten lineal, sehr leicht gebogen, an den Enden verschmälert geschnäbelt, nicht kopfig, 50—130 μ lg., 3—5 μ br. Süßwasser, bes. in Gbg. | <i>E. pectinalis</i> (Dillw.) |
|--|-------------------------------|

 Schalenseiten schlank, leicht gebogen, Bauchseite nach innen gebogen, Enden wenig vorgezogen u. leicht nach dem Rücken hin abgesetzt, 25—35 μ lg., 4—4,5 μ br. Riesengbg. (Fig. 281.)

E. veneris Kütz.

- | | |
|--|----------------------------|
| 8. Schalenseiten gebogen, Enden kaum vorgezogen, stumpf, rundlich, Rücken stark, Bauch wenig gekrümmt, 12—100 μ lg. Süßwasser, bes. Torfmoore. (Fig. 282.) | <i>E. Soleirolii</i> Kütz. |
|--|----------------------------|

- Schalenseiten dick wurstf., Enden stumpf gerundet, am Rücken kaum abgesetzt, Rücken stark, Bauch schwach vorgewölbt od. gerade, 15—17 μ lg. Riesengbg. **E. sudetica** O. Müll.
9. Rücken der Schalenseite nicht wellig. 10.
Rücken der Schalenseite wellig. 13.
10. Enden nicht kopfig verdickt, nicht zurückgebogen, Rücken- u. Bauchseite parallel gekrümmt. 11.
Enden \pm kopfig verdickt u. \pm zurückgebogen, Rücken- u. Bauchwand nicht parallel gekrümmt. 12.
11. Schalenseiten mit fast parallelen Seiten, 50—85 μ lg., 12—18 μ br., schwach gekrümmt. Enden abgerundet, nicht vorgezogen. Riesengbg. **E. parallela** Ehrenb.
Schalenseiten \pm bogig gekrümmt, Ränder parallel, Enden nicht aufgeblasen, abgerundet, 50—100 μ lg., 2—2,5 μ br. Streifen zart, 15 auf 10 μ . Einzeln od. büschelweise auf Algen sitzend, im Süßwasser. **E. lunaris** (Ehrenb.)
Rückenrand dachartig, Bauchrand konkav.
cfr. **E. kocheliensis** O. Müll.
12. Streifen der Schalenseite 6—9 auf 10 μ . 13.
Schalenseiten leicht gebogen, 20—50 μ lg., 3—3,5 μ br., Rückenrand vor den Enden gerundet abgesetzt, Enden kopff. u. deutlich zurückgebogen. Streifen 16—18 auf 10 μ . Riesengbg. **E. paludosa** Grun.
13. Schalenseiten 40—80 μ lg., 6—12 μ br., Rückenrand leicht konvex, Bauchrand schwach konkav bis eben, Enden gestutzt, vor den Polen der Rückenseite eingezogen. Streifen 6 auf 10 μ . Riesengbg. (Fig. 283.) **E. praerupta** Ehrenb.
Schalenseiten 20—60 μ lg., Rückenrand ziemlich konvex, Bauchrand konkav, Enden schwach vorgezogen, abgerundet, leicht zurückgebogen. Streifen 8—9 auf 10 μ . Alpen, Riesengbg. **E. monodon** Ehrenb.
13. Rückenrand der Schalenseiten zweihöckerig. 14.
Rückenrand dreihöckerig. 15.
Rückenrand vier- bis mehrhöckerig. 16.
Rückenrand dachartig, vor den Enden kaum eingebogen u. abfallend, Bauchrand \pm konkav verbogen, Enden abgerundet, Endknoten dem Bauchrand genähert. Schalenseiten 110—180 μ lg., 6,5 μ br. Streifen etwas strahlig, 10 auf 10 μ . Riesengbg. (Fig. 284.) **E. kocheliensis** O. Müll.
14. Schalenseiten 30—75 μ lg., 9—10 μ br., Bauchrand konkav, Rückenrand gewölbt, 2bucklig, Enden stumpf vorgezogen, gerundet. Streifen wenig strahlig, 10—12 auf 10 μ . In den Mittelgbg. (Fig. 285.) **E. diodon** Ehrenb.
Schalenseite wenig gebogen, 35—55 μ lg., 8—10 μ br., Rücken schwach 2höckerig, Enden verschmälert u. etwas vorgezogen. Riesengbg., Kochelsee. **E. impressa** Ehrenb.

15. Schalenseiten 40—50 μ lg., 18 μ br., Bauchrand konkav, Rücken mit 3 Wellen, Enden abgerundet. Streifen 16—20 auf 10 μ . Süßwasser. **E. triodon** Ehrenb.

Schalenseiten 12—17 μ lg., 4—5 μ br., Bauchrand schwach konkav, Rücken mit 3 Wellenzähnen, Enden stumpflich gerundet, leicht zurückgebogen. Streifen 18—20 auf 10 μ . Süßwasser, bis subalpine Region. (Fig. 286.) **E. tridentula** Ehrenb.

16. Rücken mit 4 hochgewölbten Buckeln. Bauchrand konkav. Schalenseiten 40—50 μ lg., 16—20 μ br., Enden br. gerundet. Streifen strahlig, einzelne kürzer, ca. 10 auf 10 μ . Süßwasser.

E. tetraodon Ehrenb.

Rücken mit 5 ziemlich spitzen Buckeln. Bauchrand wenig konkav. Schalenseiten 50 μ lg., 5 μ br., Enden gerundet, nicht vorgebogen. Streifen wenig strahlend, 12 auf 10 μ . Süßwasser im Gbg. (Fig. 287.) **E. Ehrenbergii** Ralfs

Rücken mit 5—20 \pm wellenf. Zähnen. Bauchrand konkav. Schalenseiten 50—90 μ lg., 12—17,5 μ br. Streifen kräftig, strahlend, ca. 10 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 288.)

E. robusta Ralfs

11. Familie: Achnanthaceae.

Zellen meist flach zusammengedrückt, um die Längs- od. Querachse gebogen. Schalenseiten ungleich, die obere mit Pseudoraphe, die untere mit echter Raphe, Zentral- u. oft Endknoten.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

A. Zellen um die Querachse gebogen od. geknickt.

1. Achnanthes.

B. Zellen um die Längsachse gebogen.

a) Ohne od. nur mit unvollständigen inneren Rippen.

2. Cocconeis.

b) Mit starken durchgehenden Querrippen.

3. Campyloneis.

1. Gattung: Achnanthes Bory.

Schalen schiffchenartig, verschieden, obere konvex, mit Pseudoraphe, untere konkav, mit echter Raphe, Zentral- u. Endknoten. Schalenansicht elliptisch bis lanzettlich, nach Längs- u. Querachse symmetrisch, Gürtelansicht in der Mitte geknickt od. gebogen, zur Querachse symmetrisch, zur Längsachse unsymmetrisch. Schalen streifig punktiert, Zentralknoten der Unterschalen staurosartig verbreitert. Zellen einzeln od. in Bändern, erste Zelle auf lg. Gallertstiel ansitzend.

1. Pseudoraphe der Ober- u. Raphe der Unterschale fast gerade, nie S-f. gebogen od. exzentrisch. 2.

Pseudoraphe u. Raphe \pm S-f. gebogen. 3.

2. Schalen elliptisch, mit gerundeten, oft etwas keilig auslaufenden Enden u. meist etwas eingezogener Mitte. Oberschale mit Längskiel, von welchem die feinen Querrippen auslaufen, neben den Rippen je eine Punktreihe befindlich, deren Punkte alternieren. Unterschale mit undeutlicher Area neben der Raphe u. schmalen Stauros, der bis zu den Rändern durchläuft. Länge 50—180 μ , Breite 12—20 μ . Gürtelband fein wellig quergestreift. Brackwasser u. marin. (Fig. 289.)

A. longipes Ag.

Schalen br. lanzettlich, seltner länglich, stark gestreift. Oberschale mit fast parallelen Streifen, Unterschale mit schwach radialen Streifen, um den runden Mittelknoten etwas kürzer. Länge 17—31 μ , Breite 6—8 μ . Elbmündung.

A. Hauckiana Grun.

3. Nur in Süßwasser.

4.

Schalen länglich, mit keilf. verschälerten Enden, oft in der Mitte etwas eingezogen, 70—100 μ lg., 2 μ br. Oberschale mit etwas exzentrischer Pseudoraphe, Streifen grobperlig. Unterschale mit feiner Area längs der Raphe u. bandf. Stauros, Streifen dichter punktiert u. leicht strahlend. In brackigen Gew. u. marin.

A. brevipes Ag.

4. Schalen länglich elliptisch, lanzettlich bis ziemlich br. elliptisch, 17—35 μ lg., 5—8 μ br., Enden stumpf gerundet, seltner etwas vorgezogen. Oberschale mit schmaler Pseudoraphe, die sich in der Mitte auf einer Seite zu einem hufeisnf. Raum erweitert, Streifen fast parallel. Unterschale mit schmaler Area neben der Raphe und br. bandf. Stauros, Streifen leicht strahlig. Süßwasser, Gräben, Teiche. (Fig. 290.)

A. lanceolata Bréb.

Schalen lineal, in der Mitte u. vor den br. gerundeten Enden etwas eingezogen, 20—40 μ lg., 8 μ br. Oberschale mit sehr exzentrischer Pseudoraphe, Streifen parallel, an den Enden leicht divergierend. Unterschale mit feiner Area längs der Raphe u. br. Stauros, Streifen leicht strahlig. In kleineren Süßwasseransammlungen. (Fig. 291.)

A. coarctata Bréb.

2. Gattung: *Cocconeis* Ehrenb.

Zellen schiffchenf., flach od. etwas konkav-konvex, gerade od. gebogen. Schalenansicht rundlich-elliptisch bis kreisf., um die Längsachse dachartig geknickt, meist punktiert-streifig. Oberschale mit Pseudoraphe, ohne Knoten, Unterschale mit Raphe u. Knoten. Wenn ein Zwischenband mit inneren Querrippen vorhanden ist, so bilden diese nur einen Randkranz u. gehen nicht bis zur Mitte. Meist epiphytisch auf Wasserpflanzen kolonieartig ansitzend.

1. Streifen der Unterschale nicht bis Rand reichend, Rand glatt od. feinrippig. 2.
 Streifen bis zum Rande reichend. 3.

2. Schalen elliptisch, im Umriß veränderlich, von der Mittellinie nach beiden Seiten dachartig abfallend, 15—30 μ lg., 1—2 μ br. Oberschale mit ungleichmäßig gekörnten Streifen, so daß eine Längsstreifung vorgetäuscht wird. Unterschale mit deutlicher Raphe u. Knoten, Area neben der Raphe undeutlich, Stauros klein. Schalenrand schmal, streifenlos. Gürtel mit kurzen Rippen. Süß- u. Brackwasser auf Wasserpflanzen. (Fig. 292.)

C. pediculus Ehrenb.

Schalen \pm elliptisch, 12—35 μ lg., 8—20 μ br. Oberschale mit schmaler Pseudoraphe, Streifen bis zum Rand gehend. Unterschale mit deutlicher Randlinie u. nicht bis zu den Enden gehender Raphe, Rand scharf u. br. abgesetzt, gestreift. Wie vor. (Fig. 293.)

C. placentula Ehrenb.

3. Pseudoraphe gerade¹⁾.

Schalenansicht schief rhombisch-elliptisch, Enden stumpf, etwas schräg abgestutzt, 40—50 μ lg., 2 μ br. Oberschale mit S-f. gebogener, exzentrischer Pseudoraphe, Streifen leicht strahlig, punktiert. Unterschale mit ebenso gebogener Raphe u. schmaler Area, die in der Mitte oval erweitert ist, Streifen feiner. Süßwasser. (Fig. 294.)

C. flexella Kütz.

4. Schalen 3—4 μ br.

Schalen 5—9 μ br.

5. Area längs der Raphe der Unterschale fehlend.

Schalen sehr schmal, lg. lanzettlich, mit leicht kopfigen Enden, 9—26 μ lg., 3 μ br. Oberschale mit linienf., in der Mitte nicht erweiterter Pseudoraphe. Unterschale mit in der Mitte quer erweiterter Area. Streifen sehr eng, über 30 auf 10 μ . Süßwasser.

C. microcephala Kütz.

6. Schalen gestreckt lanzettlich, Enden leicht verschmälert, stumpf, etwas vorgezogen, 15—20 μ lg., 3—4 μ br. Oberschale mit schmaler Pseudoraphe ohne Erweiterung, Unterschale mit quерem Stauros. Streifen 25 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 295.)

C. minutissima Kütz.

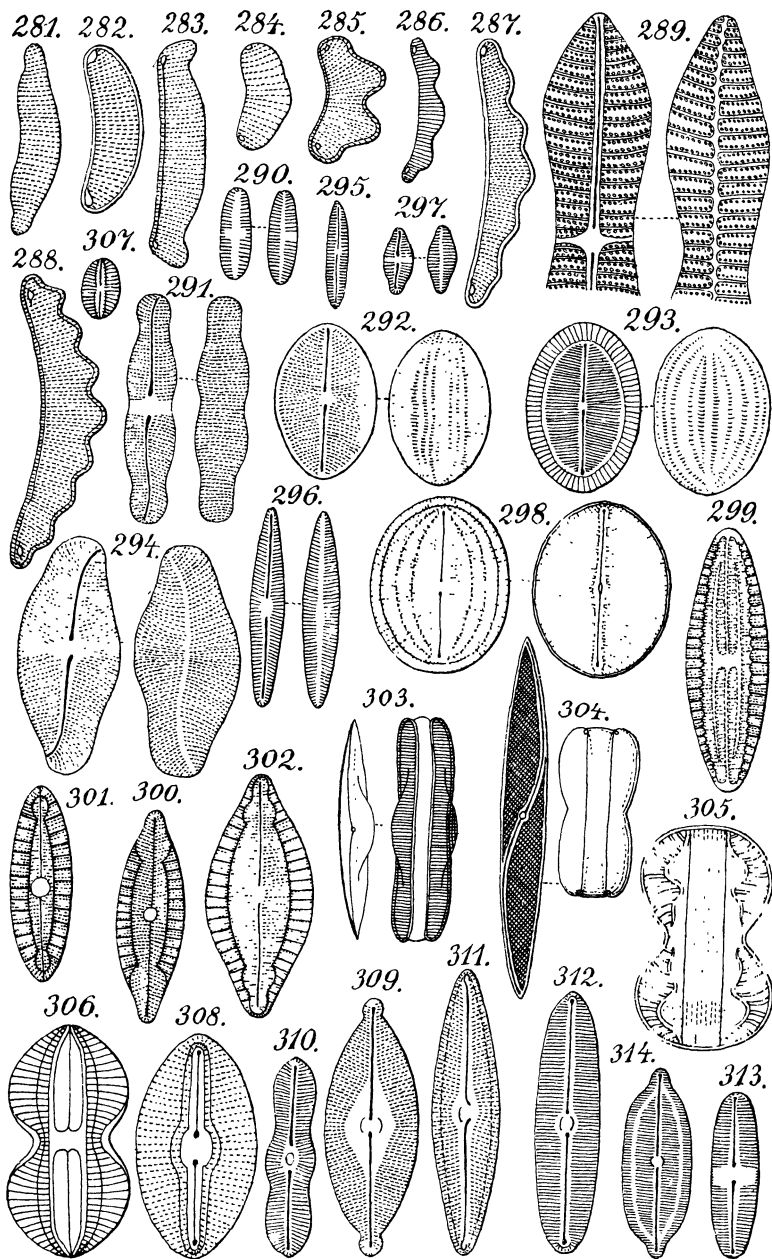
Schalen länglich, Enden abgerundet, kaum vorgezogen, 10—20 μ lg., 3—4 μ br. Oberschale mit schmaler Pseudoraphe, Unterschale mit kleinem Mittelfeld. Streifen 24—27 auf 10 μ . Süßwasser, selten.

C. linearis W. Sm.

7. Schalen schmal lanzettlich, Enden abgerundet, 15—30 μ lg., 8—9 μ br. Oberschale mit schmaler, in der Mitte erweiterter Pseudoraphe, Unterschale ohne od. mit feiner, in der Mitte rundlich erweiterter Area. Streifen in der Mitte etwas strahlend u. stärker u. entfernter als die übrigen, 19—21 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 296.)

C. exilis Kütz.

¹⁾ Die Arten dieser Gruppe (Microneis) werden auch bisweilen unter Achnanthes gestellt.



Schalen br. elliptisch, Enden vorgezogen, stumpflich gerundet, 13—17 μ lg., 5—6 μ br. Oberschale mit schmaler Pseudoraphe u. parallelen Streifen. Unterschale mit sehr schmaler, in der Mitte bandartig quer verbreiteter Area, Streifen strahlig, 25 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 297.) **C. exigua** Grunow

3. Gattung: **Campyloneis** Grunow.

Zellen wie von Cocconeis. Oberschale mit Pseudoraphe, netzig punktiert, Unterschale mit gerader Raphe u. Mittelknoten, Polknoten fehlend. Zwischenband stets vorhanden, mit großen Öffnungen, weshalb die Schalen starke innere Rippen zeigen.

Schalen br. elliptisch, Enden abgerundet, 10—20 μ lg., 9—17 μ br. Nordsee. (Fig. 298.) **C. Grevillei** (W. Sm.)

12. Familie: **Naviculaceae**.

Schalen meist kahnf., meist symmetrisch, seltner um die Sagittal- od. Transversalachse gebogen, mit echter Raphe, gekielt od. meist ungekielt. Raphe gerade od. S-f. gebogen. Chromatophoren meist 2, den Gürtelbändern anliegende Platten.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

- A. Ein Zwischenband vorhanden, das durch Quersepten in Kammern zerlegt wird. **1. Mastogloia.**
- B. Kein Zwischenband mit Quersepten vorhanden.
- a) Schalen gekielt.
- α) Raphe gerade. **2. Tropidoneis.**
- β) Raphe nicht gerade.
- I. Raphe S-f. gekrümmt, median.
1. Zelle nicht tordiert. **3. Donkinia.**
2. Zelle tordiert um die mittlere Sagittalachse. **4. Amphiprora.**
- II. Raphe doppelt bogenf., stark exzentrisch. **5. Auricula.**
- b) Schalen ungekielt.
- α) Schalen mit Längslinien neben der Mittellinie.
- I. Zentralknoten beiderseits der Mittellinie in strukturlose Fortsätze verlängert. **6. Diploneis.**
- II. Zentralknoten ohne Fortsätze.
1. Streifen nicht deutlich punktiert. **7. Caloneis.**
2. Streifen aus Punkten bestehend. **8. Neldium.**
- β) Schalen nur mit Mittellinie.
- I. Innen mit starken, gebogenen, anastomosierenden Rippen in der Mitte. **9. Trachyneis.**
- II. Ohne innere Rippen.

1. Mittellinie (Raphe) S-f. gebogen.
 - § Zelle um die Sagittalachse nicht tordiert.
 - * Streifung nach 2 Richtungen, die sich rechtwinklig kreuzen. **10. Gyrosigma.**
 - ** Streifung nach 3 Richtungen, die sich unter spitzen Winkel kreuzen. **11. Pleurosigma.**
 - §§ Zelle um die mittlere Sagittalachse tordiert. **12. Scolioleura.**
2. Mittellinie (Raphe) gerade.
 - § Zentralknoten rund od. quer verbreitert.
 - * Zentralknoten rund. **13. Navicula.**
 - ** Zentralknoten nach den Seiten hin verbreitert (Stauros).
 - Δ Gürtelbänder ohne Zwischenbänder u. Septen. **14. Stauroneis.**
 - ΔΔ Gürtelbänder mit Zwischenbändern u. Septen. **15. Pleurostauron.**
 - §§ Zentralknoten klein, od. \pm verlängert.
 - * Zellen auf Gallertstielen. **16. Brebissonia.**
 - ** Zellen frei.
 - Δ Zentralknoten klein, wenig verlängert. **17. Frustulia.**
 - ΔΔ Zentralknoten sehr stark linienf. verlängert. **18. Amphipleura.**

1. Gattung: **Mastogloia** Thwaites.

Zellen schiffchenf., mit Zwischenbändern u. Querrippen, in meist gallertigen L. eingebettet.

1. Mittelfeld rund. 2.

Schalen br. lanzettlich, Enden etwas verengt, stumpf, 40—50 μ lg., 14—27 μ br. Area sehr schmal, in der Mitte quer verbreitert u. von jeder der 4 Ecken des Querbandes aus einen schmalen Streifen nach den Enden hin aussendend, der die Strichelung unterbricht (Mittelfeld also lg. H-f.). Kammern fast quadratisch, in der Mitte etwas größer, bis fast zu den Enden gehend. Brackwasser u. marin. (Fig. 299.) **M. Braunii** Grun.
2. Kammerreihe bis fast zu den Enden reichend, Kammern alle viereckig. 3.

Schalen lanzettlich, Enden \pm vorgezogen, leicht kopfig, 27 bis 50 μ lg., 10—15 μ br. Kammerreihe ziemlich weit vor den Enden aufgehörend. Kammern 4eckig, die letzte der Reihe 3eckig. Streifen fast parallel, 18—19 auf 10 μ . Krustige, sich später loslösende Überzüge bildend. Im Süßwasser u. Ostsee. (Fig. 300.) **M. Smithii** Thw.
3. Freier Raum zwischen den Kammern (Fenster) an den Enden mit einer kopfartigen Anschwellung endigend. 4.

- Fenster mit 2 rundlichen Anschwellungen endigend. 5.
4. Schalen länglich oval, Enden stumpf, 35—60 μ lg., 10—12 μ br. Kammern etwa 6—7 auf 10 μ . Streifen leicht radiär, mit 2 Reihen alternierender Punkte abwechselnd. Süß- od. Brackwasser. (Fig. 301.) **M. Grevillei** W. Sm.
Schalen elliptisch, 22—45 μ lg., 10—18 μ br. Kammern rechteckig. Streifen leicht gebogen, strahlend, die mittleren abwechselnd länger u. kürzer. Brack- u. Süßwasser. **M. elliptica** Ag.
5. Schalen lanzettlich, Enden abgestumpft, 40—50 μ lg., 17—19 μ br. Kammern zahlreich, rechteckig. Streifen wenig strahlig, fein punktiert. Ostsee. (Fig. 302.) **M. lanceolata** Thw.
Schalen lanzettlich, mit br., etwas vorgezogenen Enden, 30 bis 40 μ lg., 13—16 μ br. Raphe von 2 dicht daneben liegenden Längsrippen eingeschlossen. Kammern quadratisch. Streifen fein punktiert, die Punkte Längsreihen bildend. Ostsee. **M. baltica** Grun.

2. Gattung: **Tropidoneis** Cleve.

Schalen schiffchenf., meist nach den Enden verschmälert, meist geflügelt. Raphe auf medianem od. exzentrischem Kiel. Längslinien undeutlich, Mittelfeld klein. Querstreifung mit Strichen in der Längsrichtung.

Gürtelansicht verlängert, rechteckig, in der Mitte stark eingeschnürt, 120—200 μ lg., 30—40 μ br., in der Einschnürung 13 bis 18 μ br. Flügel deutlich, besonders am Zentralknoten. Schalenansicht lineal-lanzettlich, zugespitzt, 18—23 μ br. Streifen 20—21 auf 10 μ . Marin. **T. lepidoptera** (Greg.)

Gürtelansicht rechteckig, beidendig abgerundet, in der Mitte eingeschnürt, 70—90 μ lg., 17 μ br. Flügel wenig vortretend. Schalen-seiten lanzettlich, leicht gekopft an den Enden, auf der breiteren Seite mit Vorsprung, 20 μ br. Streifen 16 auf 10 μ . Nordsee. (Fig. 303.) **T. gibberula** (Grun.)

3. Gattung: **Donkinia** Ralfs.

Zellen frei. Raphe auf hochgewölbtem, S-f. Kiel, ohne seitliche Leisten. Schalenansicht kahnf., schwach S-f. gekrümmt. Gürtelansicht in der Mitte stark eingezogen.

Schalenseiten stark konvex, auf einer Seite sich mehr verschmälernd, spitz, 100—130 μ lg., 10—15 μ br. Streifen ca. 20 auf 10 μ . Nordsee. (Fig. 304.) **D. carinata** (Donk.)

4. Gattung: **Amphiprora** Ehrenb.

Schalenseiten lanzettlich, spitz, konvex, in der Mittellinie mit erhabenem, S-f. Kiel, der durch 2 Seitenlinien eingefäßt wird. Gürtel-

seite stark eingezogen in der Mitte, mit \pm zahlreichen Zwischenbändern. Schalenseiten mit Querstreifen, Kiel mit Punkten in Quer- od. Kreuzreihen. Raphe undeutlich. Mittelfeld klein od. fehlend.

1. Streifen der Schalenseiten über 20 auf 10 μ . 2.
 Streifen der Schalenseiten höchstens bis 17 auf 10 μ . 3.
2. Schalen hautartig, 55—130 μ lg., 30—50 μ br. Schalenansicht lineal-lanzettlich, Enden spitz, Streifen verschieden stark, 20 auf 10 μ . Gürtelseite br. oval, in der Mitte tief ausgeschnitten-ausgebuchtet, um die Längsachse gewunden. Süß- u. Brackwasser. (Fig. 305.) **A. paludosa** W. Sm.

Schalen hautartig, 67 μ lg., 50 μ br. Gürtelseite gewunden, in der Mitte tief eingeschnürt. Kiel fein wellig u. tief zahnartig gekerbt. Streifen 20—22 auf 10 μ , stark strahlig, fein punktiert. Süßwasser, auch leicht salzige Gew. **A. ornata** Bail

3. Schalen stark verkieselt, 100—110 μ lg., 20 μ br. Schalenseiten länglich, zugespitzt, Kiel stark S-f., deutlich punktiert. Gürtelseite abgestutzt-abgerundet, in der Mitte stark eingeschnürt. Streifen 16—17 auf 10 μ . Brack- u. Meerwasser. **A. alata** Kütz.

Schalen stark verkieselt, 89—130 μ lg., 66 μ br. Schalenseiten mit stark erhabenem, beiderseits hyalin eingefaßtem Kiel. Gürtelseite tief eingeschnürt in der Mitte, beidendig br. abgestutzt. Streifen 7,5 auf 10 μ . Ostsee. **A. Brebissoniana** Grunow

5. Gattung: **Auricula** Castrac.

Schalen nierenf. bis cymbellaf., eine konvex, die andere eben od. konkav, mit seitlichem, asymmetrischem, gebogenem Kiel. Raphe exzentrisch, bogenf., dem Bauchrand genähert. Streifen quer- od. unregelmäßig gebogen. Gürtelseite mit Zwischenbändern. — Schwer von Amphora zu trennen.

Kiel in der Mitte nicht eingebuchtet, niedrig. Schalenansicht zimbelf., Enden knopfig u. kurz vorgezogen, 80—105 μ lg., 14 bis 16 μ br. Streifen 8—9 auf 10 μ . Kieler Bucht.

A. amphoropsis Karsten

Kiel in der Mitte scharf eingeschnürt. Schalenseiten 110—130 μ lg., 11—16 μ br., mit zahlreichen punktf. Höckern. Ebenda.

A. punctata Karsten

6. Gattung: **Diploneis** Ehrenb.

Schalenseiten meist kurz, mit meist abgerundeten, stumpfen Enden, zuweilen eingeschnürt, Zentralknoten \pm quadratisch in Fortsätzen (Hörner) verlängert, die parallel der Raphe gehen. Neben den Fortsätzen liegen Furchen. Querzeichnung aus feineren Streifen od. größeren Rippen, oft sich kreuzend, mit Längsrippen od. abwechselnd mit doppelten Reihen feiner Punkte od. Alveolen.

1. Schalenseiten in der Mitte eingezogen. 2.
Schalenseiten nicht eingezogen. 3.
2. Schalenseiten oblong, 30—70 μ lg., 12—24 μ br., in der Mitte tief eingebogen, Enden abgerundet. Zentralknoten verlängert, rechteckig mit parallelen Hörnern, Furchen schmal lineal. Rippen strahlend, den Rand in der Schalenmitte nicht erreichend, 8—12 auf 10 μ . Brackwasser, Meeresküste. (Fig. 306.)

D. interrupta (Kütz.)

Schalenseiten elliptisch, in der Mitte eingezogen, 50—90 μ lg., 17—36 μ br., Enden leicht zugespitzt gerundet. Mittelknoten etwas in die Länge gezogen, die Hörner fast parallel nach den Enden zu sich etwas nähernd. Rippen bogenf. strahlend, von mehrfachen wellig unregelmäßigen Längslinien durchzogen, 8 bis 10 auf 10 μ . Ostsee.

D. didyma (Ehrenb.)

3. Schalen elliptisch, 13—25 μ lg., 8—14 μ br., Zentralknoten br. quadratisch. Furchen eng, gleichbr. Rippen undeutlich körnelich, 12 auf 10 μ . Süßwasser bei Berlin, Ostsee bei Ostpreußen. (Fig. 307.)

D. puella (Schum.)

Schalen br. elliptisch, Enden br. gerundet, 20—40 μ lg., 10 bis 20 μ br. Zentralknoten groß, quadratisch, Hörner leicht nach außen gebogen, am Ende zugespitzt u. sich nähernd. Rippen quer, an den Enden strahlig, 10—13 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 308.)

D. elliptica (Kütz.)

Schalen \pm br. elliptisch, Enden gerundet, 35—45 μ lg., 20 bis 25 μ br. Zentralknoten rund, sehr br., Furchen sehr schmal, dicht neben dem Zentralknoten u. den Hörnern verlaufend. Rippen (Punktreihen) quer, an den Enden strahlig, 13—19 auf 10 μ Süßwasser.

D. ovalis Hilse

7. Gattung: *Caloneis* Cleve.

Schalenseiten von verschiedener Gestalt, lineal, lanzettlich, geigenf. Streifen an den Enden strahlig, sonst parallel, undeutlich punktiert, von einer od. mehreren Längslinien gekreuzt, die zu br. Seitenstreifen werden können.

1. Schalenseiten kopfig od. in der Mitte aufgetrieben. 2.
Schalenseiten oval, lineal, br. elliptisch, ohne Kopf u. Auftreibungen. 3.
2. Schalenseiten 60—80 μ lg., 24—30 μ br. Enden rund kopfig, vorgezogen. Area längs der Raphe, erweitert in einen br. Rhombus in der Mitte. Raphe gerade, Zentralknoten klein, Endknoten rund, kräftig. Längslinien in der Mitte der Streifen, parallel dem Rand u. fast bis zu den Endknoten reichend. Seen, meist auf Schlamm. (Fig. 309.)

C. amphibaena (Bory)

Schalenseiten 33—80 μ lg., 6—15 μ br., länglich, in der Mitte aufgetrieben, Enden \pm verdickt, stumpf. Area längs der Raphe meist undeutlich. Zentralknoten schwach, rundlich. Längslinien

schmal, dem Rand sehr genähert u. fast parallel mit ihm. Süßwasser od. leicht brackige Gew. (Fig. 310.)

C. sillicula (Ehrenb.)

3. Längslinien etwas entfernt vom Rande verlaufend u. daher sehr deutlich. 4.

Längslinien nahe am Rande verlaufend u. daher meist undeutlich. 5.

4. Schalenseiten \pm schmal lanzettlich, Enden stumpflich, 80—130 μ lg., 15—26 μ br. Area längs der Raphe nach der Mitte zu sich verbreiternd u. hier länglich lanzettlich, bisweilen unsymmetrisch erweitert. Raphe in der Mitte etwas seitlich gebogen, Zentralknoten deshalb etwas seitlich. Streifen an den Enden wenig strahlend. Brackwasser, Nord- u. Ostsee. (Fig. 311.)

C. formosa Greg.

Schalenseiten br. oval, Enden stumpflich, 75—90 μ lg., 23—30 μ br. Area längs der leicht gebogenen Raphe in der Mitte allmählich verbreitert. Streifen nur parallel. Süßwasser.

C. latiuscula (Kütz.)

4. Streifen über 26 auf 10 μ . 5.

Schalen lineal, Enden gerundet od. leicht keilf. u. gerundet abgestumpft, 50—75 μ lg., 10—12 μ br. Area schmal, nach der Mitte allmählich verbreitert u. beiderseits des Mittelknotens mit fein mondsichelf. Strich. Streifen an den Enden leicht strahlend, 20 auf 10 μ . Süßwasser im Gbg. (Fig. 312.)

C. alpestris (Grun.)

5. Schalenseiten schmal lineal, Enden br. abgerundet, 20 μ lg., 6 μ br., Area undeutlich, am Zentralknoten wenig verbreitert, rundlich. Streifen parallel, 27—30 auf 10 μ . Süßwasser, im Gbg.,

C. lepidula Grun.

Schalenseiten \pm lineal, Enden stumpf bis br. abgerundet, 23—35 μ lg., 5—8 μ br. Area undeutlich, in der Mitte br. bandf. bis zum Rand. Streifen in der Mitte aussetzend, parallel, 26 bis 28 auf 10 μ . Süßwasser u. leicht brackige Gew., im Gbg. (Fig. 313.)

C. fasciata (Lagerstr.)

8. Gattung: **Neidium** Pfitzer.

Schalenseiten verlängert lineal od. br. lanzettlich. Raphe gerade, beiderseits mit 1—2 Längslinien. Area schmal bis undeutlich, in der Mitte rund od. quer verbreitert. Zeichnung aus in schiefen Querreihen angeordneten Punkten bestehend.

1. Schalenseiten bis 10 μ br. 2.

Schalenseiten über 20 μ br. 4.

2. Längslinien nahe dem Rande verlaufend. 3.

Schalenseiten länglich elliptisch, mit fast parallelen od. wenig ausgebuchteten Seiten, Enden stumpf-keilig, 30—40 μ lg., 10 μ br.

Area schmal, in der Mitte querelliptisch verbreitert. Längslinien nach der Mitte verlaufend. Süßwasser od. leicht brackisch Gew. (Fig. 314.) **N. dubium** (Ehrenb.)

3. Schalenseiten linear, bisweilen leicht wellig, Enden br. abgestumpft, etwas geschnabelt, 30—90 μ lg., 5—10 μ br. Area schmal, in der Mitte rundlich erweitert. Süßwasser.

N. affine (Ehrenb.)

Schalenseiten lineal, Enden br. abgerundet, 40—75 μ lg., 8 bis 10 μ br. Area schmal, am Zentralknoten querbandf. bis zur Mitte reichend. Süßwasser, im Gbg. (Fig. 315.)

N. bisulcatum (Lagerstr.)

4. Längsstreifen nahe dem Rand, aber kein abgesetzter Rand vorhanden. 5.

Schalenseiten verlängert elliptisch, Enden abgerundet, durch die am Rande verlaufenden Längsstreifen scheinbar br. gerandet, 90—170 μ lg., 22—30 μ br. Area schmal, in der Mitte am breitesten, rund erweitert. Süßwasser.

N. iridis (Ehrenb.)

5. Schalenseiten länglich elliptisch, fast rhombisch, Enden vorgezogen, fast kopfig, 60—100 μ lg., 20—25 μ br. Area schmal, in der Mitte rundlich. Süßwasser bis ins Gbg. (Fig. 316.)

N. productum (W. Sm.)

Schalenseiten lineal, Enden stark keilf., abgerundet, 70—115 μ lg., 22—40 μ br. Area schmal, in der Mitte queroblong. Süßwasser. (Fig. 317.)

N. amphigomphus (Ehrenb.)

9. Gattung: **Trachyneis** Cleve.

Schalenseiten schiffchenf., beiderseits der Längsachse oft unsymmetrisch, innen in der Mitte mit einer Schicht starker, gebogener, oft ein Netzwerk bildender Rippen u. außen mit zarten Punkten in schiefen Längsreihen.

Schalenseiten 60—300 μ lg., 24—50 μ br., Enden stumpf. Area sehr schmal, in der Mitte zu einem br., nach außen erweiterten u. abgestutzten Stauos verbreitert. Variiert sehr in der Lage der Streifung. Nordsee. (Fig. 318.) **T. aspera** (Ehrenb.)

10. Gattung: **Gyrosigma** Hassall.

Schalen wie bei Pleurosigma, aber die Streifen in 2 rechtwinklig sich kreuzenden Systemen, die rechtwinklige Felder einschließen.

1. Raphe in der Mitte zentral, nach den Enden zu stark exzentrisch verlaufend. 2.

Raphe nicht od. nur wenig exzentrisch. 3.

2. Schalen lineal, allmählich nach den leicht nach außen gebogenen, stumpf schräg gerundeten Enden verschmälert, 110—170 μ lg., 15 μ br. Streifen 18—20 auf 10 μ . Nordseeküste. (Fig. 319.)

G. wansbeckii Donkin

Schalen lineal, nur nach den Enden S-f. gebogen, Enden stumpflich abgerundet, 200—400 μ lg., 24—40 μ br. Zentralknoten länglich, Streifen kräftig, 11—16 auf 10 μ . Nord- u. Ostsee.

G. balticum (Ehrenb.)

3. Querstreifen deutlich lockerer als die Längsstreifen. 4.

Querstreifen (14—16 auf 10 μ) deutlich dichter als die Längsstreifen (10—12 auf 10 μ). Schalen elegant S-f. gebogen, allmählich von der Mitte nach den stumpflichen, gerundeten Enden verschmälert, 180—240 μ lg., 25 μ br. Zentralknoten klein, rund. Süß- u. Brackwasser, bis ins Gbg. **G. attenuatum** (Kütz.)

4. Streifen weniger als 20 auf 10 μ . 5.

Streifen mehr als 20 auf 10 μ . 6.

5. Schalen lg. lanzettlich, S-f. gebogen, nach den stumpflichen Enden allmählich verschmälert. Zentralknoten oval. Streifen bis 18 auf 10 μ , Längsstreifen etwas dichter. Süßwasser. (Fig. 320.)

G. acuminatum (Kütz.)

Schalen schmal lanzettlich, etwas S-f. gebogen, allmählich verschmälert, Enden ziemlich zugespitzt, 210—350 μ lg., 30—35 μ br. Zentralknoten gerundet. Längsstreifen 16—17, Querstreifen 13—15 auf 10 μ . Brackwasser u. marin. **G. strigile** (W. Sm.)

6. Schalen 7—10 μ br. 7.

Schalen über 12 μ br. 8.

7. Schalen leicht S-f. gebogen, Enden von der Mitte aus allmählich zugespitzt, sehr spitz endigend, 140 μ lg., 7 μ br. Zentralknoten klein, rundlich. Längsstreifen 24, Querstreifen 18—20 auf 10 μ . Brackwasser u. marin. (Fig. 321.)

G. tenuissimum (W. Sm.)

Schalen lineal lanzettlich, S-f. gebogen, nach den schräg stumpflich gerundeten Enden nur wenig verschmälert, 60—70 μ lg., 10 μ br. Zentralknoten länglich. Längsstreifen 29, Querstreifen 22 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 322.)

G. scalpoides (Rabenh.)

8. Schalen ziemlich br. lanzettlich, S-f. gebogen, Enden lg. schnabelf. vorgezogen, stumpflich, 100—130 μ lg., 18—20 μ br. Raphe etwas stärker gebogen wie die Schale, daher etwas exzentrisch. Zentralknoten länglich, neben ihm durch ein System von Längsstreifen Bogenlinien erzeugt. Längsstreifen 22, Querstreifen 19—22 auf 10 μ . Süß- u. Brackwasser. **G. Parkeri** (Harr.)

Schalen lg. lanzettlich, Enden stumpf, gerundet, 80—220 μ lg., 12—25 μ br. Zentralknoten länglich. Längsstreifen 12—24, Querstreifen 17—22 auf 10 μ . Brackwasser u. marin.

G. Spenceri (W. Sm.)

11. Gattung: **Pleurosigma** W. Sm.

- Schalen S-f. gebogen, mit medianer, S-f. Raphe. Skulptur aus sich unter schieferm Winkel kreuzenden Liniensystemen be-

stehend, daher 6eckige Felderung bei starker Vergrößerung. Gürtelseite schmal stäbchenf., ungefähr gerade.

1. Ränder der Schalenseiten nicht in der Mitte vorgezogen. 2.
 Schalen br. lanzettlich, in der Mitte winklig erweitert, nach den Enden gleichmäßig verschmälert, 150—350 μ lg., 35—50 μ br. Liniensysteme etwa gleich fein, 16—22 Streifen auf 10 μ , nur bisweilen Querstreifen schwächer. Brackwasser u. marin. (Fig. 323.) **P. angulatum** (Quek.)
2. Streifensysteme gleich, 22—24 Streifen auf 10 μ . Schalen sehr lg. lanzettlich, schwach S-f., Enden spitz, 150—280 μ lg., 20—30 μ br. Nord- u. Ostsee. (Fig. 324.) **P. delicatulum** W. Sm.
 Querstreifen 18—20, Schrägstreifen 16—19 auf 10 μ . Schalen wenig S-f., Enden spitzlich, leicht abgerundet, 130—380 μ lg., 24—30 μ br. Brackwasser u. marin. **P. elongatum** W. Sm.
 Querstreifen 22—25, Schrägstreifen 25—28 auf 10 μ . Schalen lineal od. eng lanzettlich, schwach S-f., Enden stumpf, 100 bis 130 μ lg., 15—17 μ br. Schrägstreifen sich unter spitzerem Winkel als 60 kreuzend. Salinen. **P. salinarum** Grunow

12. Gattung: *Scoliopleura* Grunow.

Schalen schiffchenf., stark konvex, \pm um die Längsachse tordiert u. infolgedessen in der Gürtelansicht S-f. Raphe S-f. exzentrisch, die Raphen der beiden Schalenhälften decken sich nicht, sondern schneiden sich unter spitzem Winkel. Schalen querstreifig, auf einer Rapheseite die Streifen länger.

Schalen 55—70 μ lg. Zentralknoten stumpf 4eckig. Streifen 6—7 auf 10 μ . Süßwasser, Ostpreußen **S. dispar** Schum.

13. Gattung: *Navicula* Bory.

Zellen fast stets nach allen Seiten symmetrisch. Schalenfläche od. gewölbt, kahnf., oval, elliptisch, bis länglich lanzettlich. Raphe mit Zentral- u. 2 Endknoten, die nicht balkenf. verbreitert sind, gerade od. wenig gebogen, nicht zwischen Längsrippen eingeschlossen. Struktur punktiert od. streifig, Area längs der Raphe u. Zentralfeld vorhanden. Gürtelansicht stabf.-rechteckig. Chromatophoren 2 größere Platten.

Bestimmungstabelle der Sektionen.

1. Streifen glatt, nicht punktiert od. gekerbt. 2.
 Streifen aus \pm eng stehenden Punkten bestehend, daher punktiert od. gekerbt. 3.
2. Schalen \pm lanzettlich. I. **Laevistriatae** (S. 163).
 Schalen \pm verlängert, parallelseitig, Enden rund bis gekopft. II. **Pinnularia** (S. 164).

3. Zentralfeld der Area mit seitlichen Längserweiterungen od. Area sich deutlich allmählich zum Zentralfeld erweiternd. 4.
 Zentralfeld gegen die Area \pm scharf abgesetzt, ohne seitliche Längserweiterungen. 6.
4. Area längs der Raphe allmählich br. lanzettlich sich erweiternd. III. **Entoleiae** (S. 169).
 Area nicht so. 5.
5. Area schmal, Zentralfeld in der Mitte quer verbreitert u. von hier aus nach beiden Enden hin gerade, der Raphe parallele Streifen gehend. IV. **Anomoeoneis** (S. 169)
 Area undeutlich, Zentralfeld klein, seitlich von ihm nach beiden Enden je ein gebogener Längsstreifen abgehend (lyraf.). V. **Lyratae** (S. 170).
6. Punkte der Streifen schiefe Reihen bildend. IV. **Anomoeoneis** (S. 169).
 Punkte der Streifen in querstehende, nicht schiefe Reihen angeordnet. 7.
7. Streifen fein, durch die Punkte wie gekerbt erscheinend. VI. **Lineolatae** (S. 170).
 Streifen mit deutlich getrennten Punkten. 8.
8. Punkte fast gerade Längsreihen bildend. VII. **Orthostichae** (S. 175).
 Punkte wellig gebogene Längsreihen bildend. 9.
9. Streifen sehr deutlich punktiert. 10.
 Streifen undeutlich od. sehr fein punktiert. 11.
10. Streifen mit kräftigen Punkten, nicht abwechselnd länger u. kürzer. VIII. **Punctatae** (S. 175).
 Streifen feinpunktiert, in der Mitte abwechselnd länger u. kürzer. IX. **Heterostichae** (S. 176).
11. Endknoten verdickt od. quer verbreitert. X. **Bacillares** (S. 176).
 Endknoten nicht verdickt od. quer. 12.
12. Streifen in der Mitte weitläufiger stehend. XI. **Decipientes** (S. 177).
 Streifen überall gleichweit voneinander abstehend. 13.
13. Area längs der Raphe sich nach dem Mittelfeld allmählich verbreiternd, daher lanzettlich. III. **Entoleiae** (S. 169).
 Area nicht so, Mittelfeld verschieden gestaltet. 14.
14. Mittelfeld rund od. quadratisch. XII. **Mesoleiae** (S. 177).
 Mittelfeld undeutlich. Schalen br., schwach verkieselt. XIII. **Minusculae** (S. 178).

I. Sektion: *Laevistriatae*.

Schalen lanzettlich bis schmal elliptisch, Enden stumpf abgerundet, 60—200 μ lg., 20—38 μ br. Raphe mit kleinen Endspalten. Area br. Streifen strahlig, an den Enden enger u. konvergierend, 4—4,5 auf 10 μ . Ostsee. (Fig. 325.) **N. yarrensis** Grunow

II. Sektion: Pinnularia.

Schalen \pm verlängert, Enden rund, stumpf od. kopfig. Raphe gerade od. gebogen. Streifen kräftig, unpunktiert, in der Mitte divergierend, an den Enden konvergierend, dazwischen parallel.

1. Area in der Mitte quer verbreitert u. bis zum Rand gehend, daher die Streifung unterbrochen. 2.

Area in der Mitte \pm erweitert, nicht bis zum Rand gehend u. die Streifung durchgehend. 12.

2. Auf 10μ 4—5 Streifen. 3.

Auf 10μ mehr als 9 Streifen. 4.

3. Schalen länglich lanzettlich bis lg. lineal, Enden stumpflich gerundet u. leicht kopff. br. abgesetzt, $70\text{--}165 \mu$ lg., $16\text{--}25 \mu$ br. Area längs der Raphe ziemlich br., Mittelfeld br. rhombisch, bis zum Rand gehend u. hier am Rand mit \pm deutlicher Verdickung. Streifen 4—5 auf 10μ , in der Mitte konvergierend, an den Enden stark strahlend. Im Süßwasser, Riesengbg. (Fig. 326.) N. *divergens* W. Sm.

Schalen lineal, Enden br. abgerundet, $150\text{--}200 \mu$ lg., $30\text{--}35 \mu$ br. Raphe deutlich zusammengesetzt, an den Enden kommaf. umgebogen. Mittelfeld br. bandf. bis zum Rand. Streifen kräftig, deutlich bandf. verdickt, 5 auf 10μ , in der Mitte strahlig, an den Enden konvergierend. In kleinen Süßwasseransammlungen. (Fig. 327.) N. *cardinalis* Ehrenb.

4. Enden nicht kopff. vorgezogen, Schalen daher nach den Enden zu allmählich verschmälert u. abgerundet (nur bei microstauron manchmal kaum merklich vor den Enden eingezogen). 5.

Enden deutlich kopff. abgesetzt, Ränder deshalb gewellt. 8.

5. Mittelfeld nach dem Rand zu schmaler. 6.

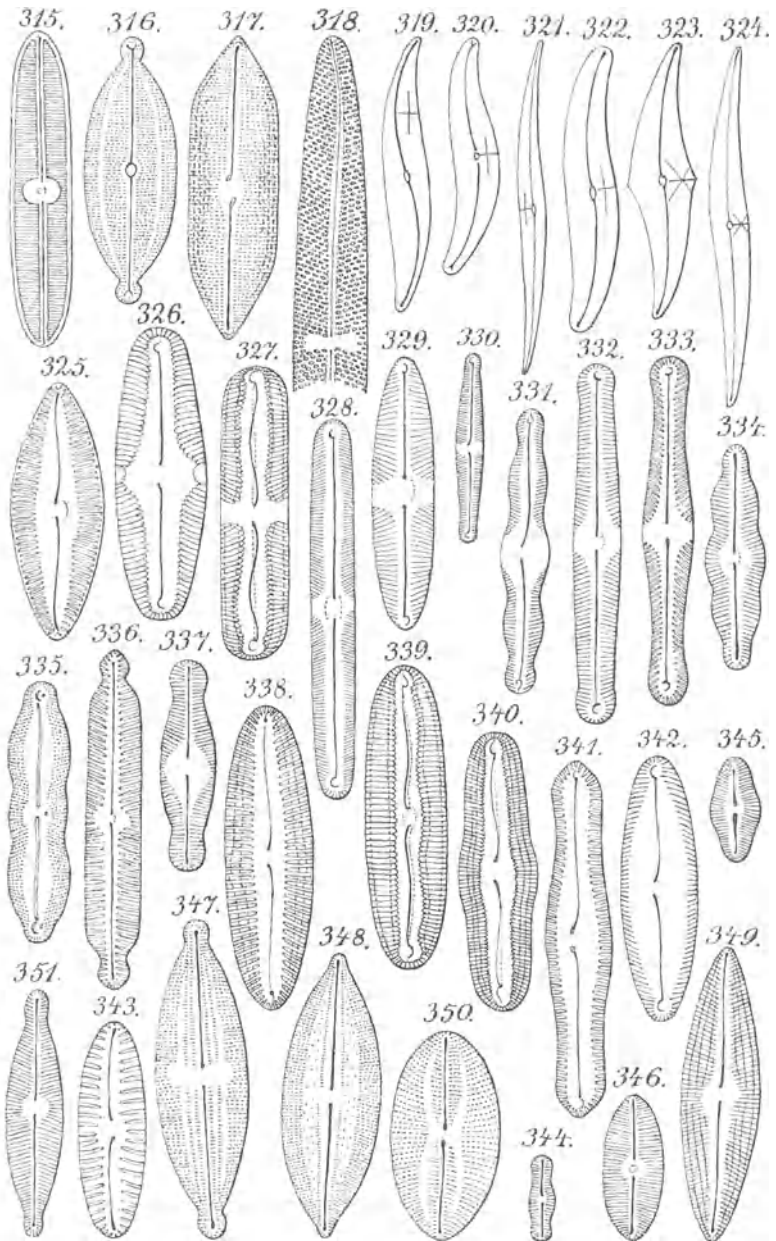
Schalen lineal, keilig von der Mitte aus, Enden abgerundet, $33\text{--}50 \mu$ lg., $5\text{--}8 \mu$ br. Area schmal od. fast fehlend, Mittelfeld bandf., nicht nach dem Rand zu verschmälert. Streifen in der Mitte strahlig, $15\text{--}17$ auf 10μ , dann parallel, an den Enden konvergierend. Süßwasser, an Mühlrädern, in Gräben. N. *molaris* Grunow

6. Neben dem Zentralknoten nicht mit gebogener Linie. 7.

Schalen lineal lanzettlich, gleichmäßig verschmälert, Enden abgerundet, $70\text{--}110 \mu$ lg., $9\text{--}10 \mu$ br. Endspalten der Raphe rechtwinklig geknickt. Neben dem Zentralknoten beiderseits eine deutliche, gebogene Linie. Streifen in der Mitte stark strahlend, an den Enden stark konvergierend, $12\text{--}13$ auf 10μ . Süßwasser. (Fig. 328.) N. *stomatophora* Grunow

7. Schalen lineal, Ränder ungefähr parallel, Enden br. gerundet, bisweilen leicht vorgezogen, $25\text{--}80 \mu$ lg., $7\text{--}9 \mu$ br. Streifen in der Mitte stark strahlend, an den Enden stark konvergierend, 12 auf 10μ . Süßwasser, Riesengbg.

N. *microstauron* (Ehrenb.)



Schalen schmal elliptisch, nach den gerundeten Enden leicht verjüngt, 40—60 μ lg., 11 μ br. Streifen in der Mitte strahlend, an den Enden konvergierend, fast ohne parallele Streifen dazwischen, 10—13 auf 10 μ . An feuchten Moosen od. in Seen der Gbg. (Fig. 329.)

N. Brebissonii Kütz.

8. Mittelfeld nach dem Rand zu nicht verschmälert, eher etwas verbreitert. 9.

Mittelfeld nach dem Rand deutlich verschmälert. 10.

9. Schalen lanzettlich, Enden schwach kopfig abgesetzt, 18—36 μ lg., 4—5 μ br. Streifen in der Mitte strahlend, dann ein kurzes Stück parallel, an den Enden konvergierend, 16—18 auf 10 μ . Süßwasser u. leicht brackige Gew., bis ins Gbg. (Fig. 330.)

N. appendiculata Ag.

Schalen schmal, linear, in der Mitte kaum merklich eingezogen, Enden etwas kopfig, stark verschmälert, 30—50 μ lg., 5—6 μ br. Streifen in der Mitte divergierend, am Ende kurz radienf., 12—13 auf 10 μ . Süßwasser bis ins Gbg.

N. subcapitata (Greg.)

10. Schalenränder nicht dreiwellig. 11.

Schalen lg. gestreckt, Ränder dreiwellig, in der Mitte am breitesten, Enden kopff., gerundet, 80—90 μ lg., 10—12 μ br. Area ziemlich br., an den Enden rundlich erweitert. Streifen kräftig, nach der Mitte zu abgekürzt, strahlend, dann eine kurze Strecke parallel u. an den Enden strahlig, 9—10 auf 10 μ . Süßwasser, Gbg. (Fig. 331.)

N. polyonca Bréb.

11. Schalen schmal, Enden kopff. gerundet, 90—120 μ lg., 12—13 μ br. Streifen in der Mitte stark strahlend, an den Enden stark konvergierend, 9,5—10 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 332.)

N. stauroptera Grunow

Schalen sehr schmal, in der Mitte etwas geschwollen, dann wenig ausgebuchtet u. die Enden kopff. angeschwollen. Endspalten der Raphe bajonettartig gebogen. Streifen in der Mitte stark strahlend, an den Enden konvergierend. Süßwasser. (Fig. 333.)

N. tabellaria (Ehrenb.)

12. Streifen über 20 auf 10 μ , zart. 13.

Streifen höchstens bis 15, nur bei globiceps bis 18 auf 10 μ . 14.

13. Schalen lineal, Ränder \pm deutlich dreiwellig, Enden br. kopff., 30—35 μ lg., 6 μ br. Mittelfeld rundlich, etwas seitlich verbreitert. Streifen parallel, nur an den Enden etwas konvergierend, 22 auf 10 μ . Süßwasser, Bayern.

N. undulata Greg.

Schalen schmal lineal, in der Mitte bisweilen leicht aufgetrieben, Enden abgerundet, 20—30 μ lg., 4 μ br. Mittelfeld klein. Streifen sehr zart, in der Mitte strahlig, nach den Enden allmählich konvergierend. Süßwasser, Riesengbg.

N. sublinearis Grunow

14. Enden deutlich kopff. vorgezogen. 15.
 Enden nicht vorgezogen. 19.
 15. Ränder der Schalen dreiwellig. 16.
 Ränder nicht dreiwellig. 17.
 16. Schalen länglich, Enden kopff. abgeschnürt, 30—60 μ lg., 10 μ
 br. Streifen in der Mitte stark strahlig, an den Enden kon-
 vergierend, 10—14 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 334.)

N. mesolepta Ehrenb.

Schalen lg. elliptisch, Enden leicht kopff., gerundet, 60—110 μ
 lg., 17—20 μ br. Mittelfeld rund. Endspalten der Raphe nach
 derselben Seite hakenf. gebogen. Streifen kräftig, von der Mitte
 bis fast $\frac{2}{3}$ der Länge stark konvergierend, von da bis zu den
 Enden kräftig strahlig. Süßwasser. (Fig. 335.)

N. legumen Ehrenb.

17. Schalen in der Mitte aufgetrieben. 18.
 Schalen in der Mitte mit parallelen Rändern, oft sogar etwas
 eingezogen, schmal, Enden kopfig abgesetzt, 50—75 μ lg., 13 μ
 br. Mittelfeld rhombisch od. rechteckig. Streifen in der Mitte
 strahlend, dann parallel, an den Enden konvergierend, 10—15
 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 336.) **N. interrupta** (W. Sm.)

18. Schalen lineal-oblong, nach den Enden allmählich verschmälert,
 die Enden scharf kopff. abgesetzt, 30—40 μ lg., 10 μ br. Mittel-
 feld br. rhombisch, sonst die Area undeutlich. Streifen in der
 Mitte strahlig, an den Enden konvergierend, 16—18 auf 10 μ .
 Salzige Gew. (Fig. 337.) **N. globiceps** (Greg.)

Schalen lineal, allmählich in die leicht gekopften Enden ver-
 schmälert, 50—80 μ lg., 7—8 μ br. Endspalten der Raphe leicht
 gebogen. Mittelfeld leicht bogig. Streifen in der Mitte etwas
 konvergierend, bisweilen sogar auf einer Seite verkürzt od.
 fehlend, an den Enden konvergierend, 10—11 auf 10 μ . Süß-
 wasser.

N. gibba (Ehrenb.)

19. Streifen in der Mitte mit \pm br. Verstärkung, so daß Längs-
 linien durch die Streifen zu gehen scheinen. 20.
 Streifen nicht so, ohne Längslinien. 23.
 20. Über 30 μ br. 21.

Schalen länglich eif., Ränder fast parallel, gegen die stumpf
 gerundeten Ecken gleichmäßig verschmälert, 100—180 μ lg.,
 20—25 μ br. Area br., nur wenig im Mittelfeld verbreitert.
 Streifen in der Mitte strahlig, dann parallel, an den Enden
 konvergierend, 6,5—7,5 auf 10 μ . Ändert mit kleineren Schalen
 u. dichter Streifung ab. Süßwasser, häufig. (Fig. 338.)

N. viridis (Nitzsch)

21. Rippen alle gerade, Area im Mittelfeld nur wenig einseitig, daher
 die Rippen in der Mitte gleichmäßig verkürzt. 22.
 Schalen br., lg. elliptisch, Enden br. gerundet, 170—320 μ lg.,
 30—50 μ br. Raphe leicht gewellt, Zentralknoten etwas exzen-
 trisch. Area br., Mittelfeld in der Richtung des Zentralknotens

deutlich verschoben u. die Rippen nur auf dieser Seite verkürzt, auf der anderen dagegen unverkürzt u. als eine gerade Linie endigend. Rippen kräftig, nahe den Enden wellig verbogen, fast parallel, an den Enden stark verkürzt u. konvergierend, 4,5—5 auf 10 μ , die beiden Längslinien sehr weit auseinander. Süßwasser. (Fig. 339.) **N. dactylus** (Ehrenb.)

22. Schalen lg. gestreckt elliptisch, Enden abgerundet, in der Mitte etwas aufgetrieben, 200—300 μ lg., 30 μ br. Mittelfeld rundlich. Streifen in der Mitte konvergierend, 5—7 auf 10 μ , die beiden Längslinien sehr dicht aneinander. Süßwasser. (Fig. 340.)

N. major Kütz.

Schalen lg. elliptisch, in der Mitte u. an den Enden schwächer aufgetrieben, Enden abgerundet, 250—350 μ lg., 35—50 μ br. Area br., Mittelfeld auf einer Seite schwach exzentrisch. Streifen in der Mitte strahlig, an den Enden konvergierend, 4—5 auf 10 μ , die beiden Längslinien etwa $\frac{1}{3}$ der Streifenlänge voneinander entfernt. Süßwasser.

N. nobilis (Ehrenb.)

23. Streifen kurz, daher die Area fast die ganze Schalenseite einnehmend, über 8 auf 10 μ . 24.
Streifen länger, daher die Area viel schmaler, bis höchstens 6 auf 10 μ . 25.

24. Schalen lineal-lanzettlich, in der Mitte etwas aufgetrieben, an den Enden wieder etwas aufgetrieben, Enden stumpflich od. fast kopfig, 40—70 μ lg., 7—13 μ br. Area br., sich nach der Mitte allmählich verbreiternd. Streifen sehr kurz, fast parallel, an den Enden etwas konvergierend, 9—10 auf 10 μ . Süßwasser (Fig. 341.) **N. parva** (Ehrenb.)

Schalen lg. elliptisch, Enden br. abgerundet, 50—100 μ lg., 10—15 μ br. Area sehr br., in der Mitte kaum verbreitert, aber etwas einseitig. Streifen kräftig, sehr kurz, in der Mitte wenig strahlend, an den Enden leicht konvergierend, 10—12 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 342.) **N. hemiptera** Kütz.

25. Schalen über 30 μ br. 26.
Schalen lg. elliptisch, Enden bisweilen etwas keilf. verschmälert, abgestumpft bis abgerundet, 30—80 μ lg., 7—8 μ br. Area schmal, Mittelfeld rundlich. Streifen teils parallel, teils schwach strahlend, 5—6 auf 10 μ . An feuchten Moosen u. Felsen, im Süßwasser, bes. im Gbg. **N. borealis** Ehrenb.

26. Schalen lineal, elliptisch, in der Mitte schwach aufgetrieben, Enden br. abgerundet, 100—130 μ lg., 30—40 μ br. Area br., in der Mitte etwas verbreitert. Streifen kräftig, in der Mitte strahlig, an den Enden parallel der Längsachse, 3 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 343.) **N. lata** (Bréb.)

Schalen br. oval-lanzettlich, Enden abgerundet, 100—180 μ lg., 38—50 μ br. Area sehr br., in der Mitte verbreitert. Streifen strahlig, an den Enden querstehend, 3,5 auf 10 μ . Süßwasser, im Gbg. **N. alpina** Donk.

III. Sektion: Entoleiae.

Schalen lineal lanzettlich, spindelf. bis elliptisch. Area längs der Raphe nach der Mitte br. lanzettlich erweitert. Streifen fein, zart punktiert, gegen die Enden zu strahlend.

1. Schalen 4—7 μ br. 2.
Schalen lineal, in der Mitte etwas aufgetrieben, Enden br., kopfig, 7—10 μ lg., 2—2,5 μ br. Area sehr schmal, in der Mitte wenig verbreitert. Streifen parallel, ca. 36 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 344.) **N. contenta** Grunow
2. Streifen 30 u. mehr auf 10 μ . 3.
Streifen 16—22 auf 10 μ . 4.
3. Schalen schmal lanzettlich, Enden br. gerundet, 15 μ lg., 4 μ br. Area schmal, lanzettlich, in der Mitte stark verbreitert. Streifen zart, strahlend, 35 auf 10 μ . Süßwasser, im Gbg.

N. Flotowii Grunow

Schalen elliptisch, in der Mitte aufgetrieben, Enden br. rundlich, 12 μ lg., 4—5 μ br. Area schmal, nach der Mitte allmählich lanzettlich erweitert. Streifen sehr zart, strahlend, ca. 30 auf 10 μ . An Felsen, Moosen, im Süßwasser. (Fig. 345.)

N. perpusilla Grun.

4. Schalen br. lanzettlich, Enden stumpf, 20 μ lg., 5—7 μ br., zu lg. Bändern vereinigt. Areal lanzettlich. Streifen sehr fein punktiert, strahlend, 20—22 auf 10 μ . Aus den Tropen eingeführt in Warmwasserbassins.

N. confervacea (Kütz.)

Schalen länglich- bis br.-elliptisch, Enden gerundet, 30 μ lg., 4 μ br. Area eng lanzettlich, Mittelfeld rundlich. Streifen fein punktiert, etwas strahlend, 16 auf 10 μ . Süßwasser, Ostpreußen, Bayern. (Fig. 346.) **N. scutum** Schum.

IV. Sektion: Anomoeoneis.

Schalen meist lanzettlich. Area längs der Raphe schmal, die Erweiterung beim Mittelfeld nach einer Seite ausgesprochener od. auch mit lyraf. Fortsätzen. Struktur aus kleinen Punkten bestehend, die quere, meist randständige Streifen u. gewellte od. schräge Reihen bilden. Chromatophoren aus einer Platte bestehend, die einer der Gürtelseiten u. den Schalen anliegt.

1. Schalen über 17 μ br. 2.
Schalen 5—9 μ br. 3.
2. Schalen länglich, lanzettlich bis oval, Ränder gleichmäßig gerundet, Enden lg. kopfig vorgezogen, 55—80 μ lg., 17—20 μ br. Area schmal, in der Mitte nach beiden Seiten gerundet, auf einer Seite mehr u. nach beiden Enden glatte Längslinien verlaufend. Streifen strahlig, etwas gebogen, 16 auf 10 μ . Süßwasser, auch in warmen Gew. (Fig. 347.) **N. sphaerophora** Kütz.

Schalen sehr br. lanzettlich, nach den Enden schnell verschmälert, Enden vorgezogen, stumpflich gestutzt, 70—100 μ lg., 25—36 μ br.

Area sehr br., neben der Raphe eine einfache Punktreihe durch die Area laufend, Mittelfeld einseitig, br. Streifen wenig strahlend, Punkte am Rande enger stehend, nach dem Innern in unregelmäßig gewellte Längslinien übergehend, 15—16 auf 10 μ . Brackwasser, Ostsee. (Fig. 348.)

N. sculpta Ehrenb.

3. Schalen rhombisch, Enden \pm stumpf, 22—30 μ lg., 6—9 μ br., zu kurzen Bändern zusammentretend. Area schmal, in der Mitte wenig verbreitert. Streifen fein, punktiert, 26—27 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 349.)

N. brachysira Grunow

Schalen schmal lanzettlich, Enden vorgezogen, kopfig, 20—30 μ lg., 5 μ br. Area u. Mittelfeld undeutlich. Streifen sehr fein, Längslinien angedeutet, ca. 30 auf 10 μ . Süßwasser.

N. exillis Kütz.

V. Sektion: Lyratae.

Schalen elliptisch. Area längs der Raphe undeutlich, Mittelfeld klein, bisweilen nach den Enden zu in 2 \pm gebogene Seitenzweige auslaufend. Struktur aus Punkten bestehend, die in Querreihen u. wellige Längsreihen angeordnet sind. Reihen an den Enden strahlig. Chromatophorenplatten zu 2 längs der Schale, am Rand tief gezähnt.

Schalen br. elliptisch, Enden bisweilen undeutlich abgesetzt, 70—80 μ lg., 35 μ br. Mittelfeld quer bandartig u. in 2 bogig gekrümmte, glatte Streifen nach den Enden auslaufend. Streifen fein körnig, in der Mitte parallel, an den Enden strahlend, 15 auf 10 μ . Nordsee, Elbmündung. (Fig. 350.)

N. forcipata Grev.

Schalen \pm br. elliptisch, 28—45 μ lg., 16—24 μ br. Seitliche Fortsätze des Mittelfeldes bogig u. nach den Enden zusammenlaufend. Streifen fein punktiert, nach den Enden allmählich strahlend, ca. 26 auf 10 μ . Süß- u. Brackwasser, Nord- u. Ostsee.

N. pygmaea Kütz.

VI. Sektion: Lineolatae.

Schalen langgestreckt, seltner eingeschnürt od. S-f. od. unsymmetrisch. Area meist schmal u. undeutlich, Mittelfeld schmal bis br. Streifen fein quergestreift, parallel od. strahlend.

1. Enden deutlich kopfig abgesetzt od. br. vorgezogen. 2.
Enden stumpf od. spitz, nicht od. sehr undeutlich abgesetzt. 7.
2. Schalen 5—7 μ br. 3.
Schalen 10—13 μ br. 4.
Schalen 15—17 μ br. 6.
3. Schalen schmal lanzettlich, nach den Enden zugespitzt, Enden \pm vorgezogen, kuglig-kopff., 25—35 μ lg. Area undeutlich, Mittelfeld nicht sehr br., querelliptisch. Streifen fein, in der Mitte strahlend, gegen die Enden konvergierend od. fast parallel, 16—18 auf 10 μ . Süßwasser, seltner Brackwasser. (Fig. 351.)

N. cryptocephala Kütz.

Schalen br. lanzettlich, Enden br. vorgezogen u. br. gerundet, 15—20 μ lg., 5—6 μ br. Area schmal, Mittelfeld klein, rund. Streifen nicht sehr strahlend, nach den Enden zu konvergierend, auf beiden Seiten der Polknoten 1—2 deutlichere Streifen, 8—9 auf 10 μ . Vorkommen wie vor. (Fig. 352.)

N. hungarica Grunow

4. Mittelfeld rund. 5.
Schalen lineal-lanzettlich mit fast parallelen Rändern, nach den Enden plötzlich verschmälert, Enden geschnäbelt u. kopff. gerundet, 25—40 μ lg., 10—12 μ br. Area schmal, Mittelfeld br. bandartig, nach außen verbreitert, scharfeckig. Streifen fein gekerbt, rämtlich strahlend, 9—10 auf 10 μ . Süßwasser.

N. dicephala (Ehrenb.)

5. Schalen länglich lanzettlich, nach den Enden allmählich verschmälert u. vor den Enden eingezogen, Enden ziemlich lg. vorgezogen, etwas kopfig rundlich, 40—60 μ lg., 10—13 μ br. Area undeutlich, Mittelfeld rund. Streifen in der Mitte weitläufiger, strahlend, an den Enden konvergierend, 10—12 auf 10 μ . Veränderlich in Größe, Streifung u. Form der Enden. Süßwasser. (Fig. 353.)

N. rhynchocephala Kütz.

Schalen br. elliptisch, lanzettlich, Enden vorgezogen, kopff., 23—37 μ lg., 10—12 μ br. Area undeutlich, Mittelfeld rund. Streifen in der Mitte stark strahlend u. abwechselnd kurz u. lg., nach den Enden zu parallel, 14—16 auf 10 μ . Brackwasser, Salinen. (Fig. 354.)

N. salinarum Grunow

6. Schalen elliptisch, Enden vorgezogen, etwas kopff., 50 μ lg., 15 μ br. Area schmal, Mittelfeld br., quer rechteckig. Streifen in der Mitte strahlig, nach den Enden zu parallel, 12—14 auf 10 μ . Zu beiden Seiten der Raphe einige unregelmäßige Längslinien. Süßwasser u. schwach salzhaltige Gew., Süddeutschland, Schweiz.

N. tuscula (Ehrenb.)

Schalen länglich elliptisch, lanzettlich, Enden br. schnabelartig vorgezogen, 40—50 μ lg., 17 μ br. Area schmal, Mittelfeld quer verbreitert, fast rhombisch. Streifen sehr fein, strahlend, in der Mitte einige kürzer, 17 auf 10 μ . Süß- u. Brackwasser. (Fig. 355.)

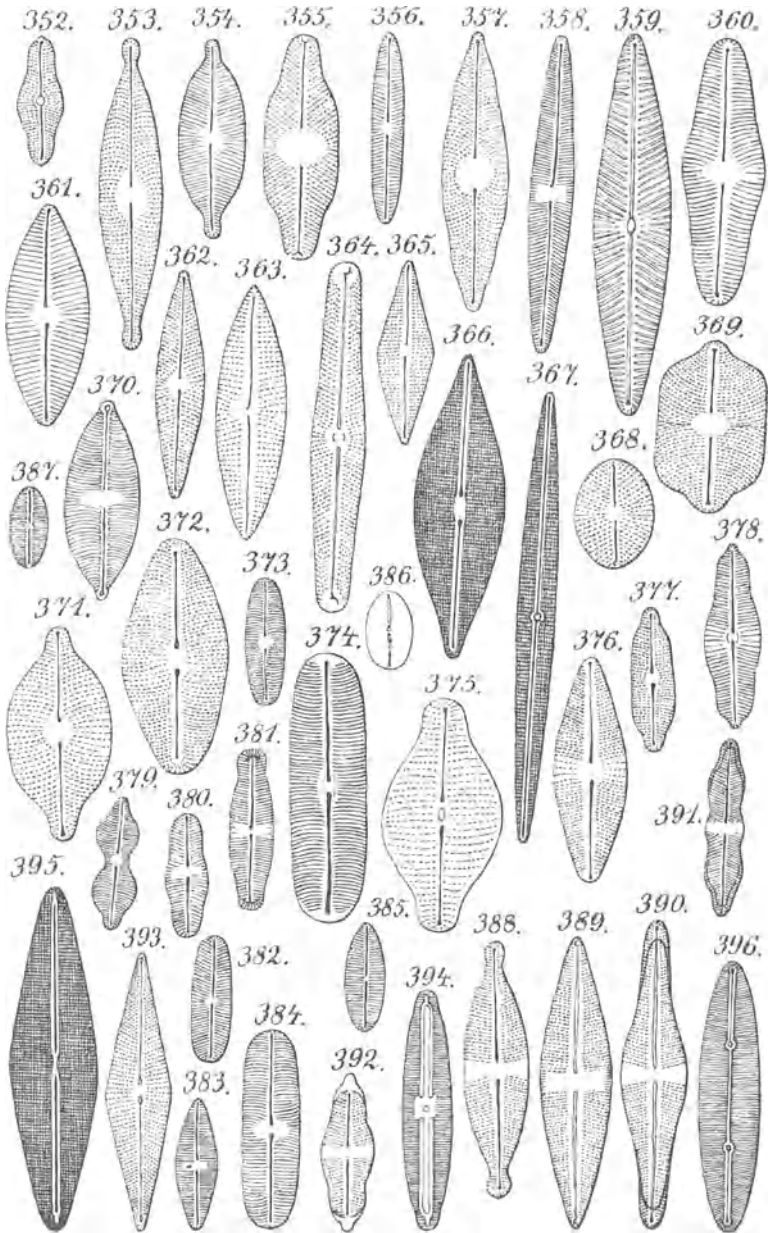
N. platysoma (Ehrenb.)

7. Schalen bis 6 μ br. 8.
Schalen über 6 μ br. 12.
8. Mittelfeld klein, rundlich, nicht quer bandartig. 9.
Schalen rhombisch, Enden spitz, 15—20 μ lg., 4,5—5 μ br. Area schmal, Mittelfeld quer bandartig, bis zum Rand reichend. Streifen in der Mitte strahlend, an den Enden konvergierend, kräftig, weitläufig. Süßwasser u. schwach brackige Gew.

N. costulata Grun.

9. Ränder der Schalen \pm parallel u. plötzlich zu den Enden abgerundet. 10.

- Mitten der Schalenränder \pm bauchig u. allmählich zu den Enden verschmälert od. ausgezogen. 11.
10. Schalen lg. lanzettlich, 20—40 μ lg., 5—6 μ br. Area undeutlich, Mittelfeld klein, querstehend. Streifen in der Mitte stark strahlig, nach den Enden konvergierend, 12—17 auf 10 μ . Die Mittelfeldstreifen etwas kräftiger u. weiltäufiger, die an der Herstellung des Mittelfeldes beteiligten ungleich lg. Süß- u. Brackwasser. (Fig. 356.) **N. cincta** (Ehrenb.)
- Schalen lineal, 15 μ lg., 6 μ br. Area undeutlich, Mittelfeld sehr klein. Streifen schwach strahlig, 15 auf 10 μ . Brackwasser, marin. **N. incerta** Grunow
11. Schalen ziemlich br. lanzettlich, Enden etwas vorgezogen, stumpf, Mitte etwas gewölbt, 50—70 μ lg., 5 μ br. Area undeutlich, Mittelfeld quer rundlich, br. Streifen fein, strahlend, in der Mitte etwas weiltäufiger, an den Enden fast konvergierend, 10 auf 10 μ . Süßwasser u. leicht brackige Gew. (Fig. 357.) **N. viridula** Kütz.
- Schalen viel kürzer, Enden viel deutlicher vorgezogen. cfr. **N. hungarica** Grunow
12. Mittelfeld irgendwie quer verbreitert, eckig od. stumpfwinklig. 13. Mittelfeld rundlich, meist klein u. oft undeutlich. 18.
13. Streifen über 11 auf 10 μ . 14. Streifen unter 10 auf 10 μ . 15.
14. Schalen schmal lanzettlich, allmählich nach den stumpflichen Enden verschmälert, 33—50 μ lg., 6,5—10 μ br. Area sehr schmal, Mittelfeld quer, seitlich durch 3—4 gleichmäßig gekürzte Streifen gut begrenzt. Streifen in der Mitte gering strahlend, an den Enden fast parallel u. leicht konvergierend, 11—12 auf 10 μ . In fließenden Gew. (Fig. 358.) **N. gracilis** Ehrenb.
- Schalen mit br., vorgezogenen Enden. Streifen 17 auf 10 μ . cfr. **N. platysoma** (Ehrenb.)
15. Schalen höchstens bis 70 μ lg. 16.
- Schalen lanzettlich bis länglich elliptisch, Enden stumpf gerundet, 80—150 μ lg., 20—28 μ br. Area schmal, Mittelfeld quer verbreitert, stumpfeckig. Streifen kräftig, deutlich gekerbt, in der Mitte stark strahlend, oft ungleich lg., dann parallel u. an den Enden konvergierend, 5—6 in der Mitte, 8 an den Enden auf 10 μ . Salinen, marin. (Fig. 359.) **N. peregrina** (Ehrenb.)
16. Schalen in der Mitte nicht ausgebaucht, sondern nach den Enden zu allmählich sich verschmälern. 17.
- Schalen kurz elliptisch od. br. lanzettlich, in der Mitte deutlich bauchig aufgetrieben, Enden stark stumpf gerundet, 40—70 μ lg., 14—17 μ br. Area schmal, Mittelfeld quer erweitert. Streifen in der Mitte strahlend u. am Mittelfeld abwechselnd länger u. kürzer, an den Enden querstehend, 9 auf 10 μ . Süßwasser, selten. (Fig. 360.) **N. Reinhardtii** Grunow



17. Schalen elliptisch-lanzettlich, Enden stumpf gerundet, etwas vorgezogen, 40—48 μ lg., 14—18 μ br. Area schmal, Mittelfeld quer, undeutlich begrenzt. Streifen in der Mitte unregelmäßig, ungleich gekürzt, strahlend, 6—9 auf 10 μ . Süß- u. Brackwasser. (Fig. 361.)

N. placentula (Ehrenb.)

Schalen br. elliptisch bis lanzettlich, Enden stumpflich gerundet, leicht vorgezogen, 24—45 μ lg., 12—18 μ br. Area schmal, Mittelfeld quer verbreitert, wie bei vor. Streifen in der Mitte ungleich lg., strahlend, sehr gering gebogen, 8—10 auf 10 μ . Süßwasser u. leicht brackige Gew.

N. gastrum Ehrenb.

18. Streifen 10—12 auf 10 μ . 19.
Streifen 6—9 auf 10 μ . 21.
19. Schalen über 12 μ br. 20.

Schalen schmal lanzettlich, Enden spitz-stumpflich, 30—50 μ lg., 8—10 μ br. Area sehr schmal, Mittelfeld rund, klein. Streifen strahlend, in der Mitte weitläufiger u. 12 auf 10 μ , an den Enden 16. Süßwasser bis ins Gbg., Elbmündung. (Fig. 362.)

N. lanceolata (Ag.)

20. Schalen schmal lanzettlich, allmählich in die spitz-stumpfflichen Enden verschmälert, 45—90 μ lg., 12—20 μ br. Area undeutlich, Mittelfeld stumpflich rhombisch, klein u. undeutlich begrenzt. Streifen fein gekerbt, stark strahlend in der Mitte, an den Enden konvergierend, 11—12 auf 10 μ . Vorkommen wie vor.

N. radiosa Kütz.

Schalen lanzettlich, in leichtem Bogen nach den stumpfen Enden verschmälert, 90 μ lg., 14—16 μ br. Area sehr schmal, Mittelfeld groß, rund. Streifen fein gekerbt-liniert, daher feine Längslinien vorhanden, in der Mitte strahlend, an den Enden konvergierend, 10—11 auf 10 μ . Süßwasser. **N. vulpina** Kütz.

21. Enden stumpflich abgerundet. 22.

Schalen schmal, lineal bis lineal-lanzettlich, Enden keilf. verschmälert, spitzlich, 55—70 μ lg., 10—12 μ br. Area schmal, Mittelfeld wenig verbreitert. Streifen kräftig, in der Mitte strahlend, an den Enden parallel, 6—7 auf 10 μ . Brackwasser, marin. (Fig. 363.)

N. cancellata Donk.

22. Schalen oblong-lanzettlich, 60—70 μ lg., 12—18 μ br. Area ziemlich schmal, Mittelfeld klein, schlecht begrenzt, der mittelste Streifen daneben viel länger als die beiden benachbarten. Streifen sehr fein gekerbt, deutlich strahlig, nach den Enden zu parallel, 9 auf 10 μ . Salinen, Nordsee. (Fig. 364.)

N. digitoradiata Greg.

Schalen länglich od. schmal lanzettlich, 70—200 μ lg., 14—24 μ br. Area schmal, Mittelfeld rund. Streifen kräftig, fein gekerbt, in der Mitte etwas weitläufiger, strahlend, leicht gebogen, nach den Enden konvergierend u. deutlich geknickt, 7—8 auf 10 μ . Süßwasser u. leicht brackige Gew.

N. oblonga Kütz.

VII. Sektion: Orthostichae.

Schalen lanzettlich bis lineal. Area längs der Raphe schmal, Mittelfeld wenig erweitert. Endspalten der Raphe klein od. undeutlich. Als Struktur kleine Punkte, die sich in rechtwinklig kreuzenden Längs- u. Querreihen anordnen.

1. Schalen höchstens bis 50 μ lg. 2.
Schalen über 70 μ lg. 3.
2. Schalen lanzettlich, Enden vorgezogen, schwach bis deutlich kopff., 15—35 μ lg., 5—9 μ br. Area sehr schmal, Mittelfeld klein, rundlich. Streifen sehr fein, kaum strahlig, Längsstreifen undeutlich, 16—22 auf 10 μ . Salinen u. Brackwasser der Küsten.

N. gregaria Donk.

Schalen lanzettlich, deutlich rhombisch, nach den spitzen Enden keilf. verschmälert, 50 μ lg., 10—12 μ br. Area sehr schmal, Mittelfeld kaum angedeutet. Streifen zart, parallel, an den Enden etwas konvergierend, 19—20 auf 10 μ . Salzige Seen bei Eisleben. (Fig. 365.)

N. halophila Grunow

3. Schalen rhombisch-lanzettlich mit zugespitzten Enden, 70—150 μ lg., 17—30 μ br. Area sehr schmal, Mittelfeld klein, länglich elliptisch. Querstreifen kaum strahlend, 15—20 auf 10 μ , Längsstreifen 26 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 366.)

N. cuspidata Kütz.

Schalen sehr schlank lanzettlich, Enden zugespitzt, 80—110 μ lg., 10 μ br. Area schmal, Mittelfeld bandartig, schmal, bis zum Rand gehend, das Band wird von 2 kräftigeren Querstreifen durchzogen. Querstreifen fast parallel, 12 auf 10 μ , Längsstreifen schwer erkennbar, 25—28 auf 10 μ . Teils frei vorkommend, teils in Gallertschläuchen. Salzwasser. (Fig. 367.)

N. crucigera (W. Sm.)

VIII. Sektion: Punctatae.

Schalen gewöhnlich symmetrisch, elliptisch bis lanzettlich, Enden br., rund, auch geschnäbelt, bisweilen in der Mitte eingezogen od. wellig. Endspalten der Raphe nach gleicher od. entgegengesetzter Richtung verlaufend. Mittelfeld meist klein. Punkte in Querreihen stehend, daneben gerade od. wellige Längsreihen. Längslinien u. seitlich erweiterte Area fehlen.

1. Enden kopfig vorgezogen. 2.
Schalen fast kreisf., 15—27 μ lg., 13—20 μ br. Area schmal, Mittelfeld rund, sehr klein. Streifen strahlend, in der Mitte ungleich lg., 10 auf 10 μ . Punkte kräftig. Süß- u. Brackwasser. (Fig. 368.)

N. scutelloides W. Sm.

2. Schalen stets über 50 μ lg. u. 25 μ br. 3.
Schalen im allgemeinen weit unter 50 μ lg. (selten etwas länger) u. höchstens bis 25 μ br. 4.
3. Schalen br., rechteckig mit gerundeten Ecken, fast parallelen Seitenrändern u. vorgezogenen od. stumpf keilf., gerundeten Enden,

50—100 μ lg., 30—40 μ br. Area schmal, Mittelfeld kreisf., bisweilen quer erweitert. Streifen strahlend, an den Enden parallel, in der Mitte einige kürzer, 9—10 auf 10 μ . Nord- u. Ostseeküsten. (Fig. 369.)

N. humerosa Bréb.

Schalen elliptisch lanzettlich, Enden geschnäbelt, 60—100 μ lg., 28—34 μ br. Area undeutlich, Mittelfeld klein, quer. Streifen fast parallel, 12—14 auf 10 μ . Punkte ziemlich stark. Brack- u. Süßwasser, Ostpreußen. (Fig. 370.)

N. scandinavica Lagerstr.

4. Schalen elliptisch, \pm nach den Enden verschmälert u. \pm eingezogen, Enden vorgezogen, stumpf gerundet, 30—45 μ lg., 15—25 μ br. Area schmal, Mittelfeld klein, rundlich. Streifen gleichmäßig strahlend, kräftig punktiert, neben dem Mittelfeld gleichlg. u. etwas weitläufiger, 13—18 auf 10 μ . Süß- u. Brackwasser. (Fig. 371.)

N. pusilla W. Sm.

Schalen elliptisch-lanzettlich, mit zugespitzt keilf. u. wenig vorgezogenen Enden, 35—55 μ lg., 16—18 μ br. Area schmal, Mittelfeld klein, rundlich. Endspalten der Raphe nach entgegengesetzter Richtung gebogen. Streifen an den Enden strahlend, in der Mitte weitläufiger punktiert, 14—16 auf 10 μ . Süßwasser.

N. lacustris Greg.

IX. Sektion: Heterostichae.

Schalen elliptisch, bisweilen in der Mitte etwas stumpfwinklig u. daher etwas rhomboidal, Enden stumpf. 26—32 μ lg., 9—13 μ br. Area schmal, Mittelfeld schmal, länglich. Streifen strahlend, in der Mitte abwechselnd lg. u. kurz, 25—30 auf 10 μ , zart, fein punktiert, die Punkte wellige Längsreihen bildend. Süßwasser. (Fig. 372.)

N. cocconeiformis Greg.

X. Sektion: Bacillares.

Schalen lineal bis elliptisch, Enden br. abgerundet. Raphe gerade, von kieseligen Verdickungen eingeschlossen, Endknoten verdickt. Area schmal bis undeutlich, Mittelfeld sehr schmal. Streifen querlaufend, sehr fein punktiert, in der Mitte etwas strahlend, weitläufiger u. etwas gebogen.

1. Schalen über 35 μ lg., 10 μ br. 2.

Schalen lineal, in der Mitte schwach erweitert, 20 μ lg., 5 μ br. Area sehr schmal, Mittelfeld kaum ausgedehnt. Endknoten nicht seitlich verbreitert, Endspalten deutlich hakenf. Streifen 26 auf 10 μ . Gürtelansicht 3wellig. Süßwasser im Gbg. (Fig. 373.)

N. subhamulata Grun.

2. Endknoten seitlich erweitert, daher die Enden der Schalen ungestreift. 3.

Schalen br. lineal, 55—100 μ lg., 14—17 μ br. Endknoten nicht seitlich verbreitert, Mittelfeld klein, rundlich. Streifen in der

Mitte parallel, an den Enden strahlend, 16 auf 10 μ . Rheinebene.

N. americana Ehrenb.

3. Schalen lineal, 35—55 μ lg., 10 μ br. Mittelfeld rundlich. Streifen in der Mitte viel kräftiger u. weitläufiger, an den Enden leicht strahlend, leicht gebogen, 15 auf 10 μ in der Mitte, 20 an den Enden. Süßwasser. (Fig. 374.) **N. bacillum** Ehrenb.

Schalen lineal-elliptisch, 35—50 μ lg., 10—18 μ br. Mittelfeld klein, rund. Streifen strahlend, fein punktiert, 13 auf 10 μ in der Mitte, 20 an den Enden. Süßwasser, Süddeutschland.

N. pseudobacillum Grun.

XI. Sektion: Decipientes.

Schalen lanzettlich bis lineal, Enden spitzlich bis stumpflich vorgezogen od. kopff. Area u. Mittelfeld schmal u. undeutlich. Endknoten nicht verdickt, Mittelknoten öfters seitlich erweitert. Streifen punktiert, parallel bis leicht strahlend, an den Enden feiner. Von der vor. Sekt. besonders durch die nicht verdickten Endknoten verschieden.

1. Schalen über 15 μ br. 2.

Schalen bis 10 μ br. 3.

2. Schalen br. oval, oblong bis elliptisch-lanzettlich, Enden br. gerundet gestutzt, häufig etwas vorgezogen, 50—90 μ lg., 23—29 μ br. Streifen in der Mitte kräftiger, leicht konvergierend, etwas gebogen, fein punktiert, 8 auf 10 μ , an den Enden 13. Süßwasser. (Fig. 375.) **N. semen** Ehrenb.

Schalen lanzettlich bis br. elliptisch-lanzettlich, vor den stumpfen Enden leicht eingezogen, 45—70 μ lg., 15—19 μ br. Area schmal, Mittelfeld beiderseits bandf. fast bis zum Rand ausgezogen, aber von Streifen durchsetzt. Streifen in der Mitte deutlicher, wenig strahlend, an den Enden parallel, fein punktiert, 16 auf 10 μ . Nord- u. westl. Ostseeküste. (Fig. 376.)

N. crucicula (W. Sm.)

3. Schalen lineal, Enden geschnäbelt, rundeckig abgestumpft, 22—35 μ lg., 8—10 μ br. Mittelfeld rund, klein. Streifen in der Mitte etwas weitläufiger, leicht strahlend, 12 auf 10 μ , an den Enden parallel, 20 auf 10 μ . Brackwasser. (Fig. 377.)

N. protracta Grun.

Schalen lanzettlich-elliptisch, Rand mehrwellig, in der Mitte deutlich ausgebaucht, Enden spitzig vorgezogen, 27—30 μ lg., 8—9 μ br. Mittelfeld kaum erweitert. Streifen in der Mitte weitläufiger u. weniger strahlend als an den Enden, ca. 23 auf 10 μ . Küste von Holstein. (Fig. 378.) **N. integra** (W. Sm.)

XII. Sektion: Mesoleiae.

Schalen lineal bis elliptisch, Enden meist geschnäbelt od. stumpf. Area schmal, Mittelfeld br., quadratisch od. quer bandf. Streifen fein, punktiert u. strahlend.

1. Schalen vor den Enden eingezogen. 2.

Schalen gleichmäßig nach den Enden verschmälert. 4.

2. Schalen in der Mitte ausgebaucht od. gerade. 3.

Schalen geigenf., in der Mitte eingezogen, Enden abgesetzt, geschnäbelt, 25 μ lg., 10 μ br. Mittelfeld undeutlich schmal. Streifen sehr zart, etwas strahlend, 20 auf 10 μ . Süßwasser bis ins Gbg. (Fig. 379.) **N. binodis** Ehrenb.

3. Schalen fast geradlinig bis elliptisch-lanzettlich, in der Mitte leicht aufgetrieben, Enden br. abgestumpft, leicht gerandet bis spitzlich, 15 μ lg., 4—5 μ br. Mittelfeld schmal, quadratisch. Streifen sehr fein, strahlend, 20 auf 10 μ . Süßwasser, Riesengebg. (Fig. 380.) **N. seminulum** Grun.

Schalen oblong-elliptisch, Enden leicht vorgezogen, gerundet od. rundlich abgestutzt, 22—37 μ lg., 7—9 μ br. Mittelfeld quadratisch, bis zur Hälfte der Schale gehend. Streifen sehr fein punktiert, von der Mitte nach den Enden feiner, an den Enden strahlend, in der Mitte 13—15, an den Enden 22—23 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 381.) **N. pupula** Kütz.

4. Mittelfeld klein oder quer bandf. Bis höchstens 6 μ br. 5.

Mittelfeld quadratisch, bis etwa zur Hälfte der Schale gehend. Über 7 μ br. 6.

5. Schalen länglich, Enden br. gerundet, 15—18 μ lg., 4,5 μ br. Mittelfeld klein, abgerundet-quadratisch. Streifen fast parallel, sehr zart, oft kaum erkennbar, 26 auf 10 μ . — Var. *atomoides* ist nur 8—10 μ lg., 4 μ br. mit 27—30 Streifen auf 10 μ u. findet sich im Riesengebg. — In Aquarien, Wasserkästen in Kalthäusern. (Fig. 382.) **N. minima** Grun.

Schalen elliptisch, Enden abgerundet, 13—24 μ lg., 6 μ br. Mittelfeld quer rechteckig, bis zur Hälfte der Schale gehend od. noch breiter. Streifen strahlend, oft leicht gekrümmt, 28 auf 10 μ . Süßwasser bis ins Gbg. **N. Rotaeana** (Rabenh.)

6. Schalen lg. lanzettlich-elliptisch bis oblong-elliptisch, Enden gerundet, 13—34 μ lg., 7—10 μ br. In der einen Hälfte des Mittelfeldes steht neben dem Zentralknoten eine größere Perle. Streifen deutlich punktiert, neben dem Mittelfeld ungleich lg., an den Enden etwas strahlend, 18—20 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 383.)

N. mutica Kütz.

Schalen lineal, bisweilen vor den abgerundeten Enden etwas verengt, 32—45 μ lg., 9—10 μ br. Streifen nach den Enden zu enger, strahlend u. gegen die Enden stärker u. sich nach außen krümmend. Süßwasser. (Fig. 384.) **N. bacilliformis** Grun.

XIII. Sektion: Minusculae.

Schalen klein, lanzettlich bis oval, zart, wenig verkieselt. Struktur sehr fein u. zart, oft kaum erkennbar. Area wenig hervortretend. Gürtelansicht einfach.

1. Schalen bis höchstens 12 μ lg. u. 4 μ br., meist kleiner. 2.

Schalen lanzettlich bis etwas breiter, Enden abgestumpft, 12—16 μ lg., 5 μ br. Area sehr schmal. Streifen fast parallel, erkennbar, ca. 30 auf 10 μ . Auf Algen, oft als schleimige Masse am Boden, Süßwasser. (Fig. 385.) **N. minuscule** Grun.

2. Streifen erkennbar, ca. 30 auf 10 μ . 3.

Schalen elliptisch, Enden br. gerundet, 9 μ lg., 4 μ br. Area sehr schmal, Mittelfeld fast 4eckig, klein. Streifen äußert fein, als Punkte erkennbar. Eine bräunliche, schleimige Haut auf dem Boden, Süßwasser. (Fig. 386.) **N. pelliculosa** (Bréb.)

3. Schalen elliptisch, Enden gerundet, 6—12 μ lg., 4 μ br. Area u. Mittelfeld undeutlich. Streifen etwas strahlend. Süßwasser. (Fig. 387.) **N. muralis** Grun.

Schalen elliptisch, Enden gerundet, 4—8 μ lg., 2,5—4 μ br. Mittelfeld ziemlich groß, kreisrund. Streifen etwas strahlend. Bräunliche schleimige Überzüge bildend, im Süßwasser, an feuchten Felsen, an warmen Abflüssen. **N. atomus** (Naeg.)

14. Gattung: **Stauroneis** Ehrenb.

Schalen schiffchenf. Zentralknoten zu einem queren Stauros verbreitert, mit der Area längs der Raphe ein Kreuz bildend. An den Enden der Schale kein Diaphragma.

Schalen schmal lanzettlich, etwas eingezogen vor den stumpflichen bis kopfigen Enden, 24—130 μ lg., 6—17 μ br. Stauros bis zum Rand reichend. Streifen feinpunktiert, strahlig, 20—30 auf 10 μ . Süß- u. Brackwasser. (Fig. 388.) **S. anceps** Ehrenb.

Schalen lanzettlich, von der Mitte nach den stumpfen Enden allmählich verjüngt, 70—200 μ lg., 28—40 μ br. Raphe auf dem größten Teil der Länge scheinbar doppelt. Stauros nach außen verbreitert, den Rand nicht erreichend. Streifen 12—20 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 389.) **S. phoenicenteron** Ehrenb.

15. Gattung: **Pleurostauron** Rabenh.

Zellen meist zu Ketten verbunden. Schalen wie bei Stauroneis, aber an den Enden u. oft am Rand mit Diaphragmen.

1. Schalseiten am Rande nicht gewellt. 2.

Schalenseiten am Rande wellig eingezogen. 3.

2. Schalen lineal-lanzettlich, Enden br., stumpflich gerundet, nicht immer deutlich vorgezogen, 50—70 μ lg., 10 μ br. Stauros bis zum Rand reichend. Streifen 21 auf 10 μ . An den Enden ein kleiner rundlicher, streifenloser Raum (Diaphragma). Seen im Gbg. **P. obtusum** Lagerst.

Schalen lineal-lanzettlich, Enden kurz geschnäbelt, gerundet od. fast abgestumpft, 20—25 μ lg., 5 μ br. Stauros br., bis zum Rand gehend. Streifen strahlig, 23 auf 10 μ . Süßwasser, bis ins Gbg., **P. parvulum** Grunow

3. Enden kopfig vorgezogen, Seitenränder 3 wellig.

Schalen lanzettlich-rhombisch, von der Mitte aus gleichmäßig nach den stumpfen Enden verschmälert, deshalb die Ränder nur eine wellige Erhöhung in der Mitte zeigend, 80—150 μ lg., 15—40 μ br. Stauros br., bis zum Rand gehend u. sich verbreiternd. Streifen strahlig, 12—16 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 390.)

P. acutum W. Sm.

4. Schalen länglich, mit 3 gleich großen, welligen Auftreibungen, 30—35 μ lg., 8 μ br. Stauros br., bis zum Rand reichend. Streifen leicht strahlig, 27 auf 10 μ . Süßwasser od. leicht brackige Gew. (Fig. 391.)

P. legumen Ehrenb.

Schalen länglich, mit 3 welligen Anschwellungen, von denen die mittlere am größten ist, Ende mit kleiner aufgesetzter Spitze, 20—30 μ lg., 7 μ br. Stauros bis zum Rand gehend. Streifen parallel, 25—30 auf 10 μ . Wie vor. (Fig. 392.)

P. Smithii Grunow

16. Gattung: **Brebissonia** Grunow.

Zellen auf Stielen. Schalen symmetrisch, lanzettlich. Zentralknoten verlängert, Endspalten fast gerade. Grobe Querstreifen, deren zarte Punkte Längslinien bilden. Ein in 4 lg. Lappen geteiltes Chromatophor.

Enden spitzig, 120 μ lg., 23 μ br. Streifen strahlend, 10 auf 10 μ , an den Enden stärker strahlend, 13 auf 10 μ . Ostsee. (Fig. 393.)

B. Boeckii (Ehrenb.)

17. Gattung: **Frustulia** Agardh.

Schalen schiffchenf., Raphe zwischen 2 Kieselrippen eingeschlossen, Zentralknoten klein od. wenig verlängert, Endknoten klein, seltner verlängert. Area fehlt. Zeichnung aus Punkten bestehend, die Längs- u. Querreihen bilden. Zwei dem Gürtelband anliegende Chromatophoren.

Schalen länglich elliptisch-lanzettlich, vor den stumpf runden Enden oft leicht eingezogen, 50—70 μ lg., 11 μ br. Streifen in der Mitte 22, an den Enden 34 auf 10 μ . Zellen in gallertigen, unverzweigten Schläuchen lagernd. Fließende Gew. (Fig. 394.)

F. vulgaris Thw.

Schalen rhombisch-lanzettlich, Enden stumpf, 70—100 μ lg., 13—25 μ br. — Var. *saxonica* hat kleinere Zellen u. feine Streifen (34—35 auf 10 μ), var. *viridula* etwas größere Zellen u. gröbere Streifen (28—30 auf 10 μ). Süßwasser bis ins Gbg. (Fig. 395.)

F. rhomboides Ehrenb.

18. Gattung: **Amphipleura** Kütz.

Zellen gestreckt schiffchenf., schmal. Zentralknoten stark verlängert, rippenf. od. stabf., an den Enden in 2 parallele Rippen sich gabelnd. Querstreifung. Zwei plattenf., den Gürtelseiten anliegende Chromatophoren.

Schalen schmal lineal od. länglich lanzettlich, Enden stumpf, 15—35 μ lg., 4—6 μ br. Die Gabelung des Zentralknotens beträgt ca. $\frac{1}{3}$ der Länge. Streifen 28 auf 10 μ . Ost- u. Nordsee. (Fig. 396.)

A. rutilans (Trent.)

Schalen spindelf., spitz, 80—140 μ lg., 7—9 μ br. Die Gabelung des Zentralknotens beträgt ca. $\frac{1}{5}$ der Länge. Streifen 37—45 auf 10 μ . Süßwasser u. leicht brackige Gew. (Fig. 397.)

A. pellucida Kütz.

13. Familie: **Cymbellaceae**.

Zellen in Schalenansicht bogenf., Rückenseite konvex, Bauchseite schwächer konvex, gerade od. konkav, auf der Rückenseite höher als auf der Bauchseite (Apfelsinenkeilchen). Raphe exzentrisch, meist gebogen. Eine große Chromatophorenplatte am Gürtelband.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

A. Schalen ohne Querrippen.

a) Zentralknoten fast in der Mitte der Schale liegend, Schalen daher wenig unsymmetrisch u. durch die Raphe in zwei wenig ungleiche Hälften geteilt. Gürtelband schmal u. ohne Streifen.

1. Cymbella.

b) Zentralknoten dem Bauchrande nahe liegend, Schalen daher sehr unsymmetrisch. Gürtelband br., mit Streifen.

2. Amphora.

B. Schalen mit Querrippen.

a) Schalen mit Querrippen u. Perlreihen. Raphe bisweilen undeutlich. Knoten fehlend.

3. Epithemia.

b) Schalen nur mit Querrippen. Raphe deutlich, auf einem Kiel stehend. Knoten vorhanden.

4. Rhopalodia.

1. Gattung: **Cymbella** Ag.

Zellen meist koloniebildend, frei, an Stielen od. in Schläuchen. Schalen länglich, kahnf., zur Längsachse \pm unsymmetrisch u. Längsränder ungleich gebogen. Raphe \pm C-f. gebogen u. die Schalen-seite ungleich teilend. Endknoten dem Rande der Schale genähert u. die Endspalten dem Rücken zu gebogen. Meist strahlende Querstreifen vorhanden als Rippen od. Punkte, od. fein liniierte Streifen beiderseits der Raphe gelegen. Chromatophorenplatte der kon-

vexen Gürtelseite anliegend u. nach beiden Schalenseiten herumgelegt.

1. Zellen frei od. auf einfachen od. dichotom geteilten Stielen ansitzend, aber leicht sich abtrennend u. dann frei beweglich. 2.
Zellen in Schläuchen der Länge nach liegend. 21.
2. Enden durch Einschnürung an der Rückenseite, meist auch an der Bauchseite deutlich \pm kopfig abgesetzt. 3.
Enden nicht abgesetzt od. höchstens an der Bauchseite mit leichter Einschnürung. 8.
3. Schalen bis 10μ br., $15-40 \mu$ lg. 4.
Schalen über 10μ br., meist weit über 30μ lg. 6.
4. Streifen zwischen 10 u. 16 auf 10μ . 5.
Schalen fast symmetrisch, schmal lanzettlich, kaum kahnf., Enden deutlich vorgezogen, $15-23 \mu$ lg., $3-4 \mu$ br. Area un-
deutlich, Streifen zart, fast parallel, $24-30$ auf 10μ . Süßwasser,
meist in Gbg. (Fig. 398.)

C. microcephala Grun.

5. Schalen leicht asymmetrisch, länglich, schief oval, Rücken gebogen, Bauch fast gerade, Ende geschnäbelt, fast abgeschnürt kopfig, $25-40 \mu$ lg., $9-10 \mu$ br. Raphe nur leicht nach dem Rücken zu gebogen u. genähert. Area wenig deutlich. Streifen in der Mitte weitläufiger, überall gleichstrahlig, am Rücken $12-14$ auf 10μ , am Bauch $14-16$. Süßwasser. (Fig. 399.)

C. amphicephala Naeg.

Schalen asymmetrisch, elliptisch-lanzettlich, Rücken \pm hoch gewölbt, Bauch flach gebogen od. gerade, Enden vorgezogen, stumpflich od. abgestutzt rund, $25-40 \mu$ lg., $7-10 \mu$ br. Raphe nach dem Rücken gebogen. Area schmal. Streifen leicht strahlend, an den Enden dichter, am Rücken $10-12$, am Bauch 12 auf 10μ . Ein isolierter kleiner Punkt auf der Bauchseite des Zentralknotens dicht vor dem Ende des mittelsten Streifens. Süßwasser. (Fig. 400.)

C. affinis Kütz.

Schalen 27μ lg., 12μ br. Streifen 12 auf 10μ .

cfr. **C. obtusiuscula** (Kütz.)

6. Rücken stark gewölbt, Bauch dagegen fast gerade abgeschnitten, kaum vorgewölbt. 7.

Schalen asymmetrisch, kahnf., Rücken hoch gewölbt, vor den Enden kräftig eingebogen, Bauch in der Mitte deutlich vorgewölbt, Enden fast vorgezogen, gerundet, $50-100 \mu$ lg., $18-22 \mu$ br. Raphe gebogen, mittelständig. Area schmal, Mittelfeld ziemlich groß, länglich stumpfeckig, in ihm an der Bauchseite $1-2$ deutliche isolierte Punkte. Streifen kräftig punktiert, strahlend, nach den Enden zu parallel u. etwas dichter, in der Mitte $8-9$, an den Enden $10-12$ auf 10μ . Süß- u. Brackwasser. (Fig. 401.)

C. tumida (Bréb.)

7. Schalen asymmetrisch, br. oblong, lanzettlich, Bauch an den Enden etwas stärker gekrümmt, Enden kopff. vorgezogen, $30-50 \mu$ lg., $10-16 \mu$ br. Raphe leicht exzentrisch, fast gerade.

Area schmal, Mittelfeld kreisf. Streifen fein gekörnt, in der Mitte der Rückenseite mehr strahlend u. weitläufiger als an den Enden, an der Bauchseite gleichmäßiger entfernt voneinander, in der Rückenmitte u. am Bauch 14, an den Rückenenden 16 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 402.) *C. naviculiformis* Auersw.

Schalen in der Form wie vor., 40—100 μ lg., 14—24 μ br., Raphe ebenso. Area schmal, Mittelfeld rund. Streifen fein punktiert, in der Mitte weitläufiger, 9—10 auf 10 μ , an den Enden 12—14. Süßwasser. *C. cuspidata* Kütz.

8. Schalen über 70 μ lg., über 18 μ br. 9.
Schalen unter 70 μ lg. (cfr. *cymbiformis*), bis höchstens 17 μ br. 12.

9. Ohne isolierte Punkte auf der Bauchseite des Mittelfeldes. 10.
Schalen asymmetrisch, nachenf., Rücken gewölbt, Bauch eingezogen, in der Mitte leicht aufgetrieben, Enden abgerundet, stumpf od. abgestutzt, 70—160 μ lg., 18—25 μ br. Area ziemlich br., Mittelfeld verbreitert, auf der Bauchseite mit einer gebogenen Reihe von etwa 5 Punkten. Streifen fein, quergestrichelt, strahlend, in der Mitte etwas deutlicher, 7—9 auf 10 μ . Oft schleimige Überzüge od. bräunliche flockige Massen bildend. Süß- u. schwaches Brackwasser. (Fig. 403.)

C. cistula (Hempr.)

10. Bauchseite leicht eingebogen, in der Mitte nur leicht ausgebaucht. 11.

Schalen asymmetrisch, br. elliptisch-lanzettlich, Rücken u. Bauch gewölbt, Enden stumpf gerundet, etwas abgesetzt, 90 bis 140 μ lg., 28—40 μ br. Area schmal, in der Mitte auf dem Rücken länglich rundlich, am Bauch rundlich verbreitert. Streifen strahlend, punktiert, 7—9 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 404.)

C. Ehrenbergii Kütz.

11. Schalen asymmetrisch, nachenf., Rücken gewölbt, Enden stumpf gerundet, 80—160 μ lg., 24—30 μ br. Raphe nach dem Rücken zu stark gebogen. Area verhältnismäßig schmal, allmählich ins länglich-rundliche Mittelfeld übergehend. Streifig perlig-punktiert, strahlend, 9—10 auf 10 μ . Zellen mit lg., dichotomem Stiel od. 2 auf derselben Stelle angeheftet. Süß- u. schwaches Brackwasser. (Fig. 405.) *C. lanceolata* (Ehrenb.)

Schalen asymmetrisch, nachenf., Rücken gebogen, vor den Enden leicht einwärtsgekrümmt od. nicht, Enden stumpflich gerundet, 150—180 μ lg., 33 μ br. Raphe fast in der Mitte. Area sehr br., Mittelfeld wenig verbreitert. Streifen aus großen getrennten Perlen bestehend, leicht strahlend, an den Enden enger, 7—9 auf 10 μ . Süßwasser bis ins Gbg.

C. aspera (Ehrenb.)

12. Mittelfeld an der Bauchseite ohne isolierten Punkt. 13.
Schalen asymmetrisch, nachenf., Rücken gebogen, Bauch fast gerade od. wenig eingebogen, in der Mitte kaum aufgetrieben,

Enden stumpflich, schief geschnäbelt, 50—100 μ lg., 10—12 μ br. Raphe kräftig, nicht nach dem Rücken zu gebogen, Endspalten umgeknickt. Area schmal, Mittelfeld wenig verbreitert, an der Bauchseite an den mittelsten Streifen ein isolierter Punkt. Streifen fein punktiert, kaum strahlend, in der Mitte weitläufiger, 8—9 auf 10 μ . Stiele nur bei Färbung deutlich. Als braungelbe schleimige Massen schwimmend, Süßwasser. (Fig. 406.)

C. cymbiformis (Kütz.)

13. Bauch etwas eingebogen u. in der Mitte leicht vorgewölbt. 14.
Bauch gerade od. \pm gleichmäßig gewölbt. 15.

14. Schalen asymmetrisch, gebogen-lanzettlich, Rücken gewölbt, vor den Enden leicht eingezogen, Enden abgestumpft gerundet, 30—50 μ lg., 10—12 μ br. Raphe in der Mitte nach dem Rücken hin gebogen. Area schmal, Mittelfeld kaum erweitert. Streifen punktiert, wenig strahlend, nach den Enden zu enger, in der Mitte des Rückens 9—10, an den Enden u. dem Bauch 13 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 407.)

C. parva W. Sm.

Schalen asymmetrisch, nachenf., \pm br., Rücken \pm gerundet, Enden etwas nach dem Rücken gebogen, rundlich stumpf, 36—85 μ lg., 10—15 μ br. Raphe leicht rückwärts gebogen, kurz vor dem Zentralknoten leicht geschwungen, dem Bauch näher liegend, Endspalten kaum umgebogen. Area schmal, Mittelfeld leicht oblong erweitert. Streifen 8—10 auf 10 μ . Süßwasser, bis ins Gbg.

C. helvetica Kütz.

15. Streifen 5 od. 15—20 auf 10 μ . 16.
Streifen 9—14 auf 10 μ . 17.

16. Schalen asymmetrisch, br., rundlich lanzettlich, Bauch u. Rücken gewölbt, Enden stumpf, 23—40 μ lg., 8—10 μ br. Raphe gerade, leicht exzentrisch. Area schmal, nicht in der Mitte verbreitert. Streifen kräftig, schwach strahlend, 5 auf 10 μ . Süßwasser, alpin. (Fig. 408.)

C. alpina Grun.

Schalen asymmetrisch, schmal, schief lanzettlich, Bauch wenig gebogen od. gerade, Enden spitzlich gerundet, 23—40 μ lg., 5—7,5 μ br. Raphe dem Bauch nahe liegend. Area schmal, kaum erweitert. Streifen in der Mitte etwas weitläufiger, 15 bis 18 auf 10 μ , an den Enden 16—20. Brackwasser u. Ostsee. (Fig. 409.)

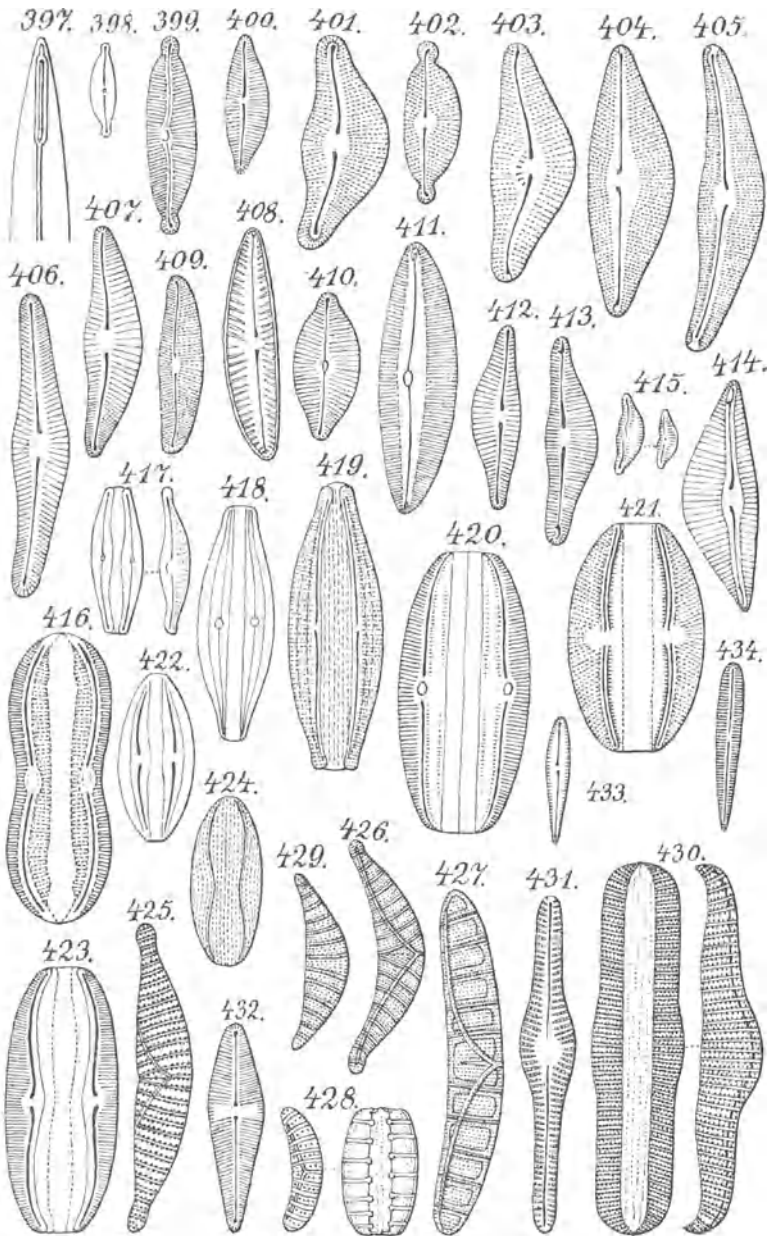
C. pusilla Grun.

17. Area schmal, in der Mitte etwas abgesetzt rundlich verbreitert. 18.
Area schmal od. br., in der Mitte nicht od. kaum merklich allmählich verbreitert. 19.

18. Schalen etwas asymmetrisch, br., fast elliptisch, Enden leicht vorgezogen, 27 μ lg., 12 μ br. Raphe fast gerade. Streifen deutlich strahlend, 12 auf 10 μ . Süßwasser, selten. (Fig. 410.)

C. obtusiuseula (Kütz.)

Schalen leicht asymmetrisch, elliptisch lanzettlich, vor den stumpf-rundlichen Enden leicht eingebogen, 30—60 μ lg., 8 bis 14 μ br. Raphe fast gerade. Streifen deutlich punktiert, in der



Mitte strahlend, 10 auf 10 μ , an den Enden fast parallel, 13 auf 10 μ . Süßwasser, selten.

C. Reinhardtii Grun.

19. Raphe schmal. 20.

Schalen asymmetrisch, Rücken u. Bauch gekrümmt, nach den stumpfen Enden allmählich verschmälert, 45—70 μ lg., 12—17 μ br. Raphe etwa in der Mitte, gerade, scheinbar doppelt. Area breit u. zur Mitte wenig u. allmählich verbreitert. Streifen strahlend, punktiert, am Rücken 11—13, am Bauch 13—14 auf 10 μ . Süßwasser, alpin. (Fig. 411.)

C. austriaca Grun.

20. Schalen asymmetrisch, br. lanzettlich, Enden stumpflich, allmählich verschmälert, 20—44 μ lg., 8—10 μ br. Raphe leicht gebogen. Streifen punktiert, kräftig, in der Mitte 9—10, an den Enden strahlend, 12 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 412.)

C. leptoceros (Ehrenb.)

Schalen lg. lanzettlich, fast symmetrisch, Enden br. gerundet, 30—45 μ lg., 6—10 μ br. Raphe ziemlich gerade, dem Bauch genähert. Streifen strahlend, punktiert, in der Mitte 11—14, an den Enden 16 auf 10 μ . Süßwasser.

C. aequalis W. Sm.

21. Schalen bis 10 μ br. 22.

Schalen über 12 μ br. 23.

22. Schalen asymmetrisch, halbmondf., Rücken hoch, Bauch leicht gewölbt, Enden stumpf gerundet, etwas vorgezogen u. meist nach dem Bauch zu etwas gebogen, 15—36 μ lg., 7 μ br. Raphe dem Bauch etwas genähert. Area schmal, Mittelfeld kaum erweitert. Streifen punktiert, in der Mitte leicht strahlend, nach den Enden zu etwas gekrümmt, 10—16 auf 10 μ . Gallertschläuche \pm verzweigt, erweitert, die Zellen daher oft mehrfach nebeneinander. Süßwasser, festsitzend, auch in schnellfließenden Gew. (Fig. 413.)

C. ventricosa (Kütz.)

Schalen länglich, Rücken leicht gekrümmt, Bauch fast gerade, Enden spitzlich, 30—60 μ lg., 7—10 μ br. Raphe dem Bauch genähert. Streifen fein, 10—13 auf 10 μ . Süßwasser, alpin.

C. gracilis (Rabenh.)

23. Schalen asymmetrisch, nachenf., Rücken stark gewölbt, Bauch fast gerade, nur in der Mitte etwas vorgewölbt, Enden spitzlich, etwas schnabelig, 35—60 μ lg., 12—15 μ br. Raphe fast gerade, in der Mitte etwas nach dem Rücken ausgewölbt. Area schmal, in der Mitte nach dem Rücken etwas erweitert. Streifen feinst gekerbt, strahlend, gleichlg., 7—10 auf 10 μ . Süßwasser, im Gbg. (Fig. 414.)

C. turgida (Greg.)

Schalen asymmetrisch, halbmondf., Rücken sehr stark gewölbt, ebenso am Bauch, aber häufig die Wölbung seitlich verschoben, Enden stumpf geschnäbelt, meist nach innen gebogen u. oft etwas verschieden vorgezogen, 40—100 μ lg., 25—30 μ br. Raphe fast gerade. Area schmal, Mittelfeld klein, kreisrund.

Streifen fein, in der Mitte von verschiedener Länge u. strahlend, an den Enden konvergierend, 7—8 auf 10 μ . Gallerthülle dicht anliegend. Süß- u. Brackwasser. **C. prostrata** (Berk.)

2. Gattung: **Amphora** Cleve.

Zellen frei, in der Schalenansicht \pm mondsichelf., mit abgestumpften Enden. Raphe meist gekrümmt, Zentralknoten \pm dem Bauche genähert, bisweilen bandf. verbreitert. Gürtelband bisweilen längsstreifig. Chromatophoren sehr verschieden. — Schwer zu unterscheidende Arten.

1. Schalen über 20 μ lg. u. über 6 μ br. 2.

Schalen halbmondf., Rücken gerundet, Bauch gerade, 6—10 μ lg., 4—5 μ br. Area in der Mitte kaum verbreitert. Streifen fast querlaufend, 16—20 auf 10 μ , Bauchseite streifenlos. Süßwasser, Ostpreußen. (Fig. 415)¹⁾. **A. perpusilla** Grun.

2. Gürtelansicht an den Längsseiten eingezogen. 3.

Gürtelansicht an den Längsseiten gerade od. gewölbt. 4.

3. Gürtelansicht br. oval, Enden abgestutzt, an den Längsseiten in der Mitte eingebogen, 65—170 μ lg., 38—120 μ br. Schalen-seite halbmondf., Rücken etwas eingebogen, Bauch fast gerade. Raphe ziemlich stark doppelt gebogen, dem Bauch nicht nahe gerückt. Area nicht scharf begrenzt, wenig erweitert. Streifen 6—7 auf 10 μ , am Rücken punktiert, am Bauch glatt, strahlig. Nord- u. westl. Ostsee. (Fig. 416.) **A. robusta** Greg.

Gürtelansicht mit br. geschnäbelten Enden u. in der Mitte eingeschnürten Längsseiten, 40—60 μ lg., 20—25 μ br. Schalen länglich, gebogen, Rücken buchtig aufgetrieben, Bauch konkav, bogenf., Enden geschnäbelt. Streifen am Rücken 9—10 auf 10 μ , undeutlich punktiert. Nord- u. Ostsee.

A. angularis Greg.

4. Schalen-seiten an den Enden kopfig vorgezogen, daher die Gürtelansicht an den Enden \pm kopfig nach den Seiten vorgezogen. 5.

Schalen-seiten nicht kopfig, Enden der Gürtelansicht daher gerade abgestutzt od. gerundet, nach den Seiten nicht vorgezogen. 7.

5. Gürtelansicht über 30 μ lg. u. 10 μ br. 6.

Gürtelansicht elliptisch, abgestumpft, meist seitlich vorgezogen an den Enden, 20—30 μ lg., 10 μ br. Schalen schmal mondsichelf., Enden \pm kopfig gerundet. Raphe etwas vom Bauch entfernt. Rücken mit Streifen, 17 auf 10 μ , Bauch glatt. Süßwasser, Harz. (Fig. 417.) **A. Normanni** Rabenh.

6. Gürtelansicht lg. elliptisch, 2—3mal länger als br., Enden abgestutzt, 30—50 μ lg., 10—20 μ br., Zwischenzone sehr fein

¹⁾ Die meisten Figuren zeigen die Zellen von der schmalen Gürtel-seite aus, so daß also die beiden Schalen-seiten zu übersehen sind.

gestreift. Schalen schmal, Rücken gerundet, Bauch gerade od. leicht eingebogen, Enden etwas vorgezogen u. leicht kopfig. Streifen fein, punktiert, ca. 20 auf 10 μ . — Nur 13—25 μ lg. u. mit 21—24 Streifen versehen ist var. *borealis* bei Helgoland. — Brackwasser, Binnenland u. Ostsee. (Fig. 418.)

A. coffeiformis Ag.

Gürtelansicht lg. elliptisch-lanzettlich, Enden rundlich abgestutzt, seitlich etwas vorgezogen, 35—70 μ lg., 19 μ br., Zwischenzone eng gestreift. Schalen schmal, Enden leicht kopfig, Bauch gerade. Raphe dem Bauch genähert. Streifen leicht divergierend, fein, punktiert, 18—20 auf 10 μ . Brackwasser, Binnenland u. Seeküste. (Fig. 419.)

A. acutiuscula Kütz.

7. Länge im allgemeinen 70 μ kaum erreichend, Breite bis 26 μ . 8.

Gürtelansicht länglich elliptisch, Enden glatt abgestutzt, 70—150 μ lg., 40—60 μ br. Schalen lg. mondsichelf., Rücken flach gerundet, Bauch eingebogen, Enden stumpf gerundet. Raphe gebogen. Streifen deutlich, fein punktiert, auf dem Rücken parallel, 8—10 auf 10 μ , am Bauch nur wenige rudimentäre Streifen. Area länglich, deutlich. Nordsee, bis in die Elbmündung. (Fig. 420.)

A. proteus Greg.

8. Gürtelband ganz glatt, ohne Längsstreifung. 9.

Gürtelband längsfaltig od. längsstreifig, jedenfalls nicht glatt. 10.

9. Gürtelansicht br. elliptisch, Enden abgerundet, abgestumpft od. leicht ausgerandet, 20—90 μ lg., 6—25 μ br. Schalen halbmondf., Enden zugespitzt. Raphe leicht doppelt gebogen. Area \pm deutlich, Mittelfeld undeutlich od. deutlicher. Rücken von doppelter Breite der Bauchseite. Streifen des Rückens strahlend, punktiert, bisweilen von einem hellen unregelmäßigen Längsband durchzogen, 10—16 auf 10 μ , an der Bauchseite sehr kurz. — Sehr variabel, der Typus ohne Längsband u. Area u. etwa 45—60 μ lg., die var. *pediculus* ist 20—40 μ lg. u. 6—8 μ br. mit 14—16 Streifen auf 10 μ u. kommt ansitzend vor. — Süß- u. Brackwasser. (Fig. 421.)

A. ovalis Kütz.

Gürtelband br. elliptisch, abgestutzt, 25 μ lg., 17 μ br. Raphe stark doppelt bogig gekrümmt. Area undeutlich. Streifen stark, nicht unterbrochen u. undeutlich punktiert, 14 auf 10 μ . Kieler Bucht.

A. pusio Cleve

10. Streifen höchstens bis 23 auf 10 μ . 11.

Gürtelansicht elliptisch, Enden rundlich abgestumpft, 20 bis 60 μ lg., 11—18 μ br. Schalen mit rundem Rücken, etwas eingezogenem od. geradem Bauch u. rundlich zugespitzten Enden. Raphe dem Bauch genähert. Streifen punktiert, 26 u. mehr auf 10 μ , Bauchseite glatt. Süß- u. leichtes Brackwasser. (Fig. 422.)

A. veneta Kütz.

11. Area undeutlich. Schalen bis 50 μ lg. 12.

Gürtelansicht länglich elliptisch, Enden flach abgerundet, 50—85 μ lg., 20—26 μ br., Verbindungszone fein streifig. Schalen lineal, Enden vorgezogen, nach innen gebogen, abgerundet. Raphe doppelt gebogen. Area am Rücken deutlich. Streifen punktiert, 15 auf 10 μ , am Bauch fehlend od. sehr kurz u. randständig. Brackwasser, auch Ostsee. (Fig. 423.)

A. commutata Grev.

12. Gürtelansicht rechteckig od. elliptisch mit br. Enden, 32—45 μ lg., 15—23 μ br., Zwischenzone fein längsgestreift. Schalen sichelf., Bauch in der Mitte aufgetrieben, Enden spitz, nach innen geneigt. Raphe doppelt gebogen. Streifen sehr fein, punktiert, 20—23 auf 10 μ . Süßwasser selten, häufiger im Brackwasser des Binnenlandes u. Ostsee. (Fig. 424.)

A. lineolata Ehrenb.

Gürtelansicht fast rechteckig, 50 μ lg., 17—20 μ br., Zwischenzone mit 7 Längslinien auf 10 μ u. 20 Querstreifen auf 10 μ . Schalen schmal. Streifen strahlig, 18—20 auf 10 μ . Kieler Bucht.

A. bacillaris Greg.

3. Gattung: **Epithemia** Brébisson.

Zellen einzeln od. zu 2—3 zusammenhängend u. mit der Bauchseite ansitzend. Schalen bogenf., Rücken gewölbt, Bauch gerade od. gewölbt. Raphe dem Bauch genähert. Im Innern befinden sich Querwände, welche die Schale in eine Längsreihe von Kämmerchen teilen. Außen laufen quer Streifen mit od. ohne dazwischen befindliche Punktreihen. Chromatophor eine dem Bauchgürtel anliegende u. nach den Rändern übergeschlagene Platte, die am Rand tief ausgeschnitten ist.

1. Schalen an den Enden abgesetzt kopfig. 2.
Enden abgerundet, allmählich verschmälert. 3.
2. Schalen gebogen, Rücken stark gewölbt, Bauch fast gerade, wenig eingezogen, Enden geschnäbelt-vorgezogen, leicht kopff. gerundet, 70—150 μ lg., 15—20 μ br. Rippen strahlend, 4 auf 10 μ , zwischen ihnen je 2 Reihen großer, etwas länglicher Punkte. Süß- u. seltner Brackwasser. (Fig. 425.)

E. turgida (Ehrenb.)

Schalen hochgewölbt, gleichmäßig am Rücken u. an dem eingezogenen Bauch gekrümmt, Enden geschnäbelt, kopff., leicht zurückgebogen, 25—40 μ lg., 9—10 μ br. Rippen strahlend, ebenso wie die Perlenreihen feiner als bei vor., 7 auf 10 μ . An Fadenalgen in Süß- u. leichtem Brackwasser. (Fig. 426.)

E. sorex Kütz.

3. Rippen 3—4 auf 10 μ . 4.
Schalen schwach gekrümmt, Rücken gerundet, Bauch fast gerade od. wenig gekrümmt, Enden abgerundet stumpf, 40—70 μ lg., 10—12 μ br. Rippen schwach strahlend, sehr kräftig, an den

Enden knopff. erweitert (in der Gürtelansicht sichtbar), 1—1,5 auf 10 μ . Perlenreihen 4—6 zwischen 2 Rippen, sehr fein. Süßwasser, an feuchten Felsen zwischen Algen usw., bis in die Alpen. (Fig. 427.) **E. argus** (Ehrenb.)

4. Schalen oblong, bauchig flach gebogen, Rücken etwas mehr gekrümmt, Enden stumpf gerundet, 25—30 μ lg., 5 μ br. Rippen kräftig, strahlend, leicht nach außen gekrümmt, an den Spitzen knopff. verdickt (in Gürtelansicht sichtbar). Punktstreifen fein. Süßwasser, Hochmoore. (Fig. 428.) **E. ocellata** (Ehrenb.)

Schalen schwach gekrümmt, Bauch wenig eingebogen, fast gerade, Rücken mäßig gewölbt, Enden abgerundet, 20—60 μ lg., 12—14 μ br. Rippen wenig strahlend, wenig kräftig. Perlenreihen kräftiger als bei vor., 3—4 zwischen 2 Rippen. Süß- u. Brackwasser. **E. zebra** (Ehrenb.)

4. Gattung: **Rhopalodia** O. Müller.

Schalenansicht klammerzeichenf. bis wurmf. gebogen, Gürtelansicht elliptisch bis lineal, keulen- bis birnf. Querrippen durchgehend, dazwischen feine Perlstreifen. Raphe auf einem Kiel verlaufend, \pm nach dem Rücken verschoben, in der Gürtelansicht den Umriss bildend.

Schalen stark gebogen, Rücken hochgewölbt, Bauch fast gerade, Enden fast spitzlich, 40—70 μ lg., 12—16 μ br. Rippen sehr strahlend, 3,5—5 auf 10 μ , dazwischen je 4 feine Perlireihen. Süß- u. Brackwasser. (Fig. 429.) **R. gibba** (Ehrenb.)

Schalen klammerzeichenf., in der Mitte u. an den umgebogenen u. spitzen Enden etwas aufgetrieben, 80—250 μ lg., 8—10 μ br. Rippen parallel, nur an den Enden etwas strahlend, 6—7 auf 10 μ . Perlreihen undeutlich. Süß- u. Brackwasser, vom Meer bis ins Gbg. (Fig. 430.) **R. gibberula** (Ehrenb.)

14. Familie: **Gomphonemataceae.**

Zellen in Schalen- u. Gürtelansicht keilf., nur zur Längsachse symmetrisch, nicht zur Querachse, oft eingeschnürt. Raphe gerade, Knoten meist deutlich. Streifen geperlt. Chromatophor eine große, dem Gürtelband anliegende Platte. Meist auf Gallertstielen.

1. Gattung: **Gomphonema** Agardh.

Schalen- u. Gürtelansicht keilf., aber die Gürtelansicht nicht gebogen, sondern gerade. Raphe mit Mittel- u. Endknoten od. bei fehlendem Mittelknoten nur mit Pseudoraphe. Punktreihen strahlend. In dem Mittelfeld oft isolierte Punkte. Zellen gestielt, aber oft frei werdend, od. in Gallerte eingebettet.

1. Raphe deutlich, End- u. Mittelknoten vorhanden. 2.
 Mittelknoten fehlend od. undeutlich, Pseudoraphe nur angedeutet. Schalen sehr zierlich, keilf., fast nadelf., vor den Enden schwach eingeschnürt, Enden stumpf, oberes kopff. vorgezogen, 35—50 μ lg. Streifen zart, br., 15—16 auf 10 μ , durch die angedeutete Pseudoraphe in der Mitte unterbrochen. Gürtelseite keilf., mit von der Schalseite her übergreifenden Randstreifen. Einzeln od. zu 2 auf kurzem Stiel. Süßwasser, Riesengbg.
G. erinaceum (Bréb.)
2. Mittelfeld ohne isolierten Punkt. 3.
 Mittelfeld mit isoliertem Punkt. 7.
3. Schalenränder ohne abgesetzten Buckel in der Mitte. 4.
 Schalen lineal, in der Mitte abgesetzt bucklig, Kopf u. Fuß etwas aufgeschwollen, stumpf rundlich, 38—50 μ lg., 7—8 μ br. Area schmal, plötzlich zum kreisf. Mittelfeld erweitert. Streifen undeutlich punktiert, in der Mitte u. an den Enden etwas strahlig, 10—12 auf 10 μ . Ostsee bei Rügen. (Fig. 431.)
G. salinarum Pantocz.
4. Streifen 12—14 auf 10 μ . 5.
 Streifen 18 u. mehr auf 10 μ . 6.
5. Schalen lanzettlich-rhombisch, nach oben keulig verdickt, Kopf br., stumpf gerundet, Fuß keilf. verschmälert, abgerundet, 15—25 μ lg., 5—7 μ br. Area schmal, Mittelfeld quer bandf. Streifen in der Mitte strahlend u. gebogen, sonst senkrecht zur Raphe, 13—14 auf 10 μ . In ziemlich großen, schleimigen Polstern zusammenliegend. Süßwasser. (Fig. 432.)
G. olivaceum (Lyngb.)
- Schalen schmal lanzettlich, mit leicht kopff. vorgezogenem Kopf u. Fuß, letzterer etwas schmaler, 15—35 μ lg., 6 μ br. Area schmal, Mittelfeld rund. Streifen kräftig, nicht strahlend. 12—13 auf 10 μ . Stiele kurz. Süßwasser.
- G. tenellum** (W. Sm.)
6. Schalen keilf., mit br. gerundetem Kopf u. verschmälertem, spitzlich gerundetem Fuß, 16—28 μ lg., 5 μ br. Area br., lanzettlich, Mittelfeld nicht abgesetzt. Streifen kurz, an den Enden etwas strahlend, 21—23 auf 10 μ . Stiele kurz u. einfach od. länger u. dichotom geteilt, Zellen oft fächerf. verbunden. Süßwasser, selten. (Fig. 433.)
G. abbreviatum Kütz.
- Schalen schmal, regelmäßig keilf., Kopf stumpf gerundet, Fuß spitzer, 9—30 μ lg., 2—3 μ br. Area schmal, Mittelfeld kaum erweitert. Streifen fast parallel, 18 auf 10 μ . Marin u. Brackwasser der Flußmündungen. (Fig. 434.) **G. exiguum** Kütz.
7. Kopf u. Fuß in der Form etwa gleich, höchstens in der Breite etwas verschieden. 8.
 Kopf u. Fuß ungleich, der Kopf immer \pm scharf durch Einschnürung abgesetzt, Ränder meist abgesetzt bauchig-aufgetrieben. 12.

8. Breite der Schalen $4\ \mu$ od. $10\ \mu$. 9.
 Breite der Schalen $5-7\ \mu$. 10.

9. Schalen lg., schmal lanzettlich, Kopf u. Fuß kaum verschieden, \pm spitzlich gerundet, $25-70\ \mu$ lg., $4\ \mu$ br. Area sehr schmal, Mittelfeld gering einseitig u. auf der entgegengesetzten Seite ein isolierter Punkt. Streifen in der Mitte etwas strahlend, an den Enden schrägstehend, unter sich parallel. Stiele dichotom. Schleimige Überzüge an Wasserpflanzen, Süßwasser. (Fig. 435.)

G. gracile Ehrenb.

Schalen lanzettlich, nach den Enden verschmälert, Kopf etwas breiter, Ende abgestumpft, $27-70\ \mu$ lg., $10\ \mu$ br. Mittelfeld wie vor. Streifen dicht punktiert, etwas strahlend, $9-11$ auf $10\ \mu$. Süßwasser. **G. lanceolatum** Ehrenb.

10. Schalenränder nicht in der Mitte abgesetzt aufgetrieben. 11.
 Schalen schlank lineallanzettlich, in der Mitte abgesetzt aufgetrieben, Enden stumpf gerundet, Kopf etwas breiter, $30-70\ \mu$ lg., $5\ \mu$ br. Area schmal, Mittelfeld rundlich quer. Nahe dem Mittelknoten ein einseitiger Punkt. Streifen fast parallel, punktiert, 10 auf $10\ \mu$. Stiele verschlungen. Schleimige sammetbraune Überzüge bildend. Süßwasser im Gbg. (Fig. 436.)

G. intricatum Kütz.

11. Schalen lanzettlich-keilf., Kopf gerundet, vorgezogen od. kopfig, nach dem Fußende mehr verschmälert, keilf. zulaufend, häufig gekopft, $20-30\ \mu$ lg., $6-7\ \mu$ br. Area undeutlich, Mittelfeld einseitig u. gegenüber ein isolierter Punkt. Streifen fein, undeutlich punktiert, in der Mitte leicht strahlig, $8-13$ auf $10\ \mu$. An Fadenalgen, Süßwasser. (Fig. 437.)

G. parvulum (Kütz.)

Schalen keilf., beinahe quersymmetrisch, Kopf wenig breiter, beide Enden eingeschnürt bis kopff., $30-40\ \mu$ lg., $7\ \mu$ br. Area schmal, Mittelfeld einseitig, isolierter Punkt gegenüber, undeutlich. Streifen fein, undeutlich punktiert, schräg, $10-12$ auf $10\ \mu$. An Steinen, Holz usw. in Süßwasser.

G. angustatum (Kütz.)

12. Kopffende schmal kopfig, durch Abschnürung abgesetzt, sonst an den Rändern keine Einziehungen. 13.

Kopffende br. gerundet abgesetzt u. die Ränder abgesetzt bauchig, so daß das Fußende fast wie ein Stiel erscheint. 14.

13. Schalen schwach keilf., Mitte \pm aufgetrieben, Kopf u. Fuß leicht verschmälert vorgezogen, bisweilen Ränder dreiwellig, $40-80\ \mu$ lg., $6\ \mu$ br. Area ziemlich br., Mittelfeld einseitig durch Verkürzung von $2-3$ Streifen entstehend. Streifen schwach strahlend, gleichmäßig, $9-10$ auf $10\ \mu$. Süßwasser, Elbmündung bis auf die Alpen. (Fig. 438.) **G. montanum** Schum.

Schalen länglich eif. mit br. gerundetem mit einem Spitzchen versehenen Kopf, Fuß keilf. zugespitzt, $30-50\ \mu$ lg., $9-10\ \mu$ br. Area schmal, Mittelfeld klein, einseitig. Isolierter Punkt

deutlich. Streifen undeutlich punktiert, schwach strahlend, 10 auf 10 μ . Süß- u. schwaches Brackwasser, selten. (Fig. 439.)

G. augur Ehrenb.

(Man vgl. auch die Varietäten von *G. acuminatum*.)

14. Schalen 9—10 μ br. 15.

Schalen lg. gestreckt, in der Mitte aufgetrieben u. auf beiden Seiten der Auftreibung zusammengezogen, Kopf br. geschwollen, gerundet, Fuß lg. verschmälert, abgerundet, 45 μ lg., 7 μ br. Area schmal, Mittelfeld einseitig u. gegenüber ein isolierter Punkt. Streifen deutlich punktiert, etwas schräg. Süßwasser. (Fig. 440.)

G. subtile Ehrenb.

15. Schalen lg. lanzettlich, keulig, Mitte ausgebaucht u. zu beiden Seiten der Ausbuchtung eingezogen, Kopf aufgetrieben mit einer kleineren od. größeren aufgesetzten Spitze, Fuß allmählich verschmälert, abgerundet abgestutzt, 30—70 μ lg., 9 μ br. Mittelfeld einseitig, klein, isolierter Punkt undeutlich. Streifen fein punktiert, schwach strahlend, 10—11 auf 10 μ . — Sehr veränderlich in der Form. Var. *trigonocephalum* hat nur undeutliche Einschnürungen der Schale, daher Kopfende br. dreieckig, kaum abgesetzt. (Fig. 441.) Andere Varietäten zeigen das Fußende \pm stielartig vorgezogen, so daß die ganze Zelle scepterf. wird. — Süßwasser. (Fig. 442.)

G. acuminatum Ehrenb.

Schalen keulenf., Mitte aufgetrieben u. zu beiden Seiten der Auftreibung eingezogen, Kopf stark u. br. gerundet, oben etwas abgeflacht, Fuß allmählich verschmälert, abgerundet an der Spitze, 40—60 μ lg., 10 μ br. Area sehr schmal. Mittelfeld rundlich, Querstreifen hier abwechselnd kurz u. lg. Isolierter Punkt deutlich. Streifen dicht punktiert, in der Mitte mehr strahlend, 10—12 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 443.)

G. constrictum Ehrenb.

2. Gattung: *Rhoicosphenia* Grunow.

Gürtelansicht keilf., gebogen zum Unterschied von vor. Gatt. Obere Schale ohne Raphe u. Mittelknoten, aber mit Pseudoraphe. Untere Schale mit Raphe u. Mittelknoten. Feinpunktierte Querstreifen.

Schalen 15—25 μ lg., 3—4,5 μ br. Obere Schale mit kräftigen parallelen Streifen, die die Pseudoraphe erreichen, 16 auf 10 μ . Untere Schale mit schmaler Area u. ovalem Mittelfeld, Streifen strahlig, 15 auf 10 μ . Süß- u. Brackwasser, z. B. Ostsee. (Fig. 444 in verschied. Ansichten.)

R. curvata (Kütz.)

15. Familie: Nitzschiaceae.

Zellen lg. gestreckt, stabf., oft gebogen, auf beiden Schalen mit Raphe, die in einem mit Perlen besetzten Kiel versteckt ist. Kiel meist sehr exzentrisch. Chromatophoren aus 1—2 Platten bestehend. Zellen bisweilen in Schleimröhren.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

- A. Kiel in der Mitte der Schale liegend. Zellen zu an der Längsseite der einzelnen Individuen verschiebbaren Bändern vereinigt. **1. Bacillaria.**
- B. Kiel dem einen Rande genähert, mit Kielpunkten u. Querstreifen. Zellen meist einzeln, frei.
- a) Kielpunkte klein, in gleicher Zahl wie die Querstreifen. Schale gewöhnlich wellig querfaltig. **2. Tryblionella.**
- b) Kielpunkte deutlich, Querstreifen mindestens in doppelter Zahl wie diese. Schale glatt. **3. Nitzschia.**

1. Gattung: **Bacillaria** Gmel.

Zellen stabf., gerade. Schalen gerade, selten etwas gebogen. Kiel exzentrisch od. nur wenig exzentrisch. Kielpunkte mit Kanalraphe. Querstreifen vorhanden. Zellen in band- od. tafelf. Ketten verbunden, durch Gleiten innerhalb des Verbandes schief auseinandergehende Ketten bildend.

Schalen lineal, Enden schwach vorgezogen, 60—120 μ lg., 4 μ br. Kielpunkte 6—8, Querstreifen 20—22 auf 10 μ . Brackwasser. (Fig. 445.)

B. paradoxa (Gmel.)

Schalen lineal, Enden etwas vorgezogen, 84—132 μ lg., 8 μ br. Kielpunkte 7, Querstreifen 15 auf 10 μ . Nord- u. Ostsee.

B. socialis Grun.

2. Gattung: **Tryblionella** W. Sm.

Schalen mit einer Reihe von \pm deutlichen Kielpunkten vor dem Flügelrand, deutlich quergestreift od. punktiert-streifig, meist einmal der Länge nach wellig gebogen. Kielpunkte u. Streifen in gleicher Zahl u. Entfernung. Chromatophoren 2, mit gezähnten Rändern.

1. Länge über 80 μ .

2.

Schalen br. lanzettlich, in der Mitte bisweilen etwas eingezogen, 25—35 μ lg., 10—30 μ br. Kielpunkte u. Streifen 7—9 auf 10 μ . Süßwasser selten, Brackwasser der Nord- u. Ostsee. (Fig. 446.)

T. punctata W. Sm.

2. Schalen lineal, in der Mitte bisweilen etwas verengt, Enden keilf., zugespitzt, 80—90 μ lg., 10 μ br. Kielpunkte zart. Streifen über die ganze Schale gehend, stark punktiert, 13 auf 10 μ . Süßwasser, zerstreut. (Fig. 447.)

T. angustata W. Sm.

Schalen elliptisch-lanzettlich, Enden bogig zugespitzt, 80 bis 110 μ lg., 20—30 μ br. Kielpunkte ziemlich deutlich. Streifen in gleichem Abstand über die ganze Schale gehend, undeutlich punktiert, 5—7 auf 10 μ . Auf der den Kielpunkten entgegengesetzten Schalseite eine deutliche Längsfalte verlaufend. Süßwasser, auch warmes Wasser, sowie schwaches Brackwasser. (Fig. 448.)

T. Hantzschiana Grun.

3. Gattung: *Nitzschia* Hassall.

Zellen meist frei, verschieden geformt, mit den Gürtelbändern nicht rechtwinklig verbunden, daher Querschnitt rhombisch. Kiel mit kurzen Rippen od. mit Kielpunkten, die oft zu kurzen Rippen verlängert sind, die Kiele beider Schalen sich diametral gegenüberstehend od. an derselben Seite der Schalen. Raphe im Kiel liegend. Querstreifen gepert. Gürtelseite gerade, schmal, bisweilen in der Mitte etwas verengt. Enden spitzlich od. stumpf gerundet, bisweilen gebogen, einseitig od. nach verschiedenen Seiten gebogen. Zwei querliegende Chromatophoren.

1. Zellen in Gallertschläuchen eingeschlossen. 2.
Zellen frei. 3.

2. Zellen zu zwei innerhalb der Schleimröhre gelagert. Schalen lineal, Enden abgerundet, 11—14 μ lg., 1 μ br. Kielpunkte 20 auf 10 μ . Ostsee. *N. baltica* (Dannf.)

Blaßgelbe bis braune Häute bildend. Schalen länglich lanzettlich, Enden stumpflich od. gerundet, 66—100 μ lg. Kielpunkte 3—4 auf 10 μ . Sole von Sulza. (Fig. 449.)

N. Bulnheimiana Rabenh.

3. Schalenränder gleichgebogen od. gerade. 4.

Schalenränder gekrümmt, aber ungleichartig, Kielpunktseite \pm eingebogen, die gegenüberliegende nach außen gewölbt, Enden \pm vorgezogen, spitzlich abgerundet, 45—220 μ lg., 4—5 μ br. Kielpunkte groß, kurz, die beiden mittleren etwas voneinander getrennt, ca. 7 auf 10 μ . Streifen fein, punktiert, 14—16 auf 10 μ . Wechselt sehr in der Länge u. in der Entfernung der Kielpunkte u. Streifen. Süßwasser, auf feuchter Erde von Blumentöpfen, auch in Brackwasser. (Fig. 450.)

N. amphioxys Kütz.

4. Schalen mit sehr lg. nadelf. vorgezogenen Enden. 5.

Enden stumpf, spitz, niemals nadelf. vorgezogen. 7.

5. Schalen mit den Enden nicht S-f. 6.

Schalen schmal lanzettlich, Enden dünn, nach entgegengesetzten Seiten gekrümmt, daher \pm S-f., 100—150 μ lg., 7—9 μ br. Kielpunkte undeutlich, Streifen ca. 26 auf 10 μ . Brackwasser, Ostfriesland. (Fig. 451.) *N. reversa* W. Sm.

6. Schalen lg. lanzettlich, Enden sehr dünn, meist nach derselben Seite gekrümmt, daher \pm mondsichelf., 36—260 μ lg., 3—6 μ br.

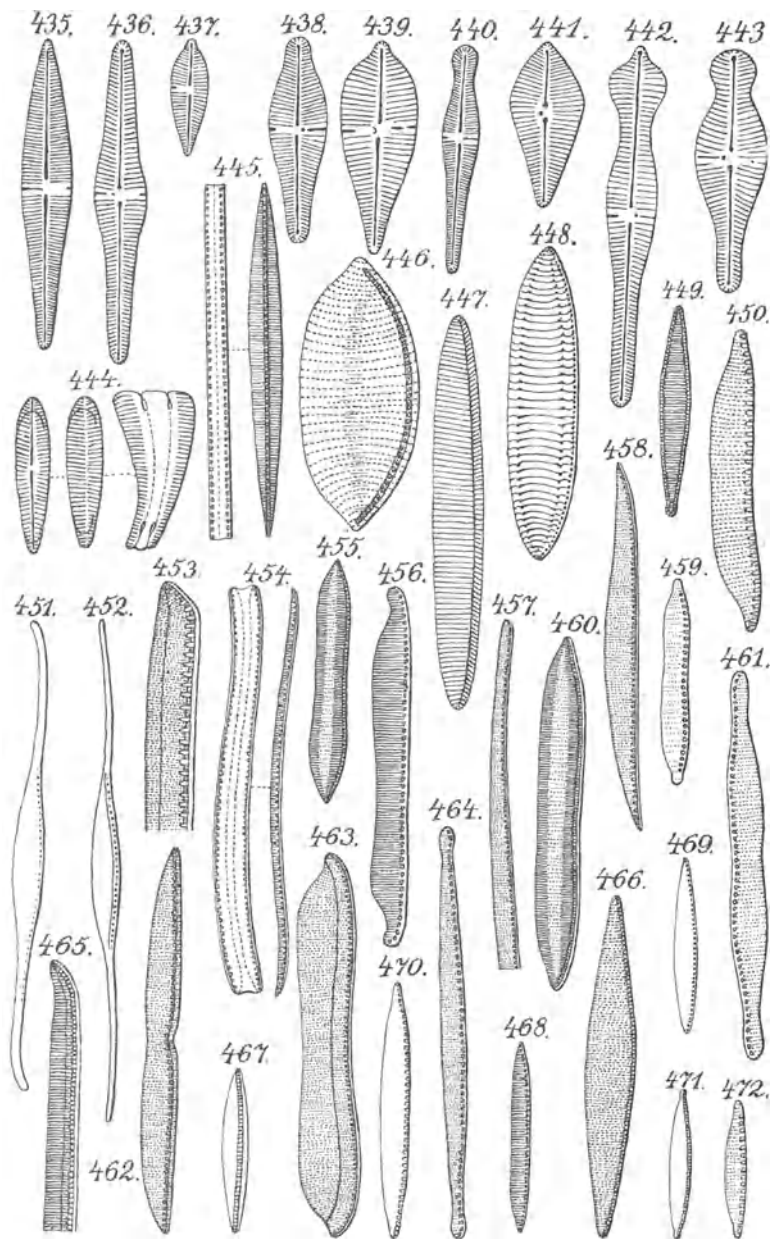
Kielpunkte deutlich, 6—10 auf 10 μ . Streifen schwer erkennbar, 16 (?) auf 10 μ . Brackwasser im Binnenland u. an der Küste. (Fig. 452.) *N. closterium* (Ehrenb.)

Schalen lanzettlich, Enden dünn, lg., gerade od. bisweilen nach derselben Seite gekrümmt, 60—70 μ lg., 5 μ br. Kielpunkte deutlich, ca. 18 auf 10 μ . Streifen sehr fein, kaum sichtbar, ca. 40(?) auf 10 μ . Süßwasser. *N. acicularis* (Kütz.)

7. Schalen 10 u. über 10 μ br. 8.

Schalen bis höchstens 9 μ br. (vgl. *vermicularis* u. *sigmoidea*) 13.

8. Gürtelansicht symmetrisch \pm S-f. gebogen. 9.
 Gürtelansicht nicht S-f. gebogen. 11.
9. Streifen über 20 auf 10 μ . 10.
 Schalen schmal lineal, gerade bis S-f. gekrümmt, Enden kurz keilf. zugespitzt, 200—350 μ lg., 13—15 μ br. Kielpunkte rund, 5 auf 10 μ . Streifen grob, 9—12 auf 10 μ . Gürtelseite sehr br., Gürtelband schmal, glatt. Brackwasser der Küsten u. die Flüsse etwas hinaufgehend.
N. Brebissonii W. Sm.
10. Schalen lg. lineal, Enden keilf., 90—480 μ lg., 8—12 μ br. Kiel in der Mitte liegend, Kielpunkte queroval, 5—7 auf 10 μ . Streifen geperlt, 22—26 auf 10 μ . Gürtelseite S-f. gebogen, Gürtelband fein längsfaltig. — Die Schalenseiten sind entweder schwächer od. mehrmals wellig gebogen. Süßwasser, häufig. (Fig. 453.)
N. sigmoidea (Nitzsch)
- Schalen ähnlich wie vor., aber die Enden länger, zugespitzt, 90—220 μ lg., 5—11 μ br. Kielpunkte quer oval, 6—9 auf 10 μ . Streifen 32—34 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 454.)
N. vermicularis (Kütz.)
11. Enden etwas schief vorgezogen, meist deutlich den Kielpunkten entgegengesetzt gebogen. 12.
 Schalen lineal, länglich, in der Mitte etwas eingezogen, Enden keilf., gerade vorgezogen, 25—50 μ lg., 10 μ br. Kielpunkte fehlen. Streifen fein, punktiert, 16—17 auf 10 μ . Brackwasser, auch warme Quellen. (Fig. 455.) **N. apiculata** (Greg.)
12. Schalen lg. lanzettlich, Ränder in der Mitte schwach od. nicht eingebogen, Enden keilf. spitz, wenig eingebogen, 80—100 μ lg., 10 μ br. Kielpunkte rundlich, die beiden mittleren etwas weiter voneinander stehend, 7—8 auf 10 μ . Streifen fein, 25—28 auf 10 μ . Gürtelseite in der Mitte eingezogen u. nach den Enden leicht verschmälert. Süß- u. Brackwasser.
N. thermalis (Kütz.)
- Schalen lg. lanzettlich, in der Mitte eingezogen, Enden stumpf, vorgezogen, deutlich nach innen gebogen, 50—70 μ lg., 12—17 μ br. Kielpunkte rund, die beiden mittleren etwas weiter voneinander entfernt, 9—10 auf 10 μ . Streifen fein, 21—24 auf 10 μ . Brackwasser. (Fig. 456.) **N. commutata** Grun.
13. Schalen- od. Gürtelseite \pm S-f. gebogen. 14.
 Nicht S-f. gebogen. 18.
14. Über 50 μ , meist viel länger. 15.
 Schalen schmal lanzettlich, S-f. gebogen, Enden leicht vorgezogen, spitzlich gerundet u. etwas deutlicher gekrümmt als in der Mitte, 30—40 μ lg., 2—2,5 μ br. Kielpunkte klein, 9—10 auf 10 μ . Streifen zart, 30—32 auf 10 μ . Gürtelseite S-f. gebogen. Bäche, Sachsen.
N. Clausii Hantzsch
15. Schalenseiten stets \pm S-f. gebogen. Kiel exzentrisch. 16.
 Schalenseiten nicht deutlich od. nicht S-f. gebogen. Kiel zentral. cfr. **N. sigmoidea** (Nitzsch) u. **vermicularis** (Kütz.)



16. Schalen nach den Enden hin schmaler werdend. 17.
 Schalen sehr schmal lanzettlich, nicht verschmälert, \pm stark S-f. gebogen, bis 150 μ lg., 4—5 μ br. (selten etwas breiter). Kielpunkte schwach, 8—10 auf 10 μ . Streifen kaum erkennbar, 24—26 auf 10 μ . Süß- u. Brackwasser. (Fig. 457.)
N. curvula (Ehrenb.)
17. Schalen lineal, leicht S-f., nach den abgerundeten Enden allmählich verschmälert, 90—250 μ lg., bis etwa 10 μ br. Kielpunkte klein, 4—9 auf 10 μ . Streifen zart, 20—24 auf 10 μ . Gürtelseite S-f., nach den Enden verschmälert, Gürtelband fein längsfaltig. Brackwasser, auch Süßwasser. (Fig. 458.)
N. sigma (Kütz.)
- Schalen schlank, meist \pm S-f. gekrümmt, Enden gleichmäßig spitz zulaufend, bisweilen an der Bauchseite vor den Enden leicht ausgebuchtet, 50—100 μ lg., 6 μ br. Kielpunkte groß, quer länglich, 5—6 auf 10 μ . Streifen fein, deutlich punktiert, 28—29 auf 10 μ . Bis zu 6 Zellen bündelig angeheftet. Brackwasser, Elbmündung.
N. fasciculata Grunow
- Schalen in der Mitte kurz kerbartig eingezogen.
 cfr. **N. obtusa** W. Sm.
18. Schalenränder in der Mitte irgendwie eingezogen. 19.
 Schalenränder nicht eingezogen. 23.
19. Über 50 μ lg. 20.
 Schalen br. lanzettlich, in der Mitte, oft nur einseitig, etwas eingezogen, Enden vorgezogen, kopff. gerundet, 30—40 μ lg., 5—7 μ br. Kielpunkte länglich, 10—12 auf 10 μ . Streifen fein, 25—27 auf 10 μ . Süßwasser, im Schlamm. (Fig. 459.)
N. parvula W. Sm.
20. Schalen 4—6 μ br. 21.
 Schalen 7—9 μ br. 22.
21. Schalen schlank lineal, in der Mitte beiderseitig etwas eingezogen, Enden leicht vorgezogen, keilf. bogig zugespitzt, 50—110 μ lg., 4—6 μ br. Kielpunkte kräftig, 9—10 auf 10 μ . Streifen fein, 16—18 auf 10 μ , durch eine fast zentrale Längsfalte unterbrochen. Süßwasser, auch schwach salziges Wasser. (Fig. 460.)
N. hungarica Grun.
- Schalen schmal lineal, in der Mitte schmaler, Enden schnell verschmälert; griffelartig vorgezogen, leicht kopfig-rund, 75—90 μ lg., 5—5,5 μ br. Kielpunkte deutlich, ca. 10 auf 10 μ . Streifen 20—21 auf 10 μ . Gürtelseite lineal, Enden wenig verschmälert. Süßwasser, selten. (Fig. 461.)
N. Heufferiana Grun.
22. Schalen lg. gestreckt, schwach S-f. gebogen, Rand in der Mitte am Kiel (u. dieser ebenfalls) kurz kerbartig eingebogen, Enden abgerundet od. einseitig keilf. zugespitzt, 120—250 μ lg., 8—9 μ br. Kielpunkt deutlich, 5—6 auf 10 μ . Streifen ziemlich kräftig, deutlich punktiert, 26—27 auf 10 μ . Gürtelseite an den Enden abgerundet. Brackwasser u. marin. (Fig. 462.) **N. obtusa** W. Sm.

Schalen gestreckt lanzettlich, in der Mitte leicht eingezogen, Enden etwas geschnäbelt, gebogen, 90—160 μ lg., 7—8 μ br. Kielpunkte verlängert, 4eckig, 9—10 auf 10 μ . Streifen undeutlich, 20—24 auf 10 μ . Süßwasser. (Fig. 463.)

N. dubia W. Sm.

23. Über 60 μ lg. 24.
 Unter 50 μ lg. 28.
 24. Enden entweder schief nach innen gekrümmt od. knopfig gerade vorgezogen. 25.
 Enden spitzlich, gerade. 27.
 25. Enden nach innen gekrümmt. 26.

Schalen gerade, sehr schlank, nach den Enden stark verschmälert, Enden knopff. abgesetzt, gerundet, 60—90 μ lg., 4,5 μ br. Kielpunkte exzentrisch, mittlere getrennt, 12 auf 10 μ . Streifen sehr zart, 30—35 auf 10 μ . Gürtelseite lineal, nach den abgerundeten Enden stark verdünnt, Süßwasser, selten. (Fig. 464.)

N. gracilis Hantzsch

26. Schalen lineal, Enden an der Kielrandseite abgerundet, nach innen etwas übergebogen, 70—180 μ lg., 5 μ br. Kielpunkte 8—10 auf 10 μ , die mittleren etwas entfernter. Streifen sehr fein, 29—30 auf 10 μ . Gürtelseite br. lineal, Enden wenig verschmälert, abgerundet. Süßwasser. (Fig. 465.)

N. linearis (Ag.)

Schalen schmal lanzettlich, Enden wie bei vor., 60—130 μ lg., 5 μ br. Kielpunkte kräftig, br., etwas eckig, 5—6 auf 10 μ . Streifen fein, undeutlich punktiert, 20—22 auf 10 μ . Gürtelseite br. lineal, Gürtelband fein längsstreifig. Brackwasser.

N. vitrea Norm.

27. Schalen lg. lanzettlich, Enden gleichmäßig verschmälert, spitzlich-rundlich, 100—200 μ lg., bis 17 μ br. Kielpunkte kräftig, alle gleich weit, 5—7 auf 10 μ . Streifen fein, 29—30 auf 10 μ . Gürtelseite in der Mitte etwas dicker, Gürtelband fein längsstreifig. Brackwasser der Küsten. (Fig. 466.)

N. lanceolata W. Sm.

Schalen sehr schmal lanzettf., sehr allmählich gerade zugespitzt, 60—80 μ lg., 4—5 μ br. Kielpunkte fein, die beiden mittleren etwas getrennt, 7—10 auf 10 μ . Streifen sehr zart, 30—32 auf 10 μ . Gürtelseite schmal, kaum verschmälert. — Variiert mit kleineren u. schmaleren Schalen. Süß- u. Brackwasser.

N. subtilis (Kütz.)

Länge 25—65 μ . Streifen 33—39 auf 10 μ .

cfr. **N. palea** (Kütz.)

28. Streifen unter 24 auf 10 μ . 29.
 Streifen über 30 auf 10 μ . 32.
 29. Kielpunkte am Rande verlaufend. 30.

Schalen lanzettlich, spitz, 20—35 μ lg., 5—6 μ br. Kielpunkte fast in der Mitte verlaufend, deutlich, 6—8 auf 10 μ . Streifen

sehr zart, ca. 14 auf 10 μ . Meist auf Fadenalgen, an Brunnen-einfassungen, Süßwasser. (Fig. 467.) **N. dissipata** (Kütz.)

30. Gürtelansicht mit geraden Seiten, nach den Enden hin kaum verschmälert. 31.

Schalen schmal, lineal-lanzettlich, Enden etwas vorgezogen, stumpflich, 20—40 μ lg., 4—5 μ br. Kielpunkte deutlich, 9—11 auf 10 μ . Streifen deutlich, fein punktiert, 18—20 auf 10 μ . Gürtelansicht mit leicht nach außen vorgewölbten Seiten u. \pm verschmälerten, stumpfen Enden. Süßwasser, besonders Gräben, mit Moos bewachsene, überrieselte Steine. (Fig. 468.)

N. frustulum (Kütz.)

31. Schalen br. lanzettlich, Enden kaum vorgezogen, 14—43 μ lg., 3—4 μ br. Kielpunkte sehr klein, 12 auf 10 μ . Streifen undeutlich, sehr fein, 24 auf 10 μ . Süßwasser, auch warmes Wasser.

N. inconspicua Grun.

Schalen lanzettlich-lineal, Enden verjüngt, keilf. od. leicht geschnäbelt, 20—45 μ lg., 5 μ br. Kielpunkte kräftig, 7—8 auf 10 μ . Streifen stark, 16—17 auf 10 μ . An Holz u. zwischen Algen im Süßwasser.

N. amphibia Grun.

32. Über 4 μ br., 15 μ lg. 33.

Schalen lineal-lanzettlich, Enden vorgezogen, leicht kopfig, 10—15 μ lg., 3 μ br. Kielpunkte klein, 12—13 auf 10 μ . Streifen über 33 auf 10 μ . Süßwasser, bei Berlin.

N. microcephala Grun.

33. Gürtelseiten schmaler als die Schalenseiten, daher Zellen meist auf den Schalenseiten liegend. 34.

Schalen länglich, elliptisch-lanzettlich, Enden schwach vorgezogen, rundlich, 23—33 μ lg., 5 μ br. Kielpunkte sehr deutlich, ca. 10 auf 10 μ . Streifen ca. 30 auf 10 μ . Gürtelseite breiter als die Schalen, nach den abgestutzten Enden hin etwas verschmälert. In Gallerte an Algen u. Holz usw., Süßwasser. (Fig. 469.)

N. communis Rabenh.

34. Schalen höchstens bis 25 μ lg. 35.

Schalen schmal lanzettlich, nach den Enden hin \pm schnell verschmälert, Enden vorgezogen, 25—65 μ lg., 4,5—5 μ br. Kielpunkte zart, gleichmäßig entfernt, 10—12 auf 10 μ . Streifen, fein, 33—39 auf 10 μ . Gürtelseite schmal lineal, Enden schwach verdünnt, stumpf. od. gerundet. Süß- u. Brackwasser, an feuchten Mauern, Erde, Moos. (Fig. 470.)

N. palea (Kütz.)

35. Schalen lanzettlich, Enden vorgezogen, 14—25 μ lg., 4—5 μ br. Kielpunkte 14—16 auf 10 μ . Streifen enger als bei vor. Süß- u. Brackwasser. (Fig. 471.)

N. Kuetszingiana Hilse

Schalen lanzettlich, Enden spitz, etwas vorgezogen, 20—25 μ lg., 4,5—5 μ br. Kielpunkte 12—14 auf 10 μ , deutlich. Streifen sehr zart, 30—35 auf 10 μ . Gürtelseite lineal od. nach den Enden etwas verjüngt. An Fadenalgen in flachen Gräben. (Fig. 472.)

N. minutissima W. Sm.

16. Familie: **Suriellaceae.**

Zellen zur Längsachse symmetrisch. Schalen mit geflügelten, oft quengerippten Randkielen, in denen die kanalartige Raphe steckt. Knoten fehlen. Chromatophoren 2 den Schalenseiten anliegende Platten. Zellen frei, einzeln.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

- A. In der Gürtelansicht mit welligen Seitenrändern. **1. Cymatopleura.**
- B. In der Gürtelansicht gerade.
- a) Schalen elliptisch bis eif.-keilf. **2. Surirella.**
- b) Schalen fast kreisrund, sattelf. **3. Campylodiscus.**

1. Gattung: **Cymatopleura** W. Sm.

Schalen elliptisch, kahnf., symmetrisch, Oberfläche br. quergewellt, fein querstreifig. Rand durch Querrippen geperlt. Pseudoraphe fein, oft schwer erkennbar. In der Gürtelansicht der gerade Rand u. die Querwellen der Schale sichtbar.

Schalen lg. oblong, \pm verkürzt, Mitte meist eingezogen, Enden meist etwas vorgezogen u. stumpf-spitzig gerundet, 50—250 μ lg., 20—35 μ br. Randrippen schmal länglich, länger u. enger als bei folg., 6 auf 10 μ . Wellen deutlich punktiert gestreift. Süßwasser. (Fig. 473.) **C. solea** (Bréb.)

Schalen länglich bis br. elliptisch, bisweilen leicht in der Mitte eingezogen, Enden stumpf abgerundet, 40—150 μ lg., 30—60 μ br. Randrippen kurz. Perlen mehr rundlich, 18 auf 10 μ . Wellen un- deutlich punktiert streifig, Süßwasser. (Fig. 474.) **C. elliptica** (Bréb.)

2. Gattung: **Surirella** Turpin.

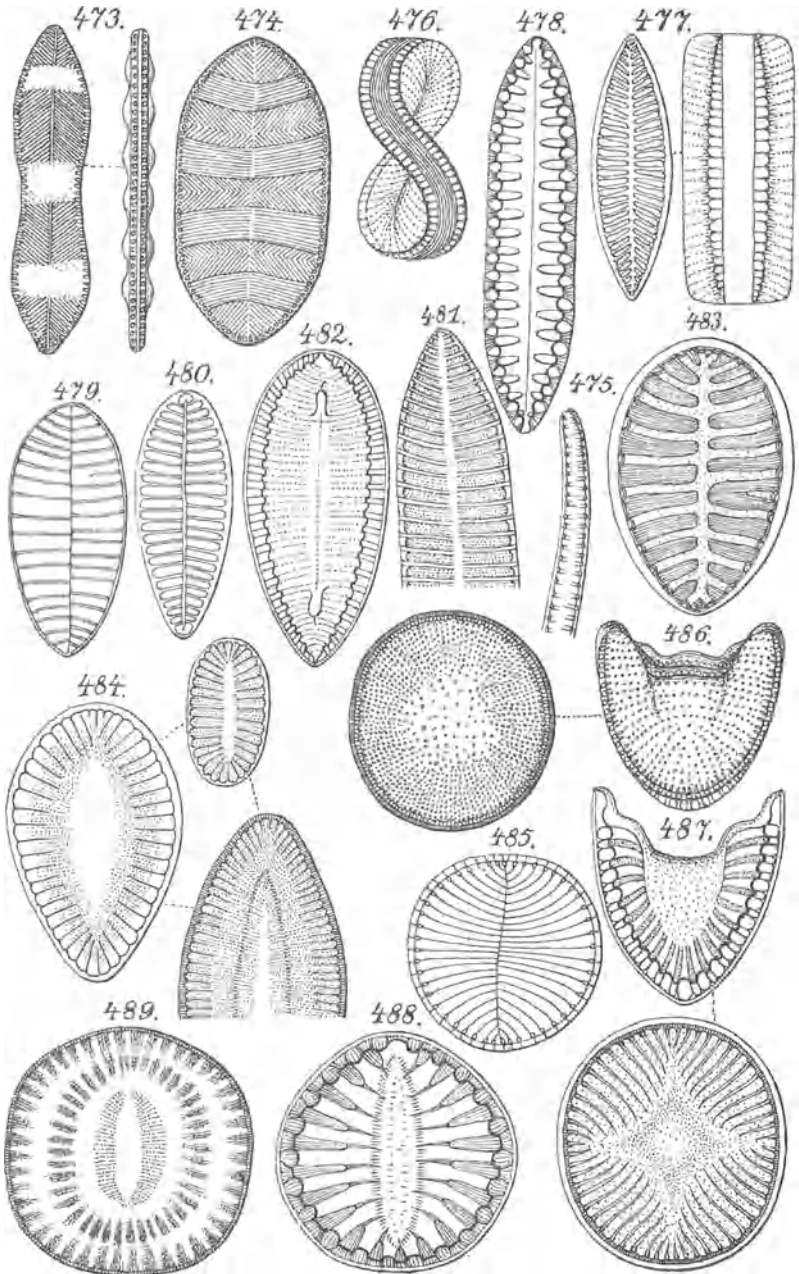
Schalen oval, elliptisch, oblong, keilf., nierenf., lineal, bisweilen um die Längsachse gewunden. Pseudoraphe lineal od. lanzettlich. Rippen verschieden lg. Kanten \pm stark geflügelt od. ungeflügelt. Gürtelseite durch den vorspringenden Flügel des Seitenrandes \pm gekielt, in dem Kiel eine Kanalraphe.

1. Schalen nicht S-f. gebogen, mit Seitenflügeln. **2.**

Schalen sehr schmal, S-f. gebogen, von der Mitte nach den Enden allmählich verschmälert, Enden abgerundet, 157—200 μ lg., 8 μ br. Auf der Kante längs des Seitenrandes je eine Kanalraphe, die mit runden Öffnungen in runden Umwallungen besetzt ist. Streifen sehr fein u. dicht, in der Mitte eine schmale Längsachse freilassend. Süßwasser, Riesengbg. (Fig. 475.)

S. anceps (Bréb.)

2. Schalen eben, nicht um die Längsachse gewunden. 3.
 Schalen oblong, um die Längsachse einviertelmal gewunden, beide Enden gleichmäßig gerundet od. eines etwas breiter, 100—150 μ lg., 40—50 μ br. Rippen kräftig, fast bis zur Pseudoraphe gehend, 2—3 auf 10 μ , neben den Rippen zerstreute größere Punkte. Streifen 26—28 auf 10 μ . Zellen von oben gesehen die Form einer 8 bildend. Süßwasser, bes. in Bächen des Gbg. (Fig. 476.) **S. spiralis** Kütz.
3. Schalen an beiden Enden gleichmäßig konisch. 4.
 Schalen oval, an dem einen Ende breiter gerundet als am anderen. 5.
4. Schalen br. lanzettlich, Enden konisch, stumpf gerundet, bisweilen etwas vorgezogen, 100—170 μ lg., 35—45 μ br. Pseudoraphe \pm br., lanzettlich, oft in der Mitte verbreitert. Rippen kräftig, an den Enden strahlend, 6—7 auf 10 μ . Streifen sehr fein punktiert. Gürtelseite länglich viereckig, Endwinkel abgerundet. Flügelleiste deutlich etwas gebogen. Süß- u. Brackwasser. (Fig. 477.) **S. biseriata** Bréb.
 Schalen länger elliptisch, schmaler als vor., Enden br. keilf., abgerundet od. spitz-stumpflich, 45—120 μ lg., 14—24 μ br. Pseudoraphe schmal. Rippen 15—17 auf 10 μ , an den Enden strahlend. Streifen sehr fein punktiert, an den Enden strahlend. Süß- u. Brackwasser, bis ins Gbg. (Fig. 478.) **S. linearis** W. Sm.
5. Rippen bis 3 auf 10 μ . 6.
 Rippen 4—10 auf 10 μ . 7.
 Rippen über 12 auf 10 μ . 10.
6. Schalen oval, \pm br. im Verhältnis zur Länge, Fußende etwas schmaler als das Kopfende, beide br. abgerundet, 70—120 μ lg., 35—45 μ br. Rippen die Mittellinie erreichend od. nicht, in nicht gleichmäßigen Abständen, 2—3 auf 10 μ . Querstreifen fein, deutlich, je nach dem Abstand der Rippen in verschiedener Zahl, 20—21 auf 10 μ . Gürtelansicht stark keilf., Seitenflügelansätze schmal. Brackwasser der Küsten u. marin. (Fig. 479.) **S. gemma** Ehrenb.
 Schalen oval od. zugespitzt oval, 150—350 μ lg. Rippen bei den größeren Exemplaren am Rand scheinbar gabelig gespalten, bei den kleinen Exemplaren abgekürzt u. am Rand einfach, 1,25—2 auf 10 μ . Flügelrand nur bei größeren Exemplaren deutlich. Süßwasser, Ostpreußen, Elbmündung. (Fig. 480.) **S. dentata** Schum.
7. Schalen bis 11 μ br. 8.
 Schalen über 30 μ br. 9.
 Schalen lg., lineal, Seiten parallel, Enden leicht vorgezogen, keilf., Spitzen leicht gerundet, 90—120 μ lg., 16—20 μ br. Pseudoraphe sehr fein. Rippen am Rand stark, nach innen schmaler u. sich verflachend, die Pseudoraphe erreichend, 6—7 auf 10 μ .



Streifen sehr zart, punktiert, 14—16 auf 10 μ . Randflügel schmal, sehr zart. Süß- u. Brackwasser, selten. (Fig. 481.)

S. gracilis Grun.

8. Schalen oblong-lanzettf., mit keilf. verschmälerten, stumpflichen Enden, 17—25 μ lg., 4—5 μ br. Rippen kurz, deutlich, 6 auf 10 μ . Gürtelseite oblong, Enden br. abgerundet. Süßwasser, Sachsen.

S. obtusangula Rabenh.

Schalen oval, Kopf gerundet, Fuß zugespitzt, gerundet, ca. 250 μ lg., 11 μ br. Rippen sehr flach, br., bis zur Pseudoraphe reichend, 8 auf 10 μ . Vor den beiden Enden befindet sich etwa an der 4. Rippe in der Mitte eine nach den Enden gerichtete Papille, auf der ein kurzer, spitzer Dorn sitzt. Süß- u. Brackwasser. (Fig. 482.)

S. Capronii Bréb.

9. Schalen sehr br. oval, beidendig sehr br. abgerundet, 100—160 μ lg., 80—90 μ br. Pseudoraphe br., lanzettlich. Rippen br., bis an die Pseudoraphe reichend, in der Mitte verbreitert u. fast parallel, an den Enden strahlig, 10 auf 10 μ . Streifen deutlich punktiert, 13—14 auf 10 μ . Gürtelseite sehr stark keilf. Flügel dem Rand genähert. Süß- u. Brackwasser. (Fig. 483.)

S. striatula Turpin

Schalen eif., elliptisch, oblong keilf. bis fast herzf., Enden abgerundet, oberes breiter, 50—80 μ lg., 30—40 μ br. Pseudoraphe schmal. Rippen schmal, kurz, randständig, 4—6 auf 10 μ . Streifen zart, 18 auf 10 μ . Gürtelseite schwach keilf. Flügel undeutlich. — Sehr veränderlich in der Größe, indem auch kleinere u. etwas größere Formen vorkommen. Auch die Zahl der Rippen sowie ihre Länge u. Stärke wechseln. Süß- u. Brackwasser. (Fig. 484.)

S. ovalis Bréb.

10. Gürtelseite keilf. 11

Schalen br. oval, Enden fast gleich gerundet, 120—200 μ lg., 50—70 μ br. Pseudoraphe sehr schmal. Rippen stark, sich sehr der Mitte nähernd, 15—20 auf 10 μ . Streifen fein, deutlich punktiert. Flügel deutlich. Gürtelseite rechteckig, beidendig abgerundet. Süßwasser, ziemlich selten.

S. saxonica Auersw.

11. Schalen \pm br. oval, 180—230 μ lg., 60—70 μ br. Pseudoraphe lanzettlich, br., in der Mitte eine feine Linie angedeutet. Rippen sehr deutlich, schmal, 12—15 auf 10 μ , Zwischenräume punktiert. Streifen äußerst zart, 22 auf 10 μ . Flügel kräftig, dem Rande nahe. Süß- u. Brackwasser.

S. elegans Ehrenb.

Schalen verlängert eif.-lanzettlich, Enden br. gerundet, oberes breiter, 200—360 μ lg., 75 μ br. Pseudoraphe br. lanzettlich, darin eine feine dunkle Mittellinie. Rippen sehr br., parallel, an den Enden strahlend, 12 auf 10 μ . Querstreifen deutlich geperlt. Flügel dem Rand genähert. Süßwasser.

S. robusta Ehrenb.

3. Gattung: **Campylodiscus** Ehrenb.

Schalen \pm kreisf., meist gebogen od. sattelf., Längsachsen der beiden Schalen zueinander gekreuzt liegend. Rippen kurz. Rand oft leicht geflügelt. Raphe u. Knoten fehlen. Chromatophoren 2 den Schalen anliegende Platten, deren Ränder tief ausgeschnitten sind.

1. Schalen mit od. ohne deutliche Area. 2.

Schalen ca. kreisrund, gebogen, 40—48 μ im Durchm. In der Mitte eine deutliche Mittellinie, an die die strahlenden, nicht genau radiären, gebogenen Rippen anstoßen. Rippen etwa 4 auf 10 μ . Nordsee. (Fig. 485.) **C. Ralfsii** W. Sm.

2. Area fast bis zur Mitte mit Punkten bedeckt. 3.

Area länglich, umgeben von Strichen od. punktierten Strichen 4.

3. Schalen fast kreisrund 80—140 μ im Durchm. Rippen am Rande nur durch dichtstehende, länglich-eif. Perlen angedeutet. Punkte unregelmäßig stehend, kaum Reihen bildend, in der Mitte zerstreuter u. viel weniger u. ein längliches freies Feld lassend. Brackwasser u. marin. (Fig. 486.) **C. echineis** Ehrenb.

Schalen \pm unregelmäßig kreisrund, sattelf. gebogen, 90—120 μ im Durchm. Mittelfeld ziemlich quadratisch, zerstreut punktuert. Rippen am Rand stark, nach der Mitte schwächer werdend, im Mittelfeld aufgehörend, 1,5—2 auf 10 μ . Streifen zwischen den Rippen fein, dazu noch zerstreute Punkte. Süß- u. leichtes Brackwasser, zwischen Moosen, an feuchten Felswänden. (Fig. 487.)

C. hibernicus Ehrenb.

4. Rippen durch eine br. Furche unterbrochen. 5.

Schalen nicht regelmäßig kreisrund, oft sehr br. oval, ca. 50 μ im Durchm. Rippen sehr kräftig, nach der Mitte deutlicher u. ganz plötzlich stark verschmälert, nach dem Rande breiter u. flacher, 2—3 auf 10 μ . Zwischen den Verdünnungen der Rippen ziemlich starke Querstreifen, 10 μ lg. Mittelfeld u. 2 Längsstreifen glatt. Küsten der Nord- u. Ostsee. (Fig. 488.)

C. Thuretii Bréb.

5. Schalen fast regelmäßig kreisrund, 180—200 μ im Durchm. Rippen radienf., etwas bis zur Hälfte der Schale reichend, in der Mitte durch eine br. Furche ganz od. teilweise unterbrochen, 1,5 auf 10 μ . Mittelfeld länglich, zerstreut grobpunktiert. Brackwasser u. Nordsee. (Fig. 489.) **C. clypeus** Ehrenb.

Schalen sehr br. oval, fast kreisf. od. fast quadratisch mit sehr br. gerundeten Enden, 60—100 μ lg., 50—80 μ br. Rippen durch eine br. Furche unterbrochen, die abgetrennten Stücke ein geschlossenes od. beiderseits offenes Oblong bildend, 1—4 auf 10 μ . Mittelfeld bisweilen grob punktiert. Sattel in der Mitte noch besonders vertieft. Brackwasser u. Ostsee.

C. bicostatus W. Sm.

Verzeichnis der Gattungen, Arten, Varietäten und Abbildungen.

Die in Klammern stehende Zahl bezeichnet die Nummer der Figur. Die Abbildungen sind den Werken von Kirchner, Lemmermann, Migula und Schönfeldt entnommen.

- abbreviata* (Spirul.) (37) 27.
abbreviatum (Gomph.) (433) 191.
abscissa (Petalom.) 117.
acaroides (Mallom.) 96.
Achnanthes 150.
achromaticum (Peridin.) 126.
acicularis (Dactylococcops.) 4.
 — (Nitzsch.) 195.
aciculiferum (Peridin.) 126.
acinus (Anison.) (200) 119.
actinastroides (Synedr.) 147.
Actinocyclus 133.
Actinoptychus 134.
acuminatum (Gomph.) (442) 193.
 — (Gyros.) (320) 161.
acus (Eugl.) 108.
 — (Heteron.) (197) 118.
 — (Synedr.) (271) 146.
acutiuscula (Amph.) (419) 188.
acutum (Pleurost.) (390) 180.
adscendens (Caloth.) 69.
aequalis (Cymb.) 186.
aeruginea (Caloth.) 68.
 — (Merismop.) 15.
aerugineocerulea (Lyngb.) 34.
aerugineum (Coelosph.) 18.
aeruginosa (Gloeoc.) 5.
 — (Microc.) 14.
aeruginosum (Gymnodin.) (206) 121.
aeruginosus (Synech.) (3) 3.
aestuarii (Lyngb.) 35.
affine (Dinobr. bavar. v.) 101.
 — (Neid.) 160.
affinis (Anab.) 52.
 — (Cymb.) (400) 182.
 — (Synedr.) 147.
 — (Trachelom.) (180) 111.
affixa (Merismop.) 15.
Agardhii (Osc.) 24.
agilis (Trepom.) 91.
- alata* (Amphipr.) 157.
 — (Rhizos.) 139.
alatum (Petal.) (73) 60.
alatus (Phacus) 110.
alpestris (Calon.) (312) 159.
alpina (Cymb.) (408) 184.
 — (Gloeoc.) 7.
 — (Nav.) 168.
alpinus (Chrooc.) 10.
alternans (Cercob.) 74.
ambigua (Fischer.) (80) 63.
ambiguum (Phorm.) 31.
americana (Nav.) 177.
amoena (Osc.) 25.
amphibia (Nitzsch.) 200.
 — (Osc.) (34) 26.
amphicephala (Cymb.) (399) 182.
 — (Synedr.) (274) 146.
amphiceros (Fragil.) (262) 144.
Amphidinium 120.
amphigomphus (Neid.) (317) 160.
Amphimonas 87.
amphioxys (Craton.) (277) 148.
 — (Nitzsch.) (450) 195.
Amphipleura 181.
Amphiprora 156.
amphisbaena (Calon.) 158.
Amphithrix 66.
Amphora 187.
amphoridium (Salping.) 80.
amphoropsis (Auric.) 157.
amylophagus (Phyllom.) (122) 86.
Anabaena 49.
anceps (Stauron.) (388) 179.
 — (Surir.) (475) 201.
anguina (Osc.) 22.
angularis (Amph.) 187.
angulatum (Chaetoc.) 136.
 — (Pleuros.) (323) 162.
angustata (Tryblion.) (447) 194.
angustatum (Gomph.) 192.

- angustus* (Uroph.) (139) 92.
animalis (Osc.) 24.
anisococca (Anab.) 50.
Anisonema 118.
anomalum (Diatom.) 142.
Anthophysa 83.
Aphanizomenon 53.
Aphanocapsa 10.
Aphanothece 11.
apiculata (Nitzsch.) (455) 196.
apiculatum (Glenodin.) 123.
aponina (Gomphosph.) 16.
appendiculata (Nav.) (330) 166.
arbuscula (Colac.) 112.
arcuatus (Actinoc.) 133.
arcus (Craton.) (276) 147.
 — (Eunot.) (279) 147.
arenaria (Melos.) 129.
 — (Schizoth.) 40.
argus (Epith.) (427) 190.
arhabdomonas (Monas) 82.
armata (Trachelom.) (181) 111.
Arthrospira 27.
Ascoglena 112.
aspera (Cymb.) 183.
 — (Mastigam.) 73.
 — (Trachyn.) (318) 160.
Astasia 113.
Asterionella 147.
asteromphalus (Coscinod.) 131.
Astrosiga 79.
atomoides (Nav. minim. v.) 178.
atomus (Nav.) 179.
atra (Riv.) 70.
atrata (Gloeoc.) 5.
attenuatum (Gyros.) 161.
augstumalis (Anab.) 52.
augur (Gomph.) (439) 193.
Auliscus 133.
Aulosira 55.
aurantiaca (Schizoth.) 42.
aurantiofuscus (Chrooc.) 10.
aureus (Styloc.) (150) 97.
Auricula 157.
aurita (Bidd.) (242) 137.
austriaca (Cymb.) (411) 186.
autumnale (Phorm.) (39) 29.
azollae (Anab.) 49.

Bacillaria 194.
bacillaris (Amph.) 189.
bacilliformis (Nav.) (384) 178.
bacillum (Nav.) (374) 177.

Balfouriana (Diatomell.) (253) 140.
baltica (Mastogl.) 156.
 — (Nitzsch.) 195.
balticum (Gyros.) 161.
batrachorum (Trichom.) 90.
Baueriana (Dichoth.) 70.
bavaricum (Dinobr.) 101.
Beccariana (Riv.) 71.
berolinensis (Stephanod.) 131.
 — (Synedr.) 147.
Biasolettiana (Riv.) (92) 71.
biceps (Chrysop.) (151) 97.
Bicoeca 77.
bicostatus (Campylod.) 205.
Biddulphia 137.
biformis (Aphanoc.) 11.
binodis (Frag. constr. v.) 145.
 — (Nav.) (379) 178.
bipes (Peridin.) (216) 124.
bipunctata (Lyngb.) (41) 33.
biseriata (Surir.) (477) 202.
bisulcatum (Neid.) (315) 160.
bituminosus (Chrooc.) 9.
bodanica (Cyclot.) 130.
Bodo 84.
bodo (Cercob.) 74.
Boeckii (Brebiss.) (393) 180.
borealis (Amphor. coffeif. v.) 188.
 — (Nav.) 168.
 — (Sympl.) 36.
Boryanum (Phorm.) 31.
Borzia 27.
botrytis (Codonos.) (106) 79.
brachysira (Nav.) (349) 170.
Braunii (Caloth.) (88) 69.
 — (Mastogl.) (299) 155.
 — (Schizoth.) 41.
 — (Stigon. ocell. v.) 64.
Brebissonia 180.
Brebissoniana (Amphipr.) 157.
Brebissonii (Casp.) (83) 65.
 — (Nav.) (329) 166.
 — (Nitzsch.) 196.
brevicaudatus (Phacus) (178) 110.
brevipes (Achnanth.) 151.
brevis (Osc.) 24.
Brightwellii (Dityl.) (246) 138.
brunea ((Aphanoc.) 10.
bruneolus (Synech.) 3.
Buetschlii (Mastigam.) 74.
Bulnheimiana (Nitzsch.) (449) 195.
byssoides (Tolyp.) 60.

- caespitosa* (Hyella) (23) 20.
calvicola (Nost.) 49.
 — (Schizoth.) 41.
caldariorum (Aphanoth.) 12.
 — (Chrooc.) 9.
 — (Gloeoc.) 5.
 — (Oscill. sanct. v.) 23.
 — (Symp. musc. v.) 36.
caliciformis (Dinobr.) 100.
Caloneis 158.
Calothrix 66.
campanulata (Cercom.) 77.
Campylodiscus 205.
Campyloneis 154.
cancellata (Nav.) (363) 174.
capitata (Synedr.) (273) 146.
Capronii (Surir.) (482) 204.
Capsosira 65.
capucina (Fragil.) (265) 145.
cardinalis (Nav.) (327) 164.
carinata (Donkin.) (304) 156.
carneum (Nost.) 46.
 — (Plect.) (70) 57.
cartilaginea (Symp.) 35.
Castagnei (Aphanoth.) 13.
catenatum (Cylindrosp.) 54.
catenula (Anab.) 53.
caudata (Mallom.) 96.
 — (Trachelom.) 112.
caudatus (Bodo) 85.
 — (Phacus) 110.
cavernarum (Gloeoth. pal. v.) 3.
celer (Bodo) 85.
centralis (Coscinod.) 131.
Cephalothamnion 83.
Ceratium 123.
Ceratoneis 147.
Cercobodo 74.
Chaetoceras 136.
chalybaea (Osc.) 25.
Chamaesiphon 21.
chatamensis (Exuv.) 126.
Chilomonas 102.
chlorina (Osc.) 25.
chromata (Ochrom.) 99.
Chromulina 94.
Chroococcus 7.
Chrysamoeba 95.
Chrysococcus 97.
Chrysopyxis 97.
Chrysosphaerella 96.
chthonoplastes (Microc.) 37.
cincta (Nav.) (356) 172.
cinctum (Glenodin.) 123.
 — (Peridin.) (213) 124.
cinctus (Cosinod.) 132.
circinalis (Anab.) (61) 51.
circulare (Merid.) (259) 142.
cistula (Cymb.) (403) 183.
Cladomonas 88.
Clarkii (Salping.) 80.
Clastidium 21.
Clausii (Nitzsch.) 196.
closterium (Nitzsch.) (452) 195.
clypeus (Campylod.) (489) 205.
coarctata (Achnanth.) (291) 151.
cocconeiformis (Nav.) (372) 176.
Cocconeis 151.
Codonocladium 79.
Codonosiga 79.
Coelosphaerium 17.
coeruleum (Nost.) 45.
coffeiformis (Amph.) (418) 188.
cohaerens (Chrooc.) 9.
Colacium 112.
Collodictyon 89.
Colponema 86.
comatum (Cylindrosp.) 54.
commune (Nost.) 48.
communis (Nitzsch.) (469) 200.
commutans (Mastigam.) 74.
commutata (Amph.) (423) 189.
 — (Nitzsch.) (456) 196.
compacta (Gomphosph. lac. v.) 16.
compressus (Trigonom.) (136) 91.
compta (Cyclot.) (226) 130.
concharum (Pleuroc.) 20.
conferta (Aphanoth.) 12.
confervacea (Nav.) 169.
confervicola (Caloth.) 68.
 — (Chamaes.) (27) 21.
confluens (Gloeoth.) 3.
conglomerata (Gloeoc.) 5.
consociatum (Phalanst.) 82.
constrictum (Gomph.) (443) 193.
 — (Merid.) (260) 142.
construens (Fragil.) (266) 145.
Contareanii (Caloth.) 69.
contenta (Nav.) (344) 169.
contorta (Lyngb.) 33.
contracta (Anab. spir. v.) 50.
convallaria (Salping.) (111) 80.
convoluta (Merismop.) 15.
coracina (Gloeoc.) 4.
cordata (Streptom.) (126) 88.
coriacea (Schizoth.) (50) 40.

- corium (Phorm.) 32.
 Coscinodiscus 131.
 costatum (Sceleton.) (225) 129.
 costatus (Urceol.) 117.
 costulata (Nav.) 171.
 crassa (Anab. spir. v.) 50.
 crassula (Dentic.) (251) 140.
 crassum (Petal.) 60.
 crassus (Chrooc.) 9.
 crenata (Ochrom.) 99.
 crenulata (Melos.) 129.
 crepidinum (Gloeoc.) 6.
 crinitum (Chaetoc.) (239) 136.
 crispum (Scyt.) 58.
 crotonensis (Fragil.) (264) 144.
 cruciata (Stephanop.) 129.
 cruciatus (Actinoc.) (234) 133.
 crucicula (Nav.) (376) 177.
 crucigera (Nav.) (367) 175.
 cruenta (Osc.) 26.
 crustacea (Leptoch.) (85) 66.
 crustaceum (Petal.) 59.
 cryptocephala (Nav.) (351) 170.
 Cryptoglena 112.
 Cryptomonas 103.
 crystallina (Licmoph.) 141.
 cuprea (Pleuroc.) 20.
 curvata (Astas.) 113.
 — (Rhoicosph.) (444) 193.
 curvatus (Chamaes.) 21.
 curvipes (Osc.) 23.
 curvula (Nitzsch.) (457) 198.
 cuspidata (Cymb.) 183.
 — (Nav.) (366) 175.
 cuticulare (Nost.) 44.
 Cyathomonas 89.
 cyclopus (Amphim.) 87.
 — (Cephaloth.) (117) 83.
 cyclostomus (Urceol.) (193) 116.
 Cyclotella 129.
 cylindrica (Anab.) 50.
 cylindricum (Dinobr.) 101.
 Cylindrospermum 54.
 Cylindrotheca 138.
 Cymatopleura 201.
 Cymbella 181.
 cymbiformis (Cymb.) (406) 184.
 Dactylococcopsis 4.
 dactylus (Nav.) (339) 168.
 Dangeardii (Astas.) (187) 113.
 Danilewskyi (Trypanos.) 77.
 delicatula (Anab.) 52.
 delicatulum (Pleuros.) (324) 162.
 Dendromonas 83.
 densum (Petal.) 60.
 dentata (Surir.) (480) 202.
 Denticula 140.
 dermochoera (Gloeoc.) 6.
 descissus (Tetram.) (132) 89.
 deses (Eugl.) (172) 107.
 Desmarella 79.
 Desmonema 56.
 Diatoma 142.
 Diatomella 140.
 dicephala (Nav.) 171.
 Dichothrix 69.
 didyma (Diplon.) 158.
 Dietelii (Holop.) (17) 16.
 digitatum (Phalanst.) (113) 82.
 digitoradiata (Nav.) (364) 174.
 Dimerogramma 145.
 Dimorpha 74.
 Dinema 119.
 Dinobryon 100.
 Dinomonas 86.
 diodon (Eunot.) (285) 149.
 Diplocolon 61.
 Diplomita 88.
 Diploneis 157.
 Diplosiga 80.
 Diplosigopsis 80.
 discus (Spongom.) 88.
 dispar (Scoliopl.) 162.
 dispersus (Chrooc.) 8.
 dissipata (Nitzsch.) (467) 200.
 distans (Gloeoth.) 2.
 — (Melos.) (223) 128.
 Distigma 113.
 distorta (Tolyp.) 61.
 Ditylium 138.
 divergens (Dinobr. cyl. v.) 101.
 — (Nav.) (326) 164.
 Donkinia 156.
 dubia (Gloeoc.) 6.
 — (Mallom.) 96.
 — (Nitzsch.) (463) 199.
 — (Sympl.) 35.
 dubium (Coelosph.) 17.
 — (Neid.) (314) 160.
 dura (Riv.) 71.
 echineis (Campylod.) (486) 205.
 echinulata (Riv.) (93) 72.
 edax (Bodo) 85.
 Ehrenbergii (Cymb.) (404) 183.

- Ehrenbergii (Eugl.) 108.
 — (Eunot.) (287) 150.
 elabens (Microc.) 13.
 elegans (Dentic.) (252) 140.
 — (Marsson.) (22) 18.
 — (Merism.) 15.
 — (Surir.) 204.
 elliposporum (Nost.) 48.
 elliptica (Anab.) (62) 51.
 — (Cymatopl.) (474) 201.
 — (Diplon.) (308) 158.
 — (Fragil.) (263) 144.
 — (Mastogl.) 156.
 elongatum (Diatom.) 142.
 — (Pleuros.) 162.
 elongatus (Synech.) 3.
 entophytum (Nost.) 44.
 Entosiphon 118.
 epiphytica (Lyngb.) 33.
 Epithemia 189.
 ericetorum (Schizoth.) (51) 42.
 erinaceum (Gomph.) 191.
 erosa (Cryptom.) (166) 103.
 Eucampia 137.
 euchlora (Trachelom.) 111.
 Euglena 116.
 Euglenopsis 116.
 Eunotia 148.
 Eutreptia 112.
 excentricus (Coscinod.) (232) 132.
 exigua (Coccon.) (297) 154.
 — (Eunot.) (278) 148.
 exiguum (Gomph.) (434) 191.
 exilis (Coccon.) (296) 152.
 — (Nav.) 170.
 Exuviaella 126.
 familiaris (Synedr.) (272) 146.
 fasciata (Celon.) (313) 159.
 fascicularis (Dactylococcosps.) (4) 4.
 fasciculata (Cercom.) 76.
 — (Nitzsch.) 198.
 — (Schizoth.) 39.
 fastigiata (Mallom.) 96.
 favosum (Phorm.) 30.
 favus (Tricerat.) (245) 138.
 fenestrata (Tabell.) (256) 141.
 firma (Microc.) 14.
 Fischerella 63.
 fissum (Spirodin.) (208) 122.
 fissus (Hexam.) (138) 91.
 flagelliforme (Nost. com. v.) (58) 46.
 flava (Aphanoc.) 10.
 flavicans (Chromul.) (141) 94.
 flexella (Coccon.) (294) 152.
 flocculosa (Tabell.) (257) 141.
 flos aquae (Anab.) 51.
 — (Aphaniz.) (64) 53.
 — (Microc.) (13) 14.
 Flotowii (Nav.) 169.
 fluviatilis (Pleuroc.) (25) 20.
 foetidus (Hydrur.) (144) 95.
 foliaceum (Glenodin.) (209) 122.
 — (Nost.) 46.
 fonticola (Phorm.) 30.
 fontinalis (Hapalos.) (79) 62.
 forcipata (Nav.) (350) 170.
 formicina (Sterrom.) (115) 83.
 formosa (Asterion.) 147.
 — (Calon.) (311) 159.
 — (Osc.) 25.
 foveolarum (Phorm.) 28.
 Fragilaria 144.
 fragilis (Schizoth.) 39.
 frequentissima (Diplosigops.) (112) 80.
 Friesii (Schizoth.) (49) 39.
 Froelichii (Osc.) = limosa (Osc.) 23.
 Frustulia 180.
 frustulum (Nitzsch.) (468) 200.
 fruticulosa (Cladom.) (129) 88.
 fuliginus (Chrooc.) 10.
 fusca (Caloth.) 69.
 — (Eugl.) 108.
 fuscescens (Schizoth.) (52) 42.
 fuscolutea (Aphanoc.) 10.
 — (Gloeoth.) 2.
 — (Microc.) 14.
 fuscum (Gymnodin.) 121.
 fuscus (Chamaes.) 21.
 fusiformis (Amphim.) 87.
 — (Hexam.) 91.
 — (Salping.) 80.
 Gallionii (Synedr.) 146.
 gastrum (Nav.) 174.
 geminata (Osc.) 26.
 gemma (Surir.) (479) 202.
 gibba (Nav.) 167.
 — (Rhopalod.) (429) 190.
 gibberula (Rhopalod.) (430) 190.
 — (Tropidon.) (303) 156.
 gigas (Coscinod.) 131.
 glauca (Merismop.) (15) 15.
 Glenodinium 122.
 globiceps (Nav.) (337) 167.

- globosa* (Amphim.) (125) 87.
globosus (Bodo) 85.
globuliferum (Heteron.) 118.
Gloeocapsa 4.
Gloeotheca 2.
Goepertiana (Microch.) = *tenera*
 (Microch.) 55.
Gomphonema 190.
Gomphosphaeria 16.
Gonyaulax 123.
Gonyostomum 104.
gothica (Tetrap.) 16.
gracile (Aphaniz.) 53.
 — (Chaetoc.) 136.
 — (Gomph.) (435) 192.
gracilis (Actinopt.) 134.
 — (Chamaes.) 21.
 — (Cylindroth.) (249) 138.
 — (Cymb.) 186.
 — (Eugl.) (173) 107.
 — (Eunot.) (280) 148.
 — (Licmoph.) (258) 141.
 — (Nav.) (358) 172.
 — (Nitzsch.) (464) 199.
 — (Surir.) (481) 204.
 — (Xenoc.) 20.
gracillima (Asterion.) (275) 147.
gracillimum (Plect.) 57.
Grammatophora 140.
granulata (Eugl.) 107.
granulosum (Trypanos.) (102) 77.
gregaria (Nav.) 175.
Grevillei (Aphanoc.) (11) 11.
 — (Campylon.) (298) 154.
 — (Mastogl.) (301) 156.
grisea (Microch.) 55.
griseolum (Dinema) (202) 119.
Gymnodinium 121
gypsophila (Dichoth.) (90) 70.
Gyrosigma 160.

haematites (Riv.) 71.
haematodes (Eugl.) 107.
 — (Gloeoc.) 6.
hallensis (Anab.) 52.
halophila (Nav.) (365) 175.
 — (Schizoth.) 40.
halophilum (Nost.) (59) 49.
Hansgirgianum (Scyt.) 59.
Hantzschiana (Tryblion.) (448) 194.
Hantzschii (Stephanod.) (230) 131
Hapalosiphon 62.
Harrisonii (Fragil.) (267) 145.

Hassallii (Anab.) 51.
Hauckiana (Achnanth.) 151.
Hauckii (Hemiaul.) (248) 138.
helvetica (Cymb.) 184.
helveticus (Chrooc.) 8.
Hemiaulos 138.
Hemidinium 120.
hemiptera (Nav.) (342) 168.
Heppii (Diploc.) (77) 61.
Heteronema 117.
heterospora (Aphanoth.) 12.
heterotrichus (Hydroc.) (48) 38.
Heufleri (Schizoth.) 41.
Heufleriana (Nitzsch.) (461) 198.
Hexamitus 91.
hibernicus (Campylod.) (487) 205.
hiemale (Diatom.) 142.
Hieronymusii (Anab.) 53.
 — (Hydroc.) 37.
 — (Lyngb.) (42) 33.
 — (Phorm.) 31.
Hilseana (Cyclot.) 130.
hirundinella (Ceratium) (211) 123.
hispidula (Trachelom.) (182) 112.
hispidulus (Phacus) 109.
Hofmanni (Scyt.) (72) 59.
Holopedia 16.
holsatica (Lyngb.) 33.
 — (Microc.) 15.
holsaticum (Dinobr. cyl. v.) 101.
hominis (Trichom.) 90.
Homoeothrix 66.
homoeotrichus (Hydroc.) (47) 37.
hormoides (Stigon.) 63.
humerosa (Nav.) (369) 176.
humifusum (Nost.) 49.
hungarica (Nav.) (352) 171.
 — (Nitzsch.) (460) 198.
hyalinum (Spirodin.) 121.
Hyalobryon 101.
hydnoides (Sympl.) 36.
Hydrocoleus 37.
Hydrocoryne 61.
Hydrurus 95.
Hyella 18.
Hymenomonas 98.

jaculans (Pleurom.) (121) 86.
janthina (Amphith.) (86) 66.
javanicum (Scyt.) 59.
ichthyoblabe (Microc.) 13.
Jenneri (Arthr.) (36) 27.
impressa (Eunot.) 149.

- inaequalis (Anab.) 53.
 incerta (Microc.) (14) 14.
 — (Nav.) 172.
 inconspicua (Nitzsch.) 200.
 inconspicuum (Peridin.) 126.
 incrustans (Chamaes.) 21.
 — (Petalom. crust. v.) 59.
 incurvum (Menoid.) 114.
 inflatus (Hexam.) 91.
 informe (Stigon.) 64.
 infusorium (Isoc.) (53) 43.
 insignis (Chrooc.) 8.
 integra (Nav.) (378) 177.
 intermedia (Eugl.) 108.
 interrupta (Diplon.) (306) 158.
 — (Nav.) (336) 167.
 interruptum (Phorm.) 31.
 intestinalis (Uroph.) 92.
 intricatum (Gomph.) (436) 192.
 inundatum (Phorm.) 31.
 invertens (Mastigam.) (96) 74.
 involvens (Petal.) 60.
 iridis (Neid.) 160.
 irrigua (Osc.) 26.
 Isactis 70.
 Isocystis 43.
 Isthmia 137.
 Juergensii (Melos.) 128.
 Juliana (Gloeoc.) 7.
 — (Homoeoth.) (87) 66.
 Julianum (Scyt.) 59.
 jurana (Hyella) 20.

 Kernerii (Xenoc.) (24) 20.
 Kihlmani (Nost.) 45.
 Klebsii (Astas.) 113.
 koeheliensis (Eunot.) (284) 149.
 Kuetzingii (Coscinod.) (231) 132.
 — (Dentic.) 140.
 — (Lyngb.) 32.
 Kuetzingiana (Cyclot.) (227) 130.
 — (Gloeoc.) 6.
 — (Nitzsch.) (471) 200.
 Kuetzingianum (Coelosph.) (21) 18.

 lacertae (Bodo) 84.
 — (Trichom.) 90.
 — (Trichomast.) (134) 90.
 lacinosum (Chaetoc.) (240) 136.
 lacustre (Amphidin.) (204) 120.
 — (Aphaniz.) 53.
 lacustris (Bicoec.) (103) 77.

 lacustris (Gomphosph.) 16.
 — (Lyngb.) 33.
 — (Microc.) 37.
 — (Multic.) (95) 73.
 — (Nav.) 176.
 — (Oncob.) (19) 17.
 — (Tetrac.) (254) 140.
 laevis (Chaetoc.) 136.
 laevis (Exuv.) (219) 127.
 Lagerheimii (Lyngb.) 32.
 laminosum (Phorm.) 29.
 laminosus (Hapalos.) 63.
 lanata (Tolyp.) = tenuis (Tolyp.)
 61.
 lanceolata (Achnanth.) (290) 151.
 — (Cymb.) (405) 183.
 — (Mastogl.) (302) 156.
 — (Nav.) (362) 174.
 — (Nitzsch.) (466) 199.
 lanceolatum (Gomph.) 192.
 lardacea (Schizoth.) 41.
 lata (Nav.) (343) 168.
 — (Petalom. Steinii var.) (194)
 117.
 lateritia (Schizoth.) 40.
 latiuscula (Calon.) 159.
 latum (Peridin.) 124.
 Lauterbornii (Hyalobr.) (163) 102.
 — (Osc.) 25.
 laxa (Anab.) 53.
 — (Aphanoth.) 13.
 — (Aulos.) (68) 55.
 — (Dendrom.) 83.
 legumen (Nav.) (335) 167.
 — (Pleurost.) (391) 180.
 Lemmermannii (Anab.) 51.
 lepidoptera (Tropidon.) 156.
 lepidula (Calon.) 159.
 Lepocinclis 109.
 leptoceros (Cymb.) (412) 186.
 Leptochaete 66.
 Leptomonas 76.
 Lewisii (Trypanos.) 77.
 licheniforme (Cylindrosp.) 55.
 Licmophora 141.
 lima (Exuv.) = chatamensis (Exuv.)
 126.
 limnetica (Lyngb.) (40) 32.
 — (Osc.) (33) 26.
 limneticus (Chrooc.) (9) 8.
 limosa (Osc.) (29) 23.
 linckia (Nost.) 45.
 Lindavii (Lyngb.) (43) 34.

- lineare* (Rhabdod.) (2) 3.
linearis (Coccon.) 152.
 — (Gloeoth.) 3.
 — (Nitzsch.) (465) 199.
 — (Surir.) (478) 202.
lineatus (Coscinod.) (233) 132.
lineolata (Amph.) (424) 189.
Lithodesmium 138.
litomesa (Mallom.) (146) 96.
litorea (Nodul. spum. v.) 43.
livida (Gloeoc.) 5.
lobatus (Nostoch.) (84) 65.
longicauda (Cercob.) (98) 74.
 — (Phacus) (177) 110.
longipes (Achnanth.) (289) 151.
longiseta (Mallom.) (147) 96.
 — (Rhizos.) (250) 139.
longispina (Chrysoosph.) (148) 97.
loxodes (Colpon.) (123) 86.
lucidum (Phorm.) 30.
lunaris (Eunot.) 149.
lunula (Pyroc.) (203) 120.
luridum (Phorm.) 29.
lutea (Lyngb.) 32.
luteola (Aphanoth.) 12.
Lyngbya 32.

macrococcus (Chrooc.) 8.
macrospora (Anab.) 51.
macrosporum (Nost.) 48.
magma (Gloeoc.) (6) 6.
major (Eunot.) 148.
 — (Lyngb.) 34.
 — (Nav.) (340) 168.
 — (Nodul. spum. v.) 43.
 — (Spirul.) (38) 28.
majus (Cylindrosp.) 54.
Mallomonas 95.
mamillosum (Stigon.) 64.
marchicum (Cylindrosp.) (65) 54.
margaritaceum (Nost.) 48.
margaritifera (Osc.) 23.
marginata (Microc.) 13.
marina (Grammat.) (255) 141.
 — (Rhodom.) (165) 102.
Marssoniiella 18.
Marssonii (Dinobr.) (160) 100.
 — (Lepoc.) (175) 109.
 — (Merismop.) 16.
 — (Peridin.) (214) 124.
 — (Salping.) 80.
Martensiana (Lyngb.) 34.
 — (Lyngb.) = *Kuetzingii* (Lyngb.) 32.

Mastigamoeba 73.
Mastigocoleus 62.
Mastogloia 155.
maximus (Synech. aerug. v.) 3.
mediocancellata (Petalom.) 117.
medium (Chaetoc.) 136.
 — (Dinobr. soc. v.) 101.
melanocephala (Lyngb.) 36.
Melosira 127.
membranacea (Aphanoc.) 11.
membraninus (Chrooc.) 9.
Meneghiniana (Cyclot.) (228) 130.
 — (Spirul.) 28.
Menoideum 114.
Meridion 142.
Merismopedia 15.
mesolepta (Nav.) (334) 167.
micans (Proroc.) (220) 127.
microcephala (Coccon.) 152.
 — (Cymb.) (398) 182.
 — (Nitzsch.) 200.
Microchaete 55.
Microcoleus 36.
Microcystis 13.
Microglena 95.
microscopica (Aphanoth.) 13.
microscopicum (Nost.) 48.
microspora (Aphanoth.) 12.
 — (Platyth.) (100) 76.
microstauron (Nav.) 164.
minima (Nav.) (382) 178.
minimus (Bodo) (119) 85.
 — (Chrooc.) 8.
minor (Chrooc.) 8.
 — (Coscinod.) 132.
 — (Pleuroc.) 20.
minuscula (Nav.) (385) 179.
minutissima (Anab.) 53.
 — (Coccon.) (295) 152.
 — (Nitzsch.) (472) 200.
minutissimum (Coelosph.) 18.
minutula (Cyclot.) 130.
 — (Riv.) = *Biasolettiana* (Riv.) 71.
minutum (Nost.) 46.
 — (Stigon.) 64.
minutus (Chrooc.) 7.
mirabile (Scyt.) 58.
molaris (Nav.) 164.
molle (Phorm.) 28.
Monas 82.
moniliformis (Actinoc.) 133.
 — (Desmar.) (109) 79.
 — (Melos.) 128.

- monococca (Gloeoth.) 2.
 monodon (Eunot.) 149.
 Monosiga 78.
 Montagnei (Melos.) 128.
 montana (Aphanoc.) 10.
 — (Gloeoc.) 5.
 montanum (Gomph.) (438) 192.
 Mougeotii (Osc.) 26.
 mucicola (Lyngb.) 32.
 Muelleri (Schizoth.) 42.
 multiciliatum (Spiron.) (140) 92.
 muralis (Aphanoth.) 12.
 — (Gloeoc.) 5.
 — (Lyngb.) 36.
 — (Nav.) (387) 179.
 muscae domesticae (Cercom.) (101) 76.
 muscicola (Cylindrosp.) 54.
 muscorum (Lyngb.) (45) 36.
 — (Nost.) 49.
 mutabilis (Bodo) 85.
 — (Fragil.) 145.
 — (Ochrom.) (156) 99.
 — (Oicom.) 76.
 mutans (Dimorph.) (97) 74.
 mutica (Nav.) (383) 178.
 Multicilia 73.
 myochrous (Scyt.) (71) 58.
- Naegeliania (Gomphosph.) (18) 17.
 Naegelii (Aphanoc.) 11.
 nasuta (Rhynchom.) (124) 86.
 nasutum (Hemidin.) (205) 121.
 natans (Coelosph.) 17.
 — (Riv.) (94) 72.
 Navicula 162.
 naviculiformis (Cymb.) (402) 183.
 nebulosum (Heteron.) 118.
 Neidium 159.
 nervosa (Isthm.) (244) 137.
 nidulans (Aphanoth.) 12.
 — (Leptoch.) 66.
 nigra (Lyngb.) 34.
 nigrovaginata (Schizoth.) 41.
 nitida (Riv.) 71.
 Nitzschia 195.
 nivalis (Melos.) 129.
 nobilis (Nav.) 168.
 Nodularia 43.
 Nordstedtii (Cryptom.) 103.
 Normanni (Amph.) (417) 187.
 Normannii (Coscinod.) 133.
 Nostoc 43.
- nostocarum (Plect.) 57.
 Nostochopsis 65.
 nummuloides (Melos.) 128.
- obliquum (Entos.) 118.
 obliterated (Chrooc.) 9.
 oblonga (Eugl.) 107.
 — (Nav.) 174.
 — (Salping.) 80.
 — (Trachelom.) 111.
 obscurum (Phorm.) 30.
 obtusa (Nitzsch.) (462) 198.
 obtusangula (Surir.) 204.
 obtusiuscula (Cymb.) (410) 184.
 obtusum (Pleurost.) 179.
 ocellata (Epith.) (428) 190.
 ocellatum (Scyt.) 59.
 — (Stigon.) (82) 64.
 ochracea (Chromul.) 94.
 — (Lyngb.) 33.
 — (Microc.) 14.
 Ochromonas 99.
 octocostatus (Tropidosc.) (198) 118.
 oculata (Bicoec.) 77.
 oculatum (Glenodin.) 123.
 oculus iridis (Coscinod.) 131.
 Oicomonas 76.
 olivaceum (Gomph.) (432) 191.
 Oncobyrsa 17.
 operculata (Cyclot.) (229) 130.
 operculatum (Amphidin.) 120.
 orichalcea (Melos.) 128.
 ornata (Amphipr.) 157.
 — (Osc.) 23.
 Orsiniana (Dichoth.) 70.
 oscillans (Phacus) 110.
 oscillarioides (Anab.) (60) 50.
 Oscillatoria 22.
 ovale (Anison.) (201) 119.
 ovalis (Amph.) (421) 188.
 — (Diplon.) (309) 158.
 — (Surir.) (484) 204.
 ovata (Cryptom.) 103.
 — (Monos.) (105) 78.
 ovatus (Bodo) 85.
 — (Cercob.) 75.
 ovum (Lepoc.) 109.
 oxyuris (Eugl.) 108.
- palea (Gloeoth.) 3.
 — (Nitzsch.) (470) 200.
 pallida (Aphanoth.) 13.
 — (Schizoth.) 40.

- pallidum (Coelosph.) (20) 17.
 pallidus (Chrooc.) 8.
 paludosa (Amphipr.) (305) 157.
 — (Aphanoc.) 10.
 — (Eunot.) 149.
 paludosum (Nost.) 44.
 paludosus (Microc.) 37.
 palustre (Dinobr. cyl. v.) 101.
 palustris (Gonyaul.) (212) 123.
 panniforme (Stigon.) 64.
 papyraceum (Phorm.) 31.
 paradoxa (Bacill.) (445) 194.
 Paralia 129.
 parallela (Eunot.) 149.
 paramaecium (Chilom.) (164) 102.
 parasitica (Caloth.) 68.
 — (Microc.) 14.
 — (Stylochrysal.) (153) 98.
 parietina (Caloth.) (89) 69.
 — (Symp.) 35.
 Parkeri (Gyros.) 161.
 parmelioides (Nost.) 44.
 Paroliniana (Gloeoc.) 4.
 parva (Cymb.) (407) 184.
 — (Nav.) (341) 168.
 parvula (Nitzsch.) (459) 198.
 parvulum (Gomph.) (437) 192.
 — (Pleurost.) 179.
 parvulus (Phacus) 110.
 Passerinianum (Nost.) 48.
 pectinalis (Eunot.) 148.
 pediculus (Amphor. oval. v.) 188.
 — (Coccon.) (292) 152.
 pediforme (Dinobr. cyl. v.) 101.
 Penardii (Peridin.) 124.
 penicillata (Tolyp.) (75) 61.
 pelliculosa (Nav.) (386) 179.
 pellucida (Amphipl.) (397) 181.
 pellucidum (Menoid.) (189) 114.
 Peranema 116.
 peregrina (Nav.) (359) 172.
 perforata (Trachelom.) 111.
 Peridinium 123.
 perpusilla (Amph.) (415) 187.
 — (Nav.) (345) 169.
 persicinum (Phorm.) 28.
 Petalomonas 117.
 Petalonema 59.
 petiolatum (Poteriod.) (104) 78.
 Phacus 109.
 Phalansterium 82.
 phoenicenteron (Stauron.) (389) 179.
 phormidioides (Plect.) 57.
 Phormidium 28.
 Phyllomitus 86.
 pigra (Cryptogl.) (186) 113.
 piriformis (Codon. botr. v.) 79.
 pisciformis (Eugl.) 106.
 piscinale (Nost.) 46.
 piscinalis (Aphanoth.) 12.
 pisum (Riv.) 72.
 placentula (Coccon.) (293) 152.
 — (Nav.) (361) 174.
 plana (Isoc.) (91) 70.
 platysoma (Nav.) (355) 171.
 Platytheca 76.
 Plectonema 56.
 Pleurocapsa 20.
 Pleuromonas 86.
 pleurometes (Phacus) (179) 110.
 Pleurosigma 161.
 Pleurostauron 179.
 polymorpha (Tolyp.) 60.
 polyonca (Nav.) (331) 166.
 Poteriodendron 78.
 praerupta (Eunot.) (283) 149.
 prasina (Aphanoth. stagn. v.) 11.
 princeps (Osc.) (30) 23.
 proboscidea (Osc.) 22.
 procerum (Chaetoc.) (238) 136.
 producta (Mallom.) 96.
 productum (Neid.) (316) 160.
 profunda (Osc.) 26.
 prolifica (Osc.) 24.
 Prorocentrum 127.
 prostrata (Cymb.) 187.
 proteus (Amph.) (420) 188.
 — (Distigm.) (188) 113.
 protracta (Nav.) (377) 177.
 protuberans (Dinobr.) 100.
 pruniforme (Nost.) 44.
 pseudobacillum (Nav.) 177.
 puella (Diplon.) (307) 158.
 pulchella (Synedr.) (269) 145.
 pulcherrima (Mallom.) 96.
 pulchra (Aphanoc.) 11.
 pulverea (Microc.) 15.
 pulvinata (Caloth.) 68.
 — (Schizoth.) 39.
 pulvisculus (Glenodin.) 122.
 punctata (Auric.) 157.
 — (Cyclot.) 130.
 — (Gloeoc.) 5.
 — (Merismop.) 15.
 — (Tryblion.) (446) 194.
 punctifera (Microgl.) (145) 95.

- punctiforme (Nost.) 44.
 pupula (Nav.) (381) 178.
 purpurascens (Phorm.) 29.
 — (Schizoth.) 41.
 purpurea (Gloeoc.) 6.
 pusilla (Cymb.) (409) 184.
 — (Nav.) (371) 176.
 — (Scytom.) (195) 117.
 pusillum (Spirocin.) 122.
 pusio (Amph.) 188.
 puteale (Plect.) 57.
 putrida (Osc.) 25.
 pygmaea (Nav.) 170.
 Pyrocystis 120.
 pyrum (Phacus) (176) 110.

 quadrangularis (Sphenom.) 114.
 quadridens (Peridin.) (217) 126.
 quadriuncta (Cyclot.) 130.

 Rabenhorstii (Riv.) 72.
 radians (Chaetoc.) 136.
 — (Chrysamoeb.) (143) 95.
 — (Synedr.) 146.
 radiata (Astros.) (108) 79.
 radiatus (Cercob.) 74.
 — (Coscinod.) 132.
 radiosa (Cyclot.) 130.
 — (Nav.) 174.
 radiosum (Plect.) 57.
 Ralfsii (Actinoc.) (235) 133.
 — (Campylod.) (485) 205.
 ramosum (Hyalobr.) 102.
 Reinhardtii (Cymb.) 186.
 — (Nav.) (360) 172.
 reniformis (Anab.) 50.
 reticulata (Trachelom.) 111.
 reticulatum (Coelosph.) 17.
 Retzii (Phorm.) 31.
 reversa (Nitzsch.) (451) 195.
 Rhabdoderma 3.
 raphidioides (Dactylococcops.) (5) 4.
 rhenanum (Plect.) 57.
 Rhipidodendron 88.
 Rhizosolenia 139.
 Rhodomonas 102.
 Rhoicosphenia 193.
 rhomboides (Frustul.) (395) 180.
 rhombus (Bidd.) 137.
 Rhopalodia 190.
 rhynchocephala (Nav.) (353) 171.
 Rhynchomonas 86.
 Rivularia 70.
 rivulariarum (Lyngb.) 33.
 rivularioides (Hydroc.) 38.
 rivularis (Aphanoc.) 11.
 — (Leptoch.) 66.
 — (Oncob.) 17.
 — (Pleuroc.) 20.
 robusta (Amph.) (416) 187.
 — (Eunot.) (288) 150.
 — (Surir.) 204.
 Roeseana (Melos.) 129.
 Rosanoffii (Chromul.) (142) 95.
 roseola (Hymenom.) (152) 98.
 roseolum (Plect.) = carneum (Plect.)
 57.
 Rostafinskii (Chamaes.) 21.
 rostrata (Oicom.) 76.
 rostratus (Tetram.) 89.
 — (Uroph.) 92.
 Rotaeana (Nav.) 178.
 rotans (Trepom.) (137) 91.
 rotatorium (Trypanos.) 77.
 rubescens (Osc.) 24.
 rubra (Schizoth.) 39.
 rufescens (Chrooc.) 9.
 — (Chrysoc.) (149) 97.
 — (Riv.) 71.
 — (Schizoth.) 40.
 rupestris (Dactylococcops.) 4.
 — (Gloeoc.) 5.
 — (Tetrac.) 140.
 rupicola (Gloeoc.) 7.
 rutilans (Amphipl.) (396) 181.

 sabulosus (Chrooc.) 9.
 salina (Gloeoc.) 4.
 — (Melos.) (221) 128.
 — (Riv.) 72.
 salinarum (Gomph.) (431) 191.
 — (Nav.) (354) 171.
 — (Pleuros.) 162.
 Salpingoeca 79.
 saltans (Bodo) 85.
 sancta (Osc.) (28) 23.
 sanguinea (Eugl.) (171) 107.
 — (Gloeoc.) (7) 7.
 saxicola (Aphanoth.) 12.
 — (Lyngb.) 34.
 saxonica (Frust. rhomb. v.) 180.
 — (Surir.) 204.
 scalpoides (Gyros.) (322) 161.
 scandinavica (Nav.) (370) 176.
 Sceletonema 129.
 Schizothrix 38.

- Schröteri (Osc.) 26.
 Schultzii (Osc.) 25.
 Scolioleura 162.
 scopulorum (Caloth.) 68.
 — (Gloeoc.) 7.
 scripta (Microc.) 14.
 sculpta (Nav.) (348) 170.
 sculptus (Aulisc.) (236) 134.
 scutelloides (Nav.) (368) 175.
 scutum (Nav.) (346) 169.
 Scytomonas 117.
 Scytonema 58.
 semen (Gonyost.) (168) 104.
 — (Nav.) (375) 177.
 seminulum (Nav.) (380) 178.
 sertularia (Dinobr.) (161) 100.
 setifera (Thaumatom.) (169) 104.
 setigera (Rhizos.) 139.
 setigerum (Clastid.) (26) 21.
 Shuttlewortiana (Gloeoc.) 6.
 sigma (Nitzsch.) (458) 198.
 sigmoidea (Nitzsch.) (453) 196.
 silicula (Calon.) (310) 159.
 simplicissima (Osc.) 26.
 sinuata (Dentic.) 140.
 — (Petalom.) 117.
 Smithii (Bidd.) (243) 137.
 — (Mastogl.) (300) 155.
 — (Pleurost.) (392) 180.
 sociale (Dinobr.) (162) 101.
 socialis (Bacill.) 194.
 — (Bicoec.) 77.
 — (Diplom.) (127) 88.
 — (Diplos.) 80.
 solea (Cymatopl.) (473) 201.
 Soleirolii (Comot.) (282) 148.
 solitaria (Anab.) 52.
 sorex (Epith.) (426) 189.
 Spenceri (Gyros.) 161.
 sphaericum (Nost.) 45.
 Sphaeroeca 79.
 sphaeroides (Nost.) 46.
 sphaerophora (Nav.) (347) 169.
 sphagnophila (Lepoc.) 109.
 Sphenomonas 114.
 spirale (Heteron.) (196) 118.
 spiralis (Surir.) (476) 202.
 Spirodinium 121.
 spirogyra (Eugl.) (174) 108.
 spiroides (Anab.) 50.
 Spironema 92.
 Spirulina 27.
 spirulinoides (Lyngb.) 34.
 splendida (Osc.) (31) 24.
 splendidum (Rhipidod.) (130) 88.
 spongiiforme (Nost.) 46.
 spongiosa (Hydroc.) (76) 61.
 Spongomonas 88.
 spumigena (Nodul.) 43.
 stagnale (Cylindrosp.) (66) 54.
 stagnalis (Leptoch.) 66.
 — (Microc.) 15.
 — (Rhizos.) 139.
 stagnina (Aphanoth.) (12) 11.
 — (Lyngb.) 35.
 Stauroneis 179.
 stauroptera (Nav.) (332) 166.
 stegophila (Gloeoc.) 6.
 Steinii (Antoph.) 84.
 — (Lepoc.) 109.
 — (Oicom.) 76.
 — (Petalom.) 117.
 — (Trepom.) 91.
 Stephanodiscus 131.
 Stephanopyxis 129.
 Sterromonas 83.
 Stigonema 63.
 stipitatum (Dinobr. soc. v.) 101.
 stomatophora (Nav.) (328) 164.
 Streptomonas 87.
 striata (Cyclot.) 130.
 striatula (Surir.) (483) 204.
 striatum (Anison.) 119.
 strigile (Gyros.) 161.
 striolatum (Tricerat.) 138.
 Stylochrysalis 98.
 Stylococcus 97.
 subachroa (Aphanoth.) 12.
 subcapitata (Nav.) 166.
 subcontinua (Schizoth.) 40.
 subflexilis (Melos.) 128.
 subfuscum (Phorm.) 30.
 subhamulata (Nav.) (373) 176.
 sublinearis (Nav.) 166.
 subsalsa (Spirul.) = tenuissima
 (Spirul.) 28.
 subtile (Gomph.) (440) 193.
 subtilis (Coscinod.) 132.
 — (Nitzsch.) 199.
 subtilissima (Osc.) 25.
 — (Spirul.) 27.
 sudetica (Eunot.) 149.
 sulcata (Paral.) (224) 129.
 sulcatum (Entos.) (199) 118.
 Surirella 201.
 surirella (Dimerogr.) (268) 145.

- Symploca 35.
 Syncrypta 98.
 Synechococcus 3.
 Synedra 145.
 Synura 98.
- Tabellaria 141.
 tabellaria (Nav.) (333) 166.
 tabulatum (Peridin.) 124.
 tenax (Chrooc.) 7.
 tenellum (Gomph.) 191.
 tenera (Microch.) (67) 55.
 tenerrima (Spirul.) 27.
 tenue (Phorm.) 29.
 tenuis (Dentic.) 140.
 — (Eugl. des. v.) 107.
 — (Osc.) (32) 26.
 — (Tolyp.) (74) 61.
 tenuissima (Merismop.) (16).
 — (Spirul.) 28.
 tenuissimum (Gymnodin.) 121.
 — (Gyros.) (321) 161.
 tepidariorum (Gloeoth.) (1) 3.
 terebriformis (Osc.) 24.
 teres (Lepoc.) 109.
 — (Sphenom.) (190) 114.
 termo (Oicom.) (99) 76.
 testacea (Aphanoc.) (10) 11.
 testarum (Mastigoc.) (78) 62.
 Tetracyclus 140.
 Tetramitus 89.
 tetraodon (Eunot.) 150.
 Tetrapedia 16.
 texta (Lepoc.) 109.
 Thaumatomastix 104.
 thermalis (Aphanoc.) 10.
 — (Caloth.) 69.
 — (Fischer.) 63.
 — (Lyngb.) (44) 34.
 — (Merismop.) 16.
 — (Nitzsch.) 196.
 — (Symp.) 35.
 Thuretii (Campylod.) (488) 205.
 tinctoria (Schizoth.) 39.
 tinctorium (Phorm.) 28.
 Tolypothrix 60.
 tolypotrichoides (Scyt.) 58.
 Tomasinianum (Plect.) 58.
 tomentosum (Stigon.) 63.
 tornata (Schizoth.) 39.
 torulosa (Anab.) 50.
 Trachelomonas 111.
 Trachyoneis 160.
- Trepomonas 91.
 Triceratium 137.
 trichamphora (Mastigam.) 73.
 trichophorum (Peranem.) (192) 116.
 triciliatum (Collod.) (133) 89.
 Trichomastix 90.
 Trichomonas 90.
 tridentula (Eunot.) (286) 150.
 trigonocephalum (Gomph. acum. v.)
 (441) 193.
 Trigonomonas 91.
 trilocularis (Borzia) (35) 27.
 triodon (Eunot.) 150.
 tripteris (Eugl.) 108.
 tripus (Ceratium) (210) 123.
 triqueter (Phacus) 110.
 trochoideum (Peridin.) (215) 124.
 Tropiconeis 156.
 Tropidosecyphus 118.
 truncata (Cyathom.) (131) 89.
 truncatum (Anison.) 119.
 Tryblionella 194.
 Trypanosoma 77.
 tuberculata (Dinom.) 86.
 tumida (Cymb.) (401) 182.
 turfaceum (Stigon.) (81) 64.
 turgida (Cymb.) (414) 186.
 — (Epith.) (425) 189.
 turgidus (Chrooc.) (8) 7.
 turicensis (Nodul.) (54) 43.
 tuscula (Nav.) 171.
- ulna (Synedr.) (270) 146.
 umbellatum (Codonoc.) (107) 79.
 umbilicatum (Phorm.) 30.
 umbonatum (Peridin.) (218) 126.
 uncinatum (Phorm.) 29.
 undulata (Nav.) 166.
 undulatum (Dinobr.) (159) 100.
 — (Lithod.) (247) 133.
 undulatus (Actinopt.) (273) 134.
 Urceolus 116.
 Uroglena 99.
 Urophagus 92.
 utriculus (Dinobr.) (158) 100.
 uvella (Spongom.) (128) 88.
 — (Synura) (154) 98.
- Vacuolaria 103.
 vaginalis (Trichom.) (135) 90.
 vaginata (Schizoth.) 38.
 vaginatus (Microc.) (46) 37.
 vaginicola (Ascogl.) (183) 112.

- vaginicola* (Salping.) 80.
valderiae (Phorm.) 29.
variabile (Anison.) 119.
variabilis (Anab.) (63) 52.
 — (Eugl.) 108.
 — (Ochrom.) 99.
varians (Melos.) (222) 128.
varium (Scyt.) 59.
varius (Chrooc.) 8.
vaucheriae (Synedr.) 145.
vegetans (Anthoph.) (118) 84.
velata (Eugl.) 106.
velutinum (Petal.) 60.
veneris (Eunot.) (281) 148.
veneta (Amph.) (422) 188.
ventricosa (Cymb.) (413) 186.
vermicularis (Nitzsch.) (454) 196.
verrucosa (Chromul.) 94.
verrucosum (Nost.) (54) 45.
versicolor (Lyngb.) 33.
 — (Spirul.) 27.
vesiculosum (Colac.) (184) 112.
violacea (Osc.) 24.
virescens (Aphanoc.) 11.
 — (Fragil.) 144.
 — (Vacuol.) (167) 103.
virgaria (Dendrom.) (116) 83.
viride (Gymnodin.) 121.
viridis (Eugl.) (170) 106.
 — (Eutrept.) (185) 112.
 — (Microc.) 13.
 — (Nav.) (338) 167.
viridis (Vacuol.) 103.
viridula (Frust. rhomb. v.) 180.
 — (Nav.) (357) 172.
vitrea (Nitzsch.) 199.
vivipara (Monas) (114) 83.
Voigtii (Hyalobr.) 102.
volvocina (Trachelom.) 111.
volvox (Sphaeroc.) (110) 79.
 — (Syncrypt.) (155) 98.
 — (Urogl.) (157) 99.
vorax (Dinom.) (120) 86.
 — (Euglenops.) (191) 116.
vorticella (Gymnodin.) (207) 121.
vulgare (Diatom.) (261) 142.
vulgaris (Frustul.) (394) 180.
 — (Monas) 83.
vulpina (Nav.) 174.
wansbeckii (Gyros.) (319) 160.
Weberi (Caloth.) 69.
Wollnyanum (Nost.) 48.
Woroniniana (Chromul.) 95.
Wrangelii (Desmon.) (69) 56.
Xenococcus 20.
yarrensis (Nav.) (325) 163.
Zachariasi (Gymnodin.) 121.
zebra (Epith.) 190.
Ziemanni (Trypanos.) 77.
zodiacus (Eucamp.) (241) 137.
Zopfii (Chrooc.) 9.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Kryptogamenflora für Anfänger.

Eine Einführung in das Studium der blütenlosen Gewächse
für Studierende und Liebhaber.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **Gustav Lindau**,
Privatdozent der Botanik an der Universität zu Berlin,
Kustos am Kgl. Botan. Museum zu Dahlem.

Außer dem vorliegenden Band sind bisher erschienen:

Erster Band:

Die höheren Pilze.

(Basidiomyceten.)

Mit 607 Figuren im Text.

Preis M. 6,60; in Leinwand gebunden M. 7,40.

Zweiter Band:

Die mikroskopischen Pilze.

Mit 558 Figuren im Text.

Preis M. 8,—; in Leinwand gebunden M. 8,80.

Dritter Band:

Die Flechten.

Mit 306 Figuren im Text.

Preis M. 8,—; in Leinwand gebunden M. 8,80.

Fünfter Band:

Die Laubmoose.

Mit 265 Figuren im Text.

Preis M. 7,—; in Leinwand gebunden M. 7,80.

Sechster Band:

Die Torf- und Lebermoose.

Mit 296 Figuren im Text.

Die Farnpflanzen.

(Pteridophyta.)

Mit 73 Figuren im Text.

Preis M. 8,40; in Leinwand gebunden M. 9,20.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Der Führer in die Lebermoose und die Gefäßkryptogamen.

(Schachtelhalme, Bärlappe, Farne, Wurzelfrüchtler.)

Von

Paul Kummer.

Zweite, umgearbeitete Auflage.

Mit 83 Figuren auf 7 lithographierten Tafeln. Preis M. 3,—.

Das Mikroskop und seine Anwendung.

Handbuch der praktischen Mikroskopie und Anleitung
zu mikroskopischen Untersuchungen.

Von

Dr. Hermann Hager.

Nach dem Tode des Verfassers vollständig umgearbeitet und in Gemeinschaft mit hervorragenden Fachgelehrten neu herausgegeben von

Dr. Karl Mez,

Professor der Botanik an der Universität
und Direktor des botan. Gartens zu Königsberg.

Elfte, umgearbeitete Auflage.

Mit 471 in den Text gedruckten Figuren.

In Leinwand gebunden Preis M. 10,—.

Anleitung zur Darstellung phytochemischer Übungspräparate.

Für Pharmazeuten, Chemiker, Technologen u. a.

Von

Dr. D. H. Wester.

Mit 59 Textfiguren.

Preis M. 3,60; in Leinwand gebunden M. 4,20.

Pflanzenphysiologie.

Von

Dr. W. Palladin,

Professor an der Universität zu St. Petersburg.

Mit 180 Textfiguren.

Bearbeitet auf Grund der 6. russischen Auflage.

Preis M. 8,—; in Leinwand gebunden M. 9,—.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Die Reizbewegungen der Pflanzen.

Von

Dr. Ernst G. Pringsheim,

Privatdozent an der Universität Halle a. S.

Mit 96 Abbildungen.

Preis M. 12,—; in Leinwand gebunden M. 13,20.

Neuere Anschauungen über den Bau und den Stoffwechsel der Zelle.

Von

Prof. Dr. Emil Abderhalden,

Direktor des Physiologischen Instituts der Universität zu Halle a. S.

Vorträge, gehalten an der 94. Jahresversammlung der Schweizerischen
Naturforschenden Gesellschaft in Solothurn am 2. August 1911.

Preis M. 1,—.

Synthese der Zellbausteine in Pflanze u. Tier.

Lösung des Problems der künstlichen Darstellung
der Nahrungsstoffe.

Von

Prof. Dr. Emil Abderhalden,

Direktor des Physiologischen Instituts der Universität zu Halle a. S.

Preis M. 3,60; in Leinwand gebunden M. 4,40.

Das Leben.

Sein Wesen, sein Ursprung und seine Erhaltung.

Präsidentialrede, gehalten zur Eröffnung der „British Association
for the Advancement of Science“ in Dundee, September 1912.

Von

E. A. Schäfer,

LL. D., D. Sc., M. D., F. R. S.,

Professor der Physiologie an der Universität Edinburgh.

Autorisierte Übersetzung aus dem Englischen

von **Charlotte Fleischmann.**

Preis M. 2,40.

Umwelt und Innenwelt der Tiere.

Von

J. von Uexküll,

Dr. med. hon. c.

Preis M. 7,—; in Leinwand geb. M. 8,—.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Die Naturwissenschaften

Wochenschrift für die Fortschritte der Naturwissenschaft,
der Medizin und der Technik.

(Zugleich Fortsetzung der von W. Sklarek begründeten
Naturwissenschaftlichen Rundschau.)

Herausgegeben von

Dr. Arnold Berliner und **Prof. Dr. August Pütter**

in Berlin

in Bonn

Jährlich 52 Nummern im Umfang von je ca. 48 Spalten.

Preis vierteljährlich M. 6,—.

Diese Zeitschrift enthält:

a) Originalbeiträge und Sammelreferate, — b) Besprechungen von Büchern und Zeitschriftenartikeln, die mehr als ein spezialwissenschaftliches Interesse bieten, — c) Referate über wissenschaftliche Veranstaltungen (Kongresse, Vorträge, Ausstellungen), — d) Berichte über den Forschungsbetrieb auf Universitäten, Akademien, wissenschaftlichen Stationen und Instituten, e) Berichte über Fragen der Methodik und des Unterrichts, — f) Kleine Mitteilungen, Universitätsnachrichten, Personalien. — g) Wissenschaftliche Korrespondenz.

Die Originalbeiträge behandeln vorwiegend Dinge, die auch andere als die auf demselben Spezialgebiet Arbeitenden interessieren. — Die Bücherbesprechungen bestehen in einer wirklichen Übersicht über den Inhalt der Bücher, nicht in allgemeinen Werturteilen, mit denen der Leser nichts anfangen kann, auch nicht, wie es sonst so oft der Fall ist, nur in Umschreibungen der Vorrede des Verfassers. Sie erscheinen überdies sehr viel früher, als das bisher üblich war, und dienen dadurch den Interessen des Verfassers wie der Leser gleichmäßig und so vollkommen wie möglich. — Die Referate über die wissenschaftlichen Veranstaltungen zeichnen sich durch möglichste Aktualität aus und sind entweder Autorreferate oder Referate von andern völlig Orientierten. Aber auch hier hält sich die Zeitschrift von einseitigem Spezialistentum fern. Vorträge über naturwissenschaftliche und technische Dinge von allgemeiner Bedeutung, die in den Tageszeitungen meist nur unzulänglich besprochen werden können, werden durch die „Naturwissenschaften“ auch andern als den daran unmittelbar interessierten Fachkreisen möglichst bald bekannt und zugänglich gemacht. — Die wissenschaftliche Korrespondenz bezweckt den öffentlichen Meinungs-austausch über wichtige, nicht genügend geklärte Fragen der allgemeinen naturwissenschaftlichen Interessen, wie sie etwa zu einer Diskussion bei einer Versammlung Veranlassung geben. Sie bezweckt ferner die eventuelle Erlangung einer Auskunft oder einer Belehrung, die auf anderem Wege nur schwer oder gar nicht zu erhalten ist.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.