

Beitrag zur Kenntnis der mikroskopischen Pflanzenwelt der Rauhen Wiese bei Böhmenkirch.

Von **Carl Huzel**, Stuttgart.

Mit Tafel I—XV, 1 Kärtchen, 2 Textskizzen, 2 Abbildungen und 4 Tabellen.

In Heft 12 dieser Schriften hat **RUDOLF HAUFF** (Geislingen) als Ergebnis mehrjähriger Untersuchungen eine eingehende und sehr interessante Arbeit: „Die Rauhe Wiese bei Böhmenkirch-Bartholomä — Ein Beitrag zur Kenntnis der Ostalbflora“ veröffentlicht. Die vorliegende Arbeit soll nun in Ergänzung der **HAUFFS**chen einen Beitrag zur Erforschung der mikroskopischen Pflanzenwelt des Gebietes, und zwar zunächst einiger Hülben der Rauhen Wiese, liefern. Sie ist vorwiegend systematisch-floristischer Natur. Es wurden aber auch nach Möglichkeit morphologischen und biologischen Fragen Aufmerksamkeit geschenkt.

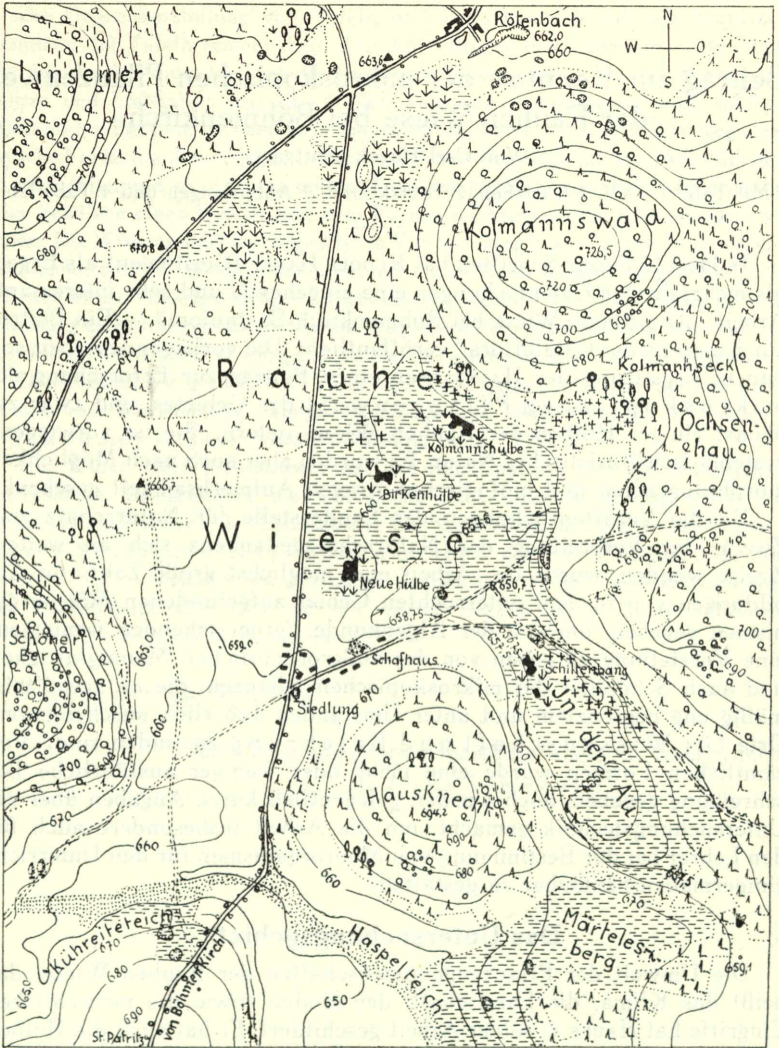
Da die Veröffentlichungen der Landesstelle für Naturschutz zum Zweck der Verbreitung des Naturschutzgedankens sich an weitere Kreise wenden, wurde der Arbeit eine möglichst große Zahl von Abbildungen von in dem untersuchten Gebiet aufgefundenen Mikroorganismen gegeben, um den der Algenkunde Fernerstehenden wenigstens eine Vorstellung zu geben von der außerordentlichen Mannigfaltigkeit und auch Schönheit der mikroskopischen Pflanzen, die an verhältnismäßig eng begrenztem und unter Umständen äußerlich unscheinbarem Orte für Wissenschaft und Belehrung zu finden sind. Von sämtlichen Formen wurde eine mehr oder weniger ausführliche Beschreibung gegeben, auch wurden gelegentlich kurze Angaben über die Untersuchungstechnik gemacht, um die Arbeit insbesondere auch für den Lehrer bei der Bestimmung von Moororganismen für den Unterricht einigermaßen benützlich zu gestalten.

Das Untersuchungsgebiet.

Die Umwelt der Pflanzengenossenschaften der Rauhen Wiese, das heißt das Klima, die Landschaft, den Boden sowie die menschlichen Eingriffe hat **HAUFF** in seiner Arbeit geschildert. Er hat auch die Hülben näher beschrieben, am ausführlichsten die Neue Hülbe. Hier sollen deshalb nur einige für Algenvorkommen wichtige Züge nochmals aus der **HAUFFS**chen Arbeit erwähnt werden. Im übrigen wird auf die Arbeit selbst verwiesen.

Das 660 bis 670 m hoch auf der Hochfläche der Alb gelegene Gebiet der Rauhen Wiese (siehe Kärtchen)* hat ziemlich bedeutende Nieder-

* Die Abbildungen 1 und 2 nach photographischen Aufnahmen des Herrn Studienrat **OTTO KAPFF** (Geislingen) sowie die von dem Verfasser auf Grund der Untersuchungsergebnisse des Herrn Studienrat **HAUFF** (35) für dessen Arbeit angefertigte Kartenskizze und Skizze 1 wurden in der vorliegenden Arbeit nochmals abgedruckt.



Rauhe Wiese . (1930)

C. Huzel gez .

- | | | | |
|--|------------------------------|--|-------------------------------|
| | Fichtenwald | | Callunaheide (vollcallunetum) |
| | Buchenwald | | Egarten mit Calluna |
| | " mit <i>Vaccinium myrt.</i> | | Subatlantische Moorheide |
| | " mit <i>Carex brizoides</i> | | Hülben |
| | Eichen-Birkenwald | | Kalkreiche Schafweide |
| | Äcker und Wiesen | | |

Kärtchen. („Egarten“ der Rauhen Wiese seit 1933 der Vergangenheit angehörend.)

schläge, gegen 1000 mm im Jahr. Der Boden der Rauhen Wiese, in den die Hülben eingebettet sind, ist fast steinfreier, gelbbrauner Feuersteinlehm, der überall stark ausgelaugt ist und bis in große Tiefe keine Spur von Kalk mehr enthält, sowie auch sonst an löslichen Stoffen sehr arm ist. Das Grundwasser, das nur aus atmosphärischen Niederschlägen stammt und nicht aus Quellen, ist kalkfrei und auch sonst sehr arm an gelösten Stoffen. Eine Analyse des Wassers der Neuen Hülbe hatte nach HAUFF folgendes Ergebnis: „Gesamthärte (deutsche Härtegrade) 0,7 (also ganz außerordentlich wenig). (Zum Vergleich: Roßbergquelle 17,3, Buntsandsteinquellen 2—5.) Fe: 700; P: Spur; Si O₂: 1500; NH₃: 170; NO: 0; NO₂: 25 je Milligramm im Kubikmeter.“

Zu erwähnen wäre noch die verhältnismäßig lange Dauer der Eis- und Schneebedeckung der Hülben, die nach HAUFFS Beobachtungen in nicht sehr milden Wintern von Ende November bis Anfang April dauern kann. Heftige Schneestürme sind auf der Rauhen Wiese häufig. Sie bilden große Schneeverwehungen, deren Massen in den Hülben noch lange liegen bleiben, wenn die Fläche der Rauhen Wiese selbst schon schneefrei ist. Eigene Erfahrung über die Heftigkeit dieser Stürme konnte ich am 6. April 1935 machen, an welchem Tag ich auf dem Weg zur Rauhen Wiese von einem solchen überrascht wurde und nicht zu den Hülben gelangen konnte.

Untersuchungsverfahren.

Im Jahre 1934 wurde ich auf die Hülben der Rauhen Wiese mit ihrer interessanten Flora aufmerksam gemacht. Aus der Neuen Hülbe und Kolmanshülbe von mir im Herbst 1934 entnommene Proben offenbarten bei der Untersuchung eine große Reichhaltigkeit an mikroskopischen Pflanzenformen, besonders bei der Neuen Hülbe. Vom März 1935 bis Juni 1936 wurden daraufhin die Hülben ziemlich regelmäßig jeden Monat einmal — im Juni 1935 von Böhmenkirch als Standort aus mehrmals —, mit Ausnahme von September, November und Dezember 1935, besucht und jedesmal einer größeren Zahl von geeigneten Stellen Proben entnommen. Auch die Schiltenbang-Hülbe wurde mit der Zeit noch einbezogen. Von den meisten der entnommenen Proben wurde jeweils ein Teil sofort an Ort und Stelle fixiert, je nach Material in Formalin, PFEIFFERSchem Gemisch oder in Jod-Jod-Kalium, um für spätere Nachprüfungen und Vergleichen Material zu haben. Die Untersuchung und Bestimmung der Formen erfolgte möglichst bald zu Hause am lebenden Material, manchmal auch gleich an Ort und Stelle mit Hilfe eines Reisemikroskops. Fast alle Formen wurden gezeichnet, von einzelnen wurden auch Dauerpräparate angefertigt. Sämtliche Zeichnungen wurden von mir mit Hilfe des ABBESchen Zeichenapparates fast durchweg nach frischem unfixiertem Material bei stets gleich bleibender, für eine bestimmte Vergrößerung eingestellter Höhe des Zeichentisches angefertigt und zu Vergleichszwecken vielfach auch aquarelliert. Bewegliche Formen wurden in geeigneten Fällen gelähmt, im übrigen sonstwie an zu starker Bewegung gehindert, durch Quittenschleim, Gelatine-

lösung oder Einlegen von Hindernissen in Gestalt von Algenfäden und dergl. unter das Deckglas. Membranstrukturen wurden nach leeren, ausgequetschten oder sonstwie von ihrem Inhalt durch JAVELLSche Lauge, Chromsäurelösung und dergl. befreien, eventuell auch noch gefärbten Zellen studiert und eingezeichnet. Einzelne Zellbestandteile, die ohne Präparation nicht sicher zu erkennen sind, wurden durch die üblichen mikrochemischen Reaktionen deutlich gemacht. In anderen Fällen wurde das Material je nach dem besonderen Zweck mit verschiedenen Mitteln fixiert und gefärbt, bei Einzelvorkommen unter dem Deckglas, bei reichlicherem Material unter Anwendung der Zentrifuge. Auch die Messung der Organismen erfolgte möglichst am lebenden Objekt. Die Mikrometerwerte der benützten Optik wurden mit Hilfe eines von der physikalisch-technischen Reichsanstalt geeichten Objektmikrometers genauestens festgestellt.

Zwecks allgemeiner Orientierung über die Wasserstoffionen-Konzentrationsverhältnisse an den wichtigsten Fundstellen wurden an Ort und Stelle mit dem verbesserten TÖDTschen Tüpfelapparat (TÖDT [35]) an drei Tagen im Sommer und Herbst 1936 PH-Bestimmungen gemacht. Jede Bestimmung wurde jeweils mehrere Male hintereinander ausgeführt. Die Resultate sind weiter unten angegeben. Als Genauigkeitsgrad seines Verfahrens gibt Dr. TÖDT $\pm 0,2$ PH an.* Für eine eingehendere Untersuchung der Ökologie der Kleinstandorte der Algen, als sie bei der vorliegenden Arbeit möglich war, wären noch feinere Sammelmethode, häufigere und über einen längeren Zeitraum sich erstreckende Bestimmungen der bekanntlich mit der Tages- und Jahreszeit, auch mit den Witterungsverhältnissen (Regenperioden, Schneeschmelze usw.) schwankenden PH-Werte (WEHRLE [27]) und ganz besonders auch chemische Untersuchung des Wassers der verschiedenen Standorte erforderlich, wie sie in neuerer Zeit REDINGER (34) bei seinen Studien zur Ökologie der Moorschlenken ausgeführt hat. Eine chemische Analyse liegt für das Gebiet bis jetzt nur von dem Wasser der Neuen Hülbe vor (siehe oben S. 7).

Die Bestimmung der Arten erfolgte an Hand der Hauptbestimmungswerke, Floren und Monographien, sowie einer größeren Zahl von sonstigen Arbeiten. Bei zweifelhaften und schwierigen Arten wurden meist auch die Originalarbeiten der betreffenden Autoren beigezogen. Soweit im Text ausdrücklich auf sie Bezug genommen worden ist, sind sie in dem Schriftenverzeichnis am Schluß der Arbeit aufgeführt worden.

Kennzeichnung der Fundstätten.

Nach einigen Versuchen wurden für die Untersuchung folgende näher bezeichnete Standorte herangezogen:

* Durch das Entgegenkommen der Technischen Hochschule Stuttgart (Professor Dr. WALTER) war es mir möglich, die Genauigkeit des TÖDTschen Verfahrens mit einem Elektroionometer prüfen zu lassen. Die Abweichungen blieben bei dem untersuchten (sauern) Bereich innerhalb der von Dr. TÖDT angegebenen Grenzen.



Abb. 1. Die „Neue Hülbe“ gegen Norden. Rechts freies Wasser, links bis zum Bildrand Schwingrasen. Vorne links beginnt die den Schwingrasen rings umgebende nasse Randzone.

Die Neue Hülbe (Abb. 1 und Skizze 1).

Nf* = Bulte in den inneren, dem Einfluß des Grundwassers entzogenen Teilen des Schwingrasens gelegen. Die Bulte in den oberen Teilen meist mit *Polytrichum gracile, commune, Aulacomnium palustre, Carex canescens, Agrostis canina* besiedelt, in den unteren Teilen hauptsächlich aus *Sphagnum subsecundum*, an einzelnen Stellen auch aus *Sphagnum medium* bestehend.** Material jeweils durch Auspressen der Moose des oberen trockeneren Teils mehrerer Bulte gewonnen. Der an den einzelnen Beobachtungstagen für das spärlich abfließende Wasser ermittelte PH-Wert schwankte zwischen 4,3 und 4,5.

Ne = Nasse Stellen im Innern des Schwingrasens zwischen den Bulten, mit *Sphagnum recurvum* und etwas *Sphagnum squarrosum*. Material durch Auspressen der Sphagnummoose über dem Planktonnetz oder Absaugen der schleimigen Massen im Wasser an mehreren Stellen gewonnen. Mehrfach waren hier die Algen in Reinkultur, im Sammelgefäß eine tiefgrüne Flüssigkeit bildend. PH-Wert 4,6—4,7.

* Nf, Ne usw.: Abkürzungen für die verschiedenen Standorte.

** Moosangaben auf Grund der HAUFFSchen Untersuchungen.

Nh = Nasse Stellen an der Nordwestseite, mehr dem Rande des Schwinggrasens genähert. Größere Pfützen, am Rande noch mit *Sphagnum recurvum*, in der Mitte *Drepanocladus aduncus* und auch vereinzelt *Menyanthes* enthaltend. Materialgewinnung wie bei Ne. PH-Werte 5,3 bis 5,8.

Ng = Seichter Graben nahe dem Nordrand der Hülbe, im Sommer 1933 künstlich hergestellt, schon wieder stark zugewachsen, hauptsächlich mit *Sphagnum recurvum* und *Utricularia neglecta* besiedelt. Am Grunde schwärzlicher Schlamm, aus Pflanzenresten bestehend. Material durch Absaugen des Schlammes und Auspressen der Moose und von *Utricularia* gewonnen. PH-Wert stark schwankend, 4,8—5,8.

Nd = „Fieberkleeschlenken“, in der Südwestecke der Neuen Hülbe, zu der von HAUFF mit „Lagg“ bezeichneten nassen Randzone gehörend. Große schlammige Pfützen mit schleimigen Massen über dem Grund, gekennzeichnet durch Fieberkleebestände (*Menyanthes trifoliata*), Sumpfbloodauge (*Comarum palustre*) und Bestände von Straußgras (*Agrostis alba*). Der Schlammboden zwischen den Pflanzen teilweise freiliegend. Material von diesen Stellen durch Ausquetschen von Pflanzen und durch Absaugen der schlammig-schleimigen Massen über dem Grunde an mehreren Stellen erhalten. An sonnigen Tagen konnten dieselben von der Oberfläche des Wassers, zu der sie aufgestiegen waren, bequem abgesaugt werden. PH-Wert 6,6—6,8.

Nc. Von der Ostseite der Hülbe her, namentlich im nördlichen Teil, ist die Verlandung nicht so stark vorgeschritten, wie auf der Westseite.* Die Proben wurden hier im südlichen Teil der Ostseite den mit Riedgräsern, *Sparganium*, *Drepanocladus aduncus* und etwas *Sphagnum* bestandenen, teilweise den schlammigen Boden zeigenden Stellen durch Absaugen mit der Pipette entnommen. PH-Wert 5,3—5,5.

Das freie Wasser.

Na = Plankton von der freien Wasserfläche. Bei der starken Durchwachsung dieses Teils der Hülbe insbesondere mit *Drepanocladus fluitans*, *Nitella flexilis*, *Utricularia neglecta* und teilweise vom Ostufer her mit *Sparganium simplex*, im südlichen Teil mit *Potamogeton natans*, sind bei normalem Wasserstand nur wenige Stellen vorhanden, an denen Materialgewinnung mit dem Planktonnetz einigermaßen möglich war. PH-Wert 6,3—6,4.

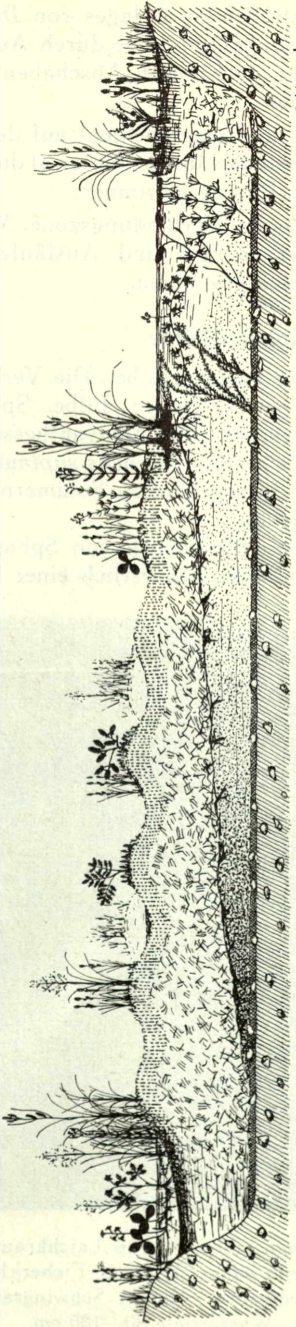
Nb = *Drepanocladus-Nitella-Utricularia*-Rasen. Das Material wurde durch Absaugen des schleimigen, im Sommer teilweise in schleier-

* Bei den sehr häufigen, oft heftigen Westwinden auf der Rauhen Wiese könnte man bei dieser Erscheinung an die sogenannte „Klingesche Regel“ (HUECK, Seite 20) denken, wonach das in Deutschland vorherrschenden Westwinden ausgesetzte Westufer eines Sees viel stärker der Verlandung anheimfällt, als die übrigen Ufer. Diese Regel findet nach HUECK (Seite 131) auch an kleineren Teichen, wenn auch weniger deutlich, Bestätigung. Bei der zeitweise erfolgten starken Störung der Entwicklung des Moores der Neuen Hülbe durch den Menschen wird die Erscheinung im vorliegenden Falle wohl andere Ursachen haben.

Neue Hülbe.

Westen

Osten



Carex canescens
Menyanthes trifoliata
Comarum palustre
Agrostis alba
Carex rostrata

Schematischer Schnitt von Westen nach Osten.
Carex canescens
Agrostis canina
Sorbus aucuparia
Salix aurita
Salium uliginosum
Epilobium palustre
Carex rostrata
Drepanocladus fluitans

Carex rostrata
Sparganium ranæsum
Lemna minor
Potamogeton natans
Carex Soudenoughii
Nitella flexilis
Heleocharis pal.
C. Huzel gez.

Skizze 1. (Stark überhöht!) Die Neue Hülbe ist etwa 80 × 60 m groß.
 Die Tiefe des freien Wassers beträgt 30—70 cm bei Niederwasser, bis 120 cm bei hohem Wasserstand.

artigen Wolken dem Lichte zustrebenden Belages von *Drepanocladus*, *Nitella* und deren Epiphyten *Oedogonium* oder durch Ausdrücken der Pflanzen über dem Planktonnetz, auch durch Abschaben von Potamogetonblättern und dergl. gewonnen.

N i = Der schwärzliche, nur in dünner Schicht auf dem festen und steinigen Untergrund lagernde Grundschlamm. Material durch Absaugen des Schlammes mit einer langen Pipette gewonnen.

N k = Ostrand des Schwinggrasens, Verlandungszone. Material durch Abstreifen und Auspressen der Stengel und Ausläufer von *Carex rostrata* und deren Begleitpflanzen gewonnen.

Die Kolmanshülbe

liegt etwa 750 m nordöstlich der Neuen Hülbe. Die Verhältnisse sind hier nicht so übersichtlich, wie bei der Neuen Hülbe. Sphagnumrasenstücke mit *Eriophorum gracile* werden von „Menyanthesschlenken“ mit *Menyanthes*, *Comarum*, *Utricularia minor*, *Juncus supinus* und anderen im bunten Wechsel durchsetzt. In regenarmen Sommern trocknen die Randteile der Hülbe größtenteils aus.

K a = Ein etwa 2 qm großes Wasserloch von Sphagnumschwingrasen umgeben. (Abb. 2.) Es befindet sich östlich einer Birkengruppe,



Abb. 2. Wasserloch in der Kolmanshülbe. Vorne Laichkraut (*Potamogeton natans*), Wasserschlauch (*Utricularia minor*) blühend, Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*), Blutauge (*Comarum palustre*). Hinten Schwinggrasens mit Seggen und Torfmoosen. Wassertiefe 80—100 cm.

die auf einer die langgestreckte Hülbe von Süden her in der Mitte einschneidenden Landzunge steht. Das etwa 80—100 cm tiefe und bis auf den steinigten Grund gehende Wasserloch ist mit *Potamogeton*, *Utricularia minor* dicht durchwachsen, am Rande steht *Juncus supinus*, *Menyanthes* und *Comarum*. Das Material wurde hier durch Abstreifen und Ausdrücken von Pflanzen und auch durch Absaugen an verschiedenen Stellen gewonnen. PH-Wert 5,5—5,8.

K b = Sumpfige Stellen mit *Sphagnum* und *Drepanocladus*, *Menyanthes* und *Comarum palustre* südlich der Birkengruppe. Material durch Auspressen der Pflanzen und Moose oder durch Absaugen der schleimigen Massen zwischen den Pflanzen gewonnen. PH-Wert 5,5—5,8.

K c = Ähnliche Stelle nördlich der Birkengruppe. Materialgewinnung wie K b. PH-Wert 5,7—5,9.

K d = Schwingrasenstücke östlich der Birkengruppe. Material durch Ausquetschen der Sphagnen gewonnen. PH-Wert 4,1—4,4.

Die Schiltenbanghülbe,

etwa 800 m südöstlich der Neuen Hülbe liegend, wird durch das Überwiegen von Großseggenbeständen (*Carex vesicaria* und *Carex teretiuscula*) mit *Equisetum limosum* gekennzeichnet. Nur an vereinzelt kleinen Stellen finden sich kleine Torfmoosrasen und *Menyanthes-Comarum*-Bestände. Die Hülbe trocknet in nicht sehr nassen Sommern nahezu vollständig aus. Ihre Pflanzenbestände werden im Sommer regelmäßig abgemäht. Im Frühjahr 1936 wurde die Hülbe durch einen tiefen, bis in den Untergrund eingeschnittenen, etwa 40 cm breiten Graben von der Nordostecke nach einem großen Erdfall in der Nähe gänzlich zu entwässern versucht.

S a = Proben an verschiedenen Stellen des Equisetums, mit dem Sauger entnommen oder durch Auspressen von Pflanzen gewonnen. Schlammrasen im Equisetum: PH-Wert 5,8—6,1.

S b = Proben aus dem braunes Wasser enthaltenden Graben wurden mit dem Planktonnetz entnommen. PH-Wert 6,1—6,5.

Untersuchungsergebnisse.

Die im Gebiet bis jetzt gefundenen pflanzlichen Mikroorganismen sind in systematischer Aufzählung am Schluß der Arbeit zusammengestellt. Ganz weggelassen in der vorliegenden Arbeit ist die Gruppe der Diatomeen. Auch von den berücksichtigten Algengruppen bedürfen insbesondere die *Cyanophyceen* und *Dinoflagellaten* noch einer eingehenderen Bearbeitung. Bei den Fadenalgen, vor allem Conjugaten, mußte die Bestimmung meist auf die Gattung beschränkt bleiben, da in der Beobachtungszeit die für die sichere Artbestimmung unerläßlichen, fruchtenden bzw. konjugierenden Zustände dieser Algen nur ganz selten angetroffen worden sind.

Wenn auch so die Ergebnisse noch Lücken aufweisen und das Gebiet noch nicht ganz gleichmäßig und vollständig durchforscht ist, so

kann doch schon nach den seitherigen Funden die Mikroflora der untersuchten Hülben, insbesondere diejenige der Neuen Hülbe, als sehr reichhaltig bezeichnet werden. Insgesamt wurden 450 Formen aufgefunden, darunter rund 160 Desmidiaceen und 93 Protococcalen, in der Neuen Hülbe allein rund 390, in der Kolmanshülbe rund 220 und in der Schiltenbanghülbe rund 90 Formen. Die Kenntnisse von der Flora der Schwäbischen Alb erhalten so eine wesentliche Bereicherung. Auch für Württemberg und Deutschland neue Arten sind in der Fundliste enthalten. In dem 755 m hoch gelegenen Banngebiet „Schopflocher Torfgrube“ wurden seinerzeit 26 Algen, einschließlich 7 Bacillariaceen, die fast alle auch in den untersuchten Hülben gefunden worden sind, festgestellt (JAKOB [31], S. 76). Sonst wurden meines Wissens Untersuchungen auf Algenvorkommen im Gebiet der wasserarmen Schwäbischen Alb bis jetzt noch nicht veröffentlicht. Die Algenflora des Oberlandes wurde schon eingehender durchforscht durch SCHLENKER (16, 22) und KICK (34). Das Schwenninger Zwischenmoor im Gebiet des Gipskeupers hat SCHLENKER (08) untersucht. Die Algenflora der zum Keupergebiet gehörenden Umgebung von Tübingen wurde von JAKOB (34) bearbeitet. Noch weitere genaue Untersuchungen der mikroskopischen Pflanzenwelt in den verschiedenen Gebieten des Landes sind erforderlich, um die Grundlagen für die Geographie der Algen zu schaffen bzw. zu erweitern.

Auch nach dem Ergebnis der Untersuchung der Mikroflora der Hülben ist es sehr zu begrüßen, daß die beiden größeren, für die Wissenschaft wertvollen und nebenbei auch der Erschließung der Naturschönheit im kleinen dienenden Hülben unter Naturschutz gestellt worden sind. Inwieweit die reichhaltige und interessante Kleinlebewelt dieser Hülben sich wird erhalten lassen, wird davon abhängen, inwieweit es möglich ist, die Unberührtheit dieser Gebiete zu bewahren. Die unmittelbar an die Hülben ohne größeren Schutzstreifen anstoßenden Felder der seit zwei Jahren bestehenden Siedlung „Heidhöfe“ bilden durch ihre ausgiebige Düngung eine große Gefahr für die Entwicklung insbesondere der seltenen, in irgendeiner Weise immer empfindlichen oder wälderischen Arten.

Die Mikroflora der einzelnen Standorte.

Die Verteilung der gefundenen Formen auf die verschiedenen Kleinstandorte wurde für die Neue Hülbe der besseren Übersicht halber in Tabellenform dargestellt. Das Vorkommen einer Form wurde mit einem + gekennzeichnet. Bei mehrfachem Vorkommen wurden die Hauptstandorte der betreffenden Form, soweit solche deutlich in Erscheinung traten, durch fetteren Druck des Zeichens hervorgehoben. Bei noch eingehenderer weiterer Untersuchung der einzelnen Fundstätten werden wohl neben noch nicht gefundenen vor allem einzelne der selteneren und nicht einfach zu bestimmenden Formen, die bis jetzt nur für einzelne Standorte verzeichnet sind, auch in anderen noch gefunden werden. An dem Grundcharakter der einzelnen Standortsbesiedelung dürfte aber dadurch nichts wesentliches geändert werden.

Neue Hülbe.

An den Stellen des Schwingrasens, an welchen das Sphagnum und die abgestorbenen Teile der Riedgräser eine isolierende Schicht gegen das Grundwasser bilden und die so weit von dem Rand der Hülbe entfernt sind, daß sie auch dem Einfluß des von dem mineralischen Boden der Umgebung bei Regenfällen zuströmenden Wassers entzogen sind, wurden nur ganz wenige Formen, diese aber dann zum Teil in großen Mengen, gefunden. Es handelt sich bei diesen Algen, wenn man von den nicht regelmäßig vorkommenden, aus den benachbarten Gebieten vereinzelt eingedrungenen Arten absieht, um eine kleine Gesellschaft, deren Glieder an allen derartigen Standorten mehr oder weniger vollständig angetroffen werden, wie schon öfters geschildert worden ist (STEINECKE [15], REITER [19], SCHRÖDER [19], KURZ [22], am eingehendsten MAGDEBURG [25, 25 a, 25 b]).

Auch die hier nicht behandelten Diatomeen haben einige charakteristische Vertreter, von denen *Frustulia saxonica* in der Neuen Hülbe häufig ist. Einige zu dieser Gesellschaft gehörende Formen wurden in den benachbarten Standorten gefunden, z. B. *Staurastrum polymorphum* und *Tetmemorus Brébissonii*. Von den sonst als typisch Sphagnophile bezeichneten Algen wurden *Penium minutum* und *Penium polymorphum* im Sphagnetum der Neuen Hülbe nicht gefunden.

Bulte (Nf) und Schlenken (Ne) unterscheiden sich nur graduell. Für beide wurden zusammen 39 Formen festgestellt, in den Bulten allein nur 7. Sie sind in Tabelle 1 (S. 16) zusammengestellt.

Nähert man sich dem Rand des Schwingrasens, der dem Einfluß des umgebenden Mineralbodens bzw. dem offenen Wasser der Hülbe unterworfen ist, so treten diese eigentlichen Sphagnumformen immer mehr zurück. Die Zahl der regelmäßig gefundenen anderen, der Zwischen- bzw. Flachmooralgenvegetation angehörenden Formen, nimmt sichtlich zu, an manchen Stellen schon in wenigen Metern Abstand von den artenärmsten Standorten.

An den hierher gehörenden Fundstellen Nh wurden 82 Formen ermittelt, darunter 11 Flagellaten, 12 Protococcalen, 36 Desmidiaceen. (Siehe Tabelle 2, S. 17.) Aus zahlreichen, dem Graben am Nordrand des Sphagnetums entnommenen Proben (Ng) wurden rund 113 Formen bestimmt, darunter 17 Flagellaten, 20 Protococcalen und 53 Desmidiaceen. (Siehe Tabelle 2, S. 17.) Die Liste der beiden Fundorte zeigt eine deutliche Zunahme der Flagellaten, Protococcalen und Desmidiaceen. Bei dem Graben macht sich die zeitweise Verbindung mit dem offenen Wasser der Neuen Hülbe bemerkbar, da hier Arten gefunden wurden, die ihre Hauptentwicklung im offenen Wasser der Hülbe haben.

Noch mehr dem Flachmoorcharakter nähert sich die Algenvegetation der „Fieberkleeschlenken“ Nd, die besonders in der Südwestecke der Hülbe zur Ausbildung gekommen sind. Die oben erwähnten Schlamm- und Schleimmassen, die an sonnigen Tagen an die Oberfläche des Wassers steigen, bergen eine sehr arten- und auch individuenreiche Gesellschaft von Protococcalen und Desmidiaceen, besonders letztere

öfters auch in größerer Mengenentwicklung, Nester bildend. Auch die fadenförmigen Desmidiaceen, vor allem *Desmidium cylindricum*, wurden hier häufiger und teilweise auch in reichlicher Entwicklung gefunden, ebenso Cyanophyceen, hauptsächlich Chroococcaceen. Sonstige Fadenalgen treten in der Regel ganz zurück. Im ganzen wurden hier 161 Formen gefunden, darunter 23 Flagellaten, 29 Protococcalen und 66 Desmidiaceen. (Siehe Tabelle 2, S. 17.)

Ein ähnliches Bild geben die Funde aus N c, doch sind die Cyanophyceen hier anscheinend weniger stark vertreten, als in N d. Reichlich vertreten sind wie in N d die Protococcalen und die Desmidiaceen. Von dem letzteren scheint *Closterium Baillyanum* var. *parvulum* hier seine Hauptentwicklung zu haben. Auch Flagellaten (Chrysomonaden und Euglenaceen) wurden an diesen Stellen in größerer Zahl gefunden. Unter den hier gefundenen 168 Formen waren 31 Flagellaten, 36 Protococcalen und 72 Desmidiaceen. Zum Teil sind die Formen Eindringlinge aus dem nahen freien Wasser. (Siehe Tabelle 2, S. 17.)

Das freie Wasser der Hülbe.

Eine scharfe Trennung zwischen Plankton- und Benthosformen war nicht möglich. Auch die von den freien Wasserstellen mit dem Planktonnetz entnommenen oder vorsichtig mit der Pipette abgesaugten und dann zentrifugierten Proben enthielten stets ein Gemisch der Algenvorkommen der verschiedenen Siedlungsräume. Die Drepanocladus-Nitella-Rasen und die im Wasser schwimmenden Utricularien waren namentlich im Sommer von feinen Schleimmassen überzogen, die teilweise sich weit ins Wasser hinein als zarte Schleier fortsetzen. Diese bargen eine reiche Algengesellschaft hauptsächlich von Protococcalen und Desmidiaceen. Im Sommer zeigten sich zeitweise an einzelnen Stellen Watten von Fadenalgen (hauptsächlich Mougeotia). Auch diese gaben reiche Ausbeute. Die in dem Weiher vorgefundenen Formen sind in der Tabelle 3 (S. 21) zusammengestellt. Insgesamt wurden an den Fundstellen N a, b, i, k 240 Formen gefunden, darunter 53 Flagellaten, 50 Protococcalen und 94 Desmidiaceen.

Tabelle 1.

	e	f		e	f
(<i>Achromatium</i> spez.*	+	—)	<i>Oocystis solitaria</i> var. <i>assymetrica</i>	+	—
<i>Chroococcus turgidus</i>	+	—	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>		
<i>Synechococcus aeruginosus</i>	+	—	var. <i>acicularis</i>	+	—
maior	+	—	<i>Microthamnium strictissimum</i>	+	—
<i>Hapalosiphon</i> spez.	+	—	<i>Spirotaenia condensata</i>	+	—
<i>Microchaete goepertiana</i>	+	—	„ <i>erythrocephala</i>	+	—
<i>Euglena mutabilis</i> **	+	+	<i>Cylindrocystis Brébissonii</i>	+	+
<i>Trachelomonas perforata</i>	+	—	<i>crassa</i>	+	—
<i>Astasia lagenula</i>	+	—	<i>Netrium digitus</i>	+	+
<i>Sphenochloris urceolata</i>	+	—	<i>digitus</i> var. <i>lamellosum</i>	+	—
<i>Schizochlamis delicatula</i>	+	—	<i>digitus</i> var. <i>latum</i>	+	—
<i>Gloeocystis ampla</i>	+	—	<i>oblongum</i> var. <i>cylindricum</i>	+	—

* Siehe Seite 28. ** Siehe Seite 43.

	e	f		e	f
<i>Closterium acutum</i>	+	—	<i>Cosmarium cucurbita</i>	+	+
„ <i>lunula</i>	+	—	<i>Staurastrum furcatum</i>	+	—
„ <i>navicula</i>	+	—	„ <i>inconspicuum</i>	+	+
<i>Euastrum ansatum</i>	+	—	„ <i>margaritaceum</i>	+	—
„ <i>binale</i>	+	+	„ <i>muricatum</i>	+	—
„ <i>binale</i> fa. <i>secta</i>	+	—	„ <i>muticum</i>	+	—
„ <i>insulare</i>	+	+	<i>Mougeotia</i> spez.	+	—
„ <i>oblongum</i>	+	—	<i>Tribonema minus</i>	+	—

Tabelle 2.

	h	g	d	c		h	g	d	c
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i> ..	—	—	+	—	„ <i>splendidum</i>	—	+	—	—
<i>Lamprocystis roseo persicina</i>	—	—	+	+	<i>Chrysooccus rufescens</i>	—	—	—	+
<i>Ochrobium tectum</i>	—	—	—	+	<i>Synura uvella</i>	+	—	+	+
<i>Leptothrix discophora</i>	—	—	+	—	<i>Dynobryon utriculus</i>	—	—	+	+
<i>Aphanocapsa elachista</i>	—	—	+	—	„ <i>marchicum</i>	—	—	—	+
„ <i>grevillei</i>	—	—	+	—	„ <i>cylindricum</i>				
„ <i>pulchra</i>	—	—	+	—	var. <i>palustre</i>	—	+	—	+
„ <i>saxicola</i>	—	—	+	—	<i>Chrysostephanosphaera</i>				
„ <i>stagnina</i>	—	—	+	—	<i>globulifera</i>	—	—	—	+
<i>Chroococcus limneticus</i>					<i>Cryptomonas ovata</i>	—	—	+	—
var. <i>distans</i>	—	—	+	—	„ <i>erosa</i>	—	—	—	+
„ <i>minutus</i>	—	—	+	+	<i>Chilomonas paramaecium</i> ..	—	—	—	+
„ <i>turgidus</i>	+	+	+	+	„ <i>oblonga</i>	+	—	—	—
<i>Coelosphaerium Nägelianum</i> .	—	—	+	—	<i>Euglena acus</i> var. <i>hyalina</i> ..	—	—	+	—
<i>Merismopedia elegans</i>	—	—	+	—	„ <i>fusca</i>	—	—	—	+
„ <i>glauca</i>	—	—	+	+	„ <i>gracilis</i>	—	—	—	+
„ <i>punctata</i>	—	+	—	—	„ <i>intermedia</i>	—	—	—	+
<i>Synchococcus aeruginosus</i> ..	—	+	—	—	„ <i>sanguinea</i>	—	+	—	—
<i>Hapalosiphon</i> spez.	+	—	—	—	<i>Lepocinclis Bütschlii</i>	—	—	—	+
<i>Tolypothrix tenuis</i>	+	—	—	—	<i>Phacus aenigmatica</i>	—	—	+	+
<i>Microchaete goeppertiana</i> ..	—	—	—	+	„ <i>caudata</i>	—	—	—	+
„ <i>tenera</i>	+	—	—	—	„ <i>orbicularis</i>	—	—	—	+
<i>Anabaena cylindrica</i>	—	—	+	—	„ <i>pleuronectes</i>	—	+	+	+
„ <i>sphaerica</i>	+	—	—	—	„ <i>suecica</i>	—	+	—	+
<i>Nostoc Kihlmanni</i>	+	—	+	—	„ <i>hispidula</i>	—	—	—	+
„ <i>sphaericum</i>	—	—	+	+	<i>Trachelomonas abrupta</i>	—	—	+	+
<i>Oscillatoria splendida</i>	—	—	+	—	„ <i>armata</i>	—	—	+	—
„ <i>tenuis</i>	+	—	+	+	„ <i>caudata</i>	—	+	+	—
„ <i>limnetica</i>	—	—	—	+	„ <i>dubia</i>	—	—	+	—
<i>Monosiga ovata</i>	—	+	—	—	„ <i>hispidula</i>	+	+	+	+
<i>Phalansterium digitatum</i>	—	—	+	—	„ <i>hispidula</i> var.				
<i>Dendromonas virgaria</i>	+	—	+	—	<i>coronata</i>	—	+	—	—
<i>Spongomonas uvella</i>	—	—	—	+	„ <i>hispidula</i> var.				
„ <i>intestinum</i>	—	—	—	+	<i>cylindrica</i> ..	—	—	+	+
<i>Rhipidodendron Huxleyi</i>	+	+	+	+	„ <i>intermedia</i> ..	—	—	—	+

	h	g	d	c	
<i>Trachelomonas oblonga</i>	—	—	+	+	<i>Pediastrum angulosum</i> var.
„ <i>oblonga</i> var.					<i>araneosum</i>
„ <i>punctata</i>	—	—	+	+	„ <i>Boryanum</i>
„ <i>perforata</i> ..	+	—	—	—	„ <i>Boryanum</i> var.
„ <i>pusilla</i>	—	—	—	+	<i>granulatum</i>
„ <i>rugulosa</i>	—	—	—	+	„ <i>tetras</i>
„ <i>rugulosa</i> fa.					„ <i>tetras</i> fa.
<i>Steinii</i>	—	—	—	+	„ <i>tricornutum</i>
„ <i>volvocina</i>	—	+	+	+	„ <i>tricornutum</i> var.
<i>Colacium vesiculosum</i>	—	+	—	—	<i>alpinum</i>
<i>Astasia curvata</i>	—	—	+	—	<i>Eremosphaera viridis</i>
<i>Menoidium pellucidum</i>	—	+	—	+	<i>Tetracoccus botryoides</i>
<i>Peranema trichophorum</i>	+	—	—	+	<i>Chodatella Droescherii</i>
„ <i>granulifera</i>	—	+	—	—	<i>Oocystis solitaria</i>
<i>Sphenomonas teres</i>	—	+	—	—	„ <i>solitaria</i> var. <i>assymetrica</i>
„ <i>quadrangularis</i>	—	+	—	—	<i>Tetraedron caudatum</i>
<i>Heteronema acus</i>	—	+	—	—	„ <i>enorme</i>
<i>Tropidocyphus octocostatus</i> ..	+	—	—	+	„ <i>enorme</i> var.
<i>Anisonema acinus</i>	—	+	+	—	<i>sphaericum</i>
„ <i>pusillum</i>	+	—	+	—	„ <i>minimum</i>
<i>Entosiphon ovatum</i>	+	—	—	—	„ <i>regulare</i>
„ <i>sulcatum</i>	+	—	+	—	„ <i>pentaedricum</i> ..
<i>Vacuolaria virescens</i>	—	—	—	+	<i>Scenedesmus abundans</i>
<i>Gymnodinium fuscum</i>	—	—	—	+	„ <i>acutiformis</i>
„ <i>neglectum</i>	—	—	+	+	„ <i>arcuatus</i>
„ <i>spez.</i>	+	—	—	—	„ <i>costatus</i>
<i>Hemidinium nasutum</i>	+	—	—	—	„ <i>ecornis</i>
<i>Glenodiniopsis uliginosa</i>	—	—	+	+	„ <i>ecornis</i> var.
<i>Peridinium cinctum</i>	+	—	—	—	<i>disciformis</i>
„ <i>Willei</i>	+	—	+	+	„ <i>falcatus</i>
<i>Chlamydomonas angulosa</i> (?)	—	—	—	+	„ <i>maximus</i>
„ <i>Cienkowskii</i>	—	—	—	+	„ <i>Petkoffii</i>
„ <i>Westiana</i> ..	—	—	—	+	„ <i>quadricauda</i> ..
<i>Gonium pectorale</i>	+	+	—	—	<i>Tetrallantos Lagerheimii</i>
<i>Pandorina morum</i>	+	+	+	+	<i>Crucigenia rectangularis</i>
<i>Eudorina elegans</i>	+	+	+	+	<i>Kirchneriella contorta</i>
<i>Volvox aureus</i>	—	—	+	—	<i>Selenastrum bribaianum</i>
<i>Chlorangium stentorinum</i> ..	—	+	—	—	„ <i>gracile</i>
<i>Apicocystis Brauniana</i>	—	—	+	—	<i>Dictyosphaerium Ehren-</i>
<i>Asterococcus superbus</i>	+	—	+	+	<i>bergianum</i> ..
<i>Gloeococcus Schröteri</i>	+	—	—	+	„ <i>pulchellum</i>
<i>Gloeocystis ampla</i>	—	—	+	—	<i>Dimorphococcus lunatus</i>
„ <i>gigas</i>	—	—	+	—	<i>Quadrigula closteroides</i>
<i>Dispora crucigenoides</i>	—	—	+	—	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>
<i>Elakatothrix viridis</i>	+	—	+	—	„ <i>falcatus</i> var.
					<i>acicularis</i> ..

	h	g	d	c		h	g	d	c
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> var.					<i>Closterium libellula</i> var. <i>inter-</i>				
<i>radiatus</i> ..	—	+	+	+	<i>ruptum</i>	—	—	+	+
<i>lacustris</i> ..	—	+	+	—	<i>libellula</i> var. <i>inter-</i>				
<i>Coelastrum cambricum</i> var.					<i>medium</i>	—	—	+	+
<i>intermedium</i>	—	—	—	+	<i>lunula</i>	+	+	+	+
<i>microporum</i>	—	+	—	+	<i>navicula</i>	+	+	+	+
<i>Geminella minor</i>	—	+	—	—	<i>striolatum</i>	—	+	—	+
<i>mutabilis</i>	+	+	—	—	<i>subulatum</i>	—	—	+	—
<i>Microspora floccosa</i>	+	+	+	—	<i>Venus</i>	—	+	—	+
<i>stagnorum</i>	—	+	+	—	<i>Pleurotaenium Ehrenbergii</i> ..	+	—	—	+
<i>Draparnaldia glomerata</i> *	—	—	—	—	<i>coronatum</i> var.				
<i>Microthamnion strictissimum</i> ..	+	+	—	+	<i>nodulosum</i> ..	—	—	+	+
<i>Coleochaete scutata</i>	—	—	—	+	<i>truncatum</i>	—	—	+	—
<i>Oedogonium spez.</i>	—	—	—	+	<i>Tetmemorus Brébissonii</i> var.				
<i>Bulbochaete spez.</i>	—	—	+	—	<i>minor</i>	+	—	—	—
<i>Spirotaenia condensata</i>	+	+	—	+	<i>granulatus</i>	+	+	+	+
<i>erythrocephala</i> ..	+	—	—	—	<i>Euastrum ansatum</i>	+	+	+	+
<i>Gonatozygon Brébissonii</i>	+	—	+	—	<i>bidentatum</i>	—	—	+	+
<i>Brébissonii</i> var.					<i>binale</i> fa. <i>minor</i> ..	—	—	+	—
<i>minutum</i>	+	—	+	—	<i>binale</i> fa. <i>secta</i> ..	—	+	—	—
<i>Cylindrocystis Brébissonii</i> ..	+	+	—	+	<i>binale</i> fa. <i>Gutwinskii</i>	—	+	—	—
<i>crassa</i>	+	+	—	—	<i>denticulatum</i>	—	+	—	+
<i>minutissima</i> ..	—	—	+	—	<i>didelta</i>	—	+	—	+
<i>Netrium digitus</i>	+	+	—	+	<i>didelta</i> — <i>affine</i> ..	—	+	—	+
<i>digitus</i> var. <i>lamellosum</i> ..	+	+	+	+	<i>elegans</i>	—	+	+	+
<i>interruptum</i>	+	+	+	+	<i>humerosum</i>	+	+	—	—
<i>Penium cylindrus</i>	—	+	+	+	<i>obesum</i>	—	—	+	—
<i>insonspicuum</i>	—	—	+	—	<i>oblongum</i>	+	+	+	+
<i>spirostriolatum</i>	—	+	+	+	<i>verrucosum</i>	+	—	+	+
<i>Closterium acerosum</i>	—	—	+	—	<i>Micrasterias apiculata</i>	—	—	+	—
<i>acutum</i>	+	—	+	+	<i>crux militensis</i> ..	—	+	—	+
<i>angustatum</i>	—	—	—	+	<i>papillifera</i>	—	+	+	+
<i>acutum</i> var. <i>linea</i> ..	+	—	—	+	<i>rotata</i>	+	+	+	+
<i>Baillyanum</i> var.					<i>Thomasiana</i> fa.				
<i>parvulum</i>	—	—	+	+	<i>notata</i>	+	+	+	+
<i>cornu</i>	—	—	+	—	<i>denticulata</i>	+	—	+	—
<i>costatum</i>	—	—	—	+	<i>truncata</i>	—	+	+	+
<i>cynthia</i>	+	+	+	+	<i>truncata</i> var.				
<i>cynthia</i> var. <i>latum</i> ..	—	+	+	—	<i>Bahusiensis</i>	—	—	+	+
<i>Dianae</i> var. <i>minus</i> ..	+	—	+	+	<i>Cosmarium amoenum</i>	—	—	—	+
<i>gracile</i>	—	—	+	—	<i>annulatum</i>	+	—	—	+
<i>intermedium</i>	—	+	+	+	<i>angulosum</i>	—	—	—	+
<i>juncidum</i>	—	—	+	—	<i>angulosum</i> var.				
<i>Kützingii</i>	—	—	+	—	<i>concinnum</i>	—	—	—	+
<i>libellula</i>	—	+	+	+	<i>Botrytis</i>	—	—	—	+
					<i>Botrytis</i> var.				
					<i>tumidum</i>	+	—	+	—

* Fundstellen Südostende der Neuen Hülbe.

	h	g	d	c		h	g	d	c
<i>Cosmarium connatum</i>	—	+	+	+	<i>Staurastrum margaritaceum</i> ..	—	+	—	—
„ <i>consersum</i> var.					„ <i>monticulosum</i>				
„ <i>latum</i>	—	—	+	—	var. <i>bifarium</i> ..	—	—	—	+
„ <i>cucumis</i>	—	—	+	—	„ <i>muticum</i>	—	+	—	—
„ <i>cucurbita</i>	+	+	+	+	„ <i>orbiculare</i>	—	—	+	—
„ <i>De Baryi</i>	—	—	—	+	„ <i>orbiculare</i> var.				
„ <i>diplosporium</i>	—	+	—	+	<i>depressum</i>	—	+	—	—
„ <i>difficile</i>	—	—	—	+	„ <i>paradoxum</i> var.				
„ <i>geometricum</i> var.					<i>parvum</i>	+	—	—	+
„ <i>suecicum</i>	—	—	—	+	„ <i>pilosum</i> (?)	—	+	—	—
„ <i>impressulum</i>	+	—	+	—	„ <i>punctulatum</i> ..	+	+	+	—
„ <i>margaritatum</i> ..	—	—	+	—	„ <i>punctulatum</i> var.				
„ <i>margaritifera</i> ..	—	—	+	—	<i>muricatiforme</i> ..	—	+	—	—
„ <i>pachydermum</i> var.					„ <i>punctulatum</i> var.				
„ <i>aetiopicum</i>	+	—	—	—	<i>pygmaeum</i>	—	+	—	—
„ <i>phaseolus</i> fa.					„ <i>Sebaldii</i>	+	—	—	—
„ <i>minor</i>	—	—	+	+	„ <i>teliferum</i>	—	+	—	—
„ <i>Portianum</i>	+	—	+	—	<i>Sphaerosozma excavatum</i> ..	—	—	—	+
„ <i>punctulatum</i> var.					„ <i>granulatum</i> ..	—	+	—	+
„ <i>subpunctulatum</i> ..	—	—	+	+	<i>Hyalotheca dissiliens</i>	—	+	+	+
„ <i>pygmaeum</i>	—	—	—	+	„ <i>mucosa</i>	—	—	—	+
„ <i>pyramidatum</i> ..	—	—	+	+	<i>Desmidium cylindricum</i>	+	+	+	+
„ <i>quadratum</i>	—	—	—	+	„ <i>Swartzii</i>	+	+	+	+
„ <i>quadratum</i>	—	+	+	—	<i>Mougeotia</i> spez.	+	+	+	+
„ <i>Regnesi</i> var.					<i>Zygnema</i> spez.	—	+	+	—
„ <i>montanum</i>	—	—	—	+	<i>Zyogonium ericetorum</i>	+	+	+	—
„ <i>subcucumis</i>	—	—	+	—	<i>Spyrogyra</i> spez.	—	+	+	—
„ <i>Thwaitesii</i>	—	—	+	—	<i>Chlorobotrys regularis</i>	+	+	+	+
<i>Xanthidium antilopaeum</i>	—	—	+	+	<i>Harpochytrium hyalothecae</i> ..	—	+	+	+
<i>Arthrodesmus bifidus</i>	—	—	—	+	<i>Characiopsis acuta</i>	—	—	+	—
„ <i>convergens</i> ..	+	—	—	+	„ <i>minor</i>	—	—	—	+
„ <i>glaucescens</i> ..	—	—	+	—	„ <i>pyriformis</i>	+	—	—	—
„ <i>incus</i> fa. <i>minor</i>	—	—	—	+	„ <i>spinifer</i> (?)	—	—	—	+
„ <i>octocornis</i>	+	—	+	+	<i>Ophiocytium capitatum</i>	—	—	+	—
<i>Staurastrum avicula</i> var.					„ <i>cochlaere</i>	—	—	+	—
„ <i>subarcuatum</i> ..	—	—	—	+	„ <i>Lagerheimii</i>	—	+	—	—
„ <i>brevispinum</i> ..	—	+	—	—	„ <i>maius</i>	—	—	+	+
„ <i>controversum</i> ..	—	+	—	—	„ <i>maius</i> var. <i>Gor-</i>				
„ <i>cuspidatum</i>	—	+	—	+	diana	—	—	+	—
„ <i>furcatum</i>	—	+	+	—	„ <i>parvulum</i>	—	+	+	—
„ <i>furcigerum</i> fa.					<i>Botryococcus Braunii</i>	—	+	+	+
„ <i>eustephana</i>	—	+	—	—	<i>Tribonema affine</i>	—	—	—	+
„ <i>glabrum</i>	—	+	—	—	„ <i>minus</i>	—	+	—	—
„ <i>gladiosum</i>	—	+	—	—	„ <i>viride</i>	—	—	+	+
„ <i>inconspicuum</i>					<i>Glaucocystis nostochinearum</i>	—	+	+	+
var. <i>crassum</i> ..	+	—	—	—	<i>Gloeochaete Witrockiana</i> ..	—	—	+	—

Tabelle 3.

				i	a	b	k					
<i>Pseudomonas bipunctata</i>	+	-	+	-	<i>Phacus suecica</i>	-	+	+	+			
<i>Chromatium Weissei</i>	+	-	-	-	„ <i>hispidula</i>	-	+	-	-			
<i>Synderocystis vulgaris</i>	-	-	+	-	<i>Trachelomonas abrupta</i>	-	+	-	-			
<i>Ochrobium tectum</i>	+	-	+	-	„ <i>bacillifera</i>							
<i>Synderoderma</i> spez.	+	-	+	-	„ var. <i>minima</i> ..	+	-	-	-			
<i>Gallionella ferruginea</i>	-	-	-	-	„ <i>caudata</i>	-	+	+	-			
(im Abfluß der Neuen Hülbe)					„ <i>hispidula</i>	-	+	+	+			
<i>Leptothrix ochracea</i>	+	-	+	-	„ <i>intermedia</i> ..	-	-	+	-			
„ <i>sideropous</i>	+	-	+	-	„ <i>lefevrei</i>	+	-	+	-			
<i>Aphanocapsa Elachista</i>	-	+	-	-	„ <i>perforata</i> ..	-	+	+	-			
<i>Microcystis flos aquae</i>	-	+	-	-	„ <i>volvocina</i> ..	-	+	+	+			
<i>Chroococcus turgidus</i>	-	-	-	+	<i>Astasia curvata</i>	-	+	-	-			
<i>Dactylococcus raphidioides</i> ..	+	+	+	-	„ <i>lagenula</i>	-	+	+	-			
<i>Microchaete tenera</i>	-	-	-	+	<i>Menoidium incurvum</i>	-	-	-	-			
<i>Anabaena</i> spez.	-	+	-	-	(im Abfluß der Neuen Hülbe)							
<i>Oscillatoria geminata</i>	-	+	+	-	<i>Menoidium pellucidum</i>	+	-	+	+			
„ <i>tenuis</i>	-	-	-	+	<i>Distigma proteus</i>	+	-	-	-			
<i>Salpingoeca vaginicola</i>	+	-	-	-	<i>Sphenomonas teres</i>	-	-	-	+			
<i>Stokesiella acuminata</i>	-	+	-	-	<i>Peranema granulifera</i>	-	-	+	-			
<i>Bodo</i> spez.	-	+	+	-	<i>Urceolus cyclostomus</i>	-	-	+	-			
<i>Rhipidodendron Huxleyi</i>	+	-	-	+	<i>Petalomonas sexlobata</i>	+	-	-	-			
<i>Synura uella</i>	-	+	+	-	<i>Heteronema acus</i>	-	-	-	+			
<i>Dynobriion utriculus</i>	-	+	-	-	„ <i>globuliferum</i> ..	+	-	-	-			
„ <i>cylindricum</i> var.					<i>Tropidocyphus octocostatus</i> ..	+	-	+	-			
<i>palustre</i>	-	+	-	+	<i>Entosiphon sulcatum</i>	-	-	-	+			
„ <i>sertularia</i>	-	+	-	-	<i>Gymnodinium</i> spez.	-	+	+	-			
<i>Cryptomonas ovata</i>	-	-	+	-	„ <i>fuscum</i>	+	-	-	-			
„ <i>erosa</i>	+	-	-	-	„ <i>veris</i>	-	+	+	-			
<i>Chilomonas paramaecium</i> ..	-	-	+	-	<i>Glenodiniopsis uliginosa</i>	-	+	-	+			
„ <i>oblonga</i>	-	-	-	+	<i>Peridinium Willei</i>	-	+	-	-			
<i>Euglena fusca</i>	-	-	+	+	<i>Chlamydomonas Westiana</i> ..	-	-	+	-			
„ <i>intermedia</i>	+	+	+	-	<i>Pandorina morum</i>	-	+	+	+			
„ <i>sanguinea</i>	-	+	-	+	<i>Eudorina elegans</i>	-	+	+	+			
<i>Lepocinclis ovum</i>	-	+	+	-	<i>Schizochlamis delicatula</i>	-	-	+	-			
„ <i>fusiformis</i>	-	+	+	-	<i>Asterococcus superbus</i>	-	+	+	+			
„ <i>Steinii</i>	-	+	+	-	<i>Gloeococcus Schröteri</i>	-	+	+	-			
<i>Phacus aenigmatica</i>	-	+	-	-	<i>Gloeocystis ampla</i>	-	+	+	-			
„ <i>caudata</i>	-	+	+	-	<i>Pediastrum Boryanum</i>	-	+	+	-			
„ <i>longicauda</i>	-	-	+	-	„ <i>Boryanum</i> var.							
„ <i>longicauda</i> var. <i>torta</i>	+	+	+	-	<i>granulatum</i>	-	+	+	-			
„ <i>orbicularis</i>	-	+	+	-	„ <i>integrum</i>	-	-	-	+			
„ <i>pleuronectes</i>	-	+	+	-	„ <i>tetras</i>	+	+	+	+			
„ <i>pyrum</i>	-	+	+	-	„ <i>tetras</i> fa.	-	+	+	-			

	i	a	b	k		i	a	b	k
<i>Pediastrum tricordatum</i>	—	—	—	+	<i>Ankistrodesmus spirilliformis</i>	—	+	+	—
<i>Eremosphaera viridis</i>	—	—	+	—	<i>Coelastrum microporum</i>	+	+	+	—
<i>Oocystis parva</i>	—	+	+	—	„ <i>sphaericum</i>	—	—	+	—
„ <i>solitaria</i>	—	+	+	—	<i>Sorastrum spinulosum</i>	+	+	+	—
<i>Chodatella Droscheri</i>	—	+	+	—	<i>Chaetophora elegans</i>	—	+	—	—
<i>Tetraedron caudatum</i>	+	—	—	—	<i>Chaetosphaeridium Prings-</i>				
„ <i>enorme</i>	—	+	+	—	<i>heimii fa. conferta</i>	—	+	+	—
„ <i>enorme var.</i>					<i>Aphanochaete repens</i>	—	+	+	+
„ <i>sphaericum</i>	—	+	+	—	<i>Oedogonium macrandium</i> ..	—	—	+	—
„ <i>minimum</i>	+	+	+	—	„ <i>Wolleanum</i>	—	—	+	—
„ <i>regulare fa. minor</i>	—	+	+	—	„ <i>spez.</i>	—	—	+	+
„ <i>trigonum</i>	+	—	+	—	<i>Bulbochaete spez.</i>	—	—	+	—
<i>Scenedesmus abundans</i>	—	+	+	—	<i>Spirotaenia condensata</i>	—	+	+	—
„ <i>acutiformis</i>	+	—	+	—	<i>Cylindrocystis Brébissonii</i> ..	—	—	—	+
„ <i>arcuatus</i>	—	+	+	—	<i>Netrium Digitus</i>	—	—	—	+
„ <i>ecornis</i>	—	+	+	—	„ <i>Digitus var. lamel-</i>				
„ <i>ecornis var.</i>					<i>losum</i>	—	—	—	+
„ <i>disciformis</i>	—	+	+	—	„ <i>Digitus var. Naegelii</i>	—	—	—	+
„ <i>falcatus</i>	—	+	+	—	„ <i>interruptum</i>	—	—	—	+
„ <i>maximus</i>	—	+	+	—	<i>Penium spirostriolatum</i>	—	+	+	—
„ <i>Petkoffii</i>	—	+	+	—	<i>Closterium acutum</i>	—	+	+	+
„ <i>quadricauda</i> ..	+	+	+	—	„ <i>acutum var. linea</i>	—	+	+	+
<i>Tetrallantos Lagerheimii</i>	—	+	+	+	„ <i>angustatum</i>	—	+	+	—
<i>Crucigenia pulchra</i>	—	+	+	—	„ <i>costatum</i>	—	+	+	+
„ <i>quadrata</i>	—	+	+	—	„ <i>cynthia</i>	—	+	+	+
„ <i>rectangularis</i>	—	+	+	—	„ <i>Dianae var. minus</i>	—	+	+	+
<i>Kirchneriella contorta</i>	—	+	+	—	„ <i>gracile</i>	—	—	—	+
„ <i>lunaris</i>	—	+	+	+	„ <i>intermedium</i>	—	—	—	+
„ <i>obesa var.</i>					„ <i>lineatum</i>	—	—	—	+
„ <i>pygmaea</i>	—	+	+	—	„ <i>libellula</i>	—	—	—	+
<i>Selenastrum Bribaianum</i>	—	+	+	+	„ <i>libellula var. inter-</i>				
„ <i>gracile</i>	—	+	+	+	<i>ruptum</i>	—	—	—	+
<i>Dictyosphaerium Ehrenbergia-</i>					„ <i>libellula var. inter-</i>				
<i>num</i>	—	+	+	—	<i>medium</i>	—	—	—	+
„ <i>pulchellum</i> ..	—	+	+	—	„ <i>lunula</i>	—	+	+	+
<i>Dimorphococcus lunatus</i>	—	+	+	+	„ <i>navicula</i>	—	+	+	+
<i>Quadrigula closterioides</i>	—	+	+	—	„ <i>striolatum</i>	—	+	+	—
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	+	+	+	+	„ <i>Venus</i>	—	+	+	+
„ <i>falcatus var.</i>					<i>Pleurotaenium Ehrenbergii</i> ..	—	+	+	+
„ <i>acicularis</i> ..	—	+	+	+	<i>Tetmemorus granulatus</i>	—	+	+	—
„ <i>falcatus var.</i>					<i>Euastrum ansatum</i>	—	+	+	+
„ <i>radiatus</i>	—	+	+	+	„ <i>bidentatum</i>	—	+	+	—
„ <i>falcatus var.</i>					„ <i>binale fa. secta</i> ..	—	+	+	—
„ <i>mirabilis</i> ..	—	+	+	—	„ <i>didelta</i>	—	+	+	—
„ <i>lacustris</i>	—	—	+	—	„ <i>didelta-affine</i>	—	+	+	—
					„ <i>elegans</i>	—	+	+	—

	i	a	b	k		i	a	b	k
<i>Euastrum oblongum</i>	—	+	+	—	<i>Cosmarium reniforme</i>	—	+	+	—
„ <i>verrucosum</i>	—	—	—	+	<i>Xanthidium antilopaeum</i>	—	+	+	—
<i>Microsterias apiculata</i>	—	—	—	+	<i>Arthrodesmus bifidus</i>	—	+	+	+
„ <i>crux militensis</i> ..	—	+	+	+	„ <i>convergens</i> ..	—	+	+	+
„ <i>denticulata</i>	—	+	+	+	„ <i>octocornis</i>	—	+	+	+
„ <i>papillifera</i>	—	—	—	+	<i>Staurastrum apiculatum</i>	—	+	+	+
„ <i>rotata</i>	—	+	+	+	„ <i>avicula</i> var.				
„ <i>Thomasiانا</i> var.					<i>subarcuatum</i> ..	—	+	+	—
<i>notata</i>	—	+	+	+	„ <i>cuspidatum</i>	—	+	+	+
„ <i>truncata</i>	—	—	+	+	„ <i>dilatatum</i>	—	—	—	+
„ <i>truncata</i> var.					„ <i>gracile</i> var.				
<i>Bahusiensis</i>	—	—	+	+	<i>nanum</i>	—	+	+	+
<i>Cosmarium abbreviatum</i> fa.					„ <i>furcatum</i>	—	—	+	+
<i>minor</i>	—	+	+	—	„ <i>monticulosum</i>				
„ <i>abbreviatum</i> fa.					var. <i>bifarum</i> ..	—	—	+	+
<i>germanica</i>	—	—	+	—	„ <i>inflexum</i>	—	—	+	—
„ <i>angulosum</i> var.					„ <i>margaritaceum</i> .	—	+	+	—
<i>concinnum</i>	—	+	+	—	„ <i>paradoxum</i> var.				
„ <i>bioculatum</i>	—	+	+	+	<i>parvum</i>	—	+	+	+
„ <i>Blyttii</i>	—	—	+	—	„ <i>polymorphum</i> ..	—	—	+	—
„ <i>Botrytis</i>	—	+	—	+	„ <i>punctulatum</i> var.				
„ <i>connatum</i>	—	—	+	+	<i>muricatiforme</i> ..	—	—	—	+
„ <i>conspersum</i>	—	—	—	+	„ <i>teliferum</i>	—	+	+	+
„ <i>contractum</i>	—	+	+	—	„ <i>tetracerum</i>	—	+	+	—
„ <i>cucurbita</i>	—	+	+	+	<i>Cosmocladium perissum</i>	—	+	+	+
„ <i>difficile</i>	—	+	+	—	<i>Sphaeroszoma excavatum</i> ..	—	+	+	+
„ <i>geometricum</i> var.					<i>granulatum</i> ..	—	+	+	+
<i>suecicum</i>	—	—	+	—	<i>Hyalotheca dissiliens</i>	—	—	+	—
„ <i>humile</i> var. <i>sub-</i>					<i>mucosa</i>	—	+	+	—
<i>danicum</i> fa.	—	+	+	+	<i>Desmidium cylindricum</i>	—	+	+	+
„ <i>Margaritatum</i> ..	—	—	—	+	<i>Swartzii</i>	—	+	+	+
„ <i>margaritiferum</i> ..	—	+	+	+	<i>Mougeotia</i> spez.	—	+	+	+
„ <i>minimum</i>	—	+	+	—	<i>parvula</i>	—	+	—	—
„ <i>phaseolus</i> fa.					<i>Zygnema</i> spez.	—	—	—	+
<i>minor</i>	—	+	+	—	<i>Spyrogyra</i> spez.	—	+	+	—
„ <i>polygonum</i> fa. ..	—	—	+	—	<i>Chlorobotrys regularis</i>	—	—	+	+
„ <i>Portianum</i>	—	+	+	—	<i>Characiopsis longipes</i>	—	—	+	+
„ <i>punctulatum</i> var.					<i>pyriformis</i>	—	—	+	+
<i>subpunctulatum</i> ..	—	+	+	—	<i>spinifer</i> (?)	—	—	+	—
„ <i>pygmaeum</i>	—	+	+	—	<i>sublinearis</i> fa. ...	—	—	+	—
„ <i>pyramidatum</i> ..	—	—	—	+	<i>Ophiocytium Lagerheimii</i> ..	—	+	+	—
„ <i>quadratum</i>	—	+	+	—	<i>maius</i>	—	+	+	+
„ <i>quadratum</i>	—	+	+	+	<i>Botryococcus Braunii</i>	—	+	+	+
„ <i>Regnesi</i>	—	—	+	—	<i>Glaucozystis nostochinearum</i>	—	+	+	+
„ <i>Regnesi</i> var. <i>mon-</i>					<i>Gloeochaete Wittrockiana</i> ..	+	—	+	—
<i>tanum</i>	—	—	+	—					

Tabelle 4.

	a	b	c	d		a	b	c	d
<i>Thiospira Winogradskii</i>	+	+	+	—	<i>Peridinium bipes</i>	+	—	—	—
<i>Eucapsis alpina</i>	—	—	+	—	<i>Chlorogonium elongatum</i>	+	—	—	—
<i>Stigonema ocellatum</i>	—	—	+	—	<i>Gonium sociale</i>	+	+	—	+
<i>Calothrix spez.</i>	—	—	+	—	<i>Schizochlamis gelatinosa</i>	+	—	—	—
<i>Nostoc coeruleum</i>	—	—	+	—	<i>Palmodictyon varium</i>	—	+	+	+
<i>Lyngbia linnetica</i>	+	—	—	—	<i>Euastropsis Richteri</i>	—	—	+	—
<i>Salpingoeca convallaria</i>	+	—	—	—	<i>Tetraedron muticum</i> var.				
<i>Chromulina globosa</i>	—	+	—	—	<i>punctulatum</i>	+	—	—	—
<i>Chrysosphaerella longispina</i> ..	—	+	—	—	<i>Stigeoclonium tenue</i>	+	—	—	—
<i>Uroglena volvox</i>	—	+	—	—	<i>Microthamnion Kützingianum</i>	+	+	+	—
<i>Cyclonexis annularis</i>	—	+	—	—	<i>Coleochaete orbicularis</i>	+	+	—	—
<i>Hyalobrion Lauterbornii</i>	+	—	—	—	<i>Oedogonium Itzigsohnii (?)</i> ..	—	+	—	—
„ <i>ramosum</i>	+	—	—	—	<i>Gonatozygon monotaenium</i> ..	—	+	+	—
<i>Lagynion Scherffelii</i>	+	—	—	—	<i>Closterium Archerianum</i>	+	+	—	—
<i>Mallomonas acaroides</i>	—	+	—	—	„ <i>intermedium</i> var.				
<i>Euglena acus</i>	+	+	—	—	„ <i>hybernicum</i>	+	+	+	—
„ <i>viridis</i>	+	—	—	—	„ <i>Leibleinii</i>	+	—	—	—
<i>Phacus longicauda</i>	+	—	+	—	„ <i>Ralfsii</i> var. <i>hybridi-</i>				
<i>Trachelomonas volvocina</i> var.					„ <i>um</i>	—	+	+	—
<i>cervicula</i>	+	—	—	—	„ <i>setaceum</i>	+	—	—	—
„ var. <i>subglobosa</i>	+	—	—	—	<i>Tetmemorus granulatus</i> var.				
<i>Anisonema ovale</i>	+	—	—	—	<i>attenuatus</i>	—	—	+	—
<i>Entosiphon obliquum</i>	+	—	—	—	<i>Staurastrum pterosporum</i> ..	+	—	+	—

K o l m a n s h ü l b e.

Die Zahl der in der Kolmanshülbe aufgefundenen Formen ist wesentlich geringer, als diejenige der Neuen Hülbe. Zum Teil mag dies auch in der etwas weniger intensiven Durchforschung der Kolmanshülbe begründet sein. Prozentual entschieden schwächer vertreten sind in der Kolmanshülbe die Protococcalen, die farblosen Flagellaten und die Trachelomonasarten. Eisenbakterien wurden nicht gesehen. Dagegen wurden in der Kolmanshülbe eine Reihe interessanter Chrysomaden gefunden, die in der Neuen Hülbe nicht vorkamen. Die etwas unsymmetrische große Form von *Phacus longicauda* ist in der Kolmanshülbe häufig, kommt dagegen in der Neuen Hülbe nur ganz vereinzelt vor. Häufiger ist dort die etwas kleinere Form *Phacus longicauda* var. *torta*, die in der Kolmanshülbe nie angetroffen wurde. Von den 222 in der Kolmanshülbe gefundenen Formen wurden 41 in der Neuen Hülbe nicht festgestellt. Sie sind in der Tabelle 4, nach den Fundstellen gesondert, aufgeführt. Der größte Teil derselben wurde auch nicht in der Schiltenbanghülbe gefunden.

S c h i l t e n b a n g h ü l b e.

In der durch den Menschen stark gestörten Schiltenbanghülbe wurden rund 90 Formen festgestellt. Die Protococcales und die Desmidiaceen

treten hier stark zurück. Eisenorganismen sind hier wieder stärker vertreten, wie in der Neuen Hülbe. Ebenso treten Diatomeen und Fadenalgen stärker in Erscheinung.

In den beiden anderen Hülben nicht gefunden wurden folgende Formen:

<i>Anabaena oscillaroides</i>	<i>Tetraedron regulare</i>	<i>Penium Margaritaceum</i>
<i>Phacus oscillans</i>	var. <i>tetracanthum</i>	<i>Cosmarium tetrachondrum</i> fa.
<i>Petalomonas angusta</i>	<i>Tetraedron trilobatum</i>	<i>Arthrodesmus triangularis</i>
<i>Pteromonas angulosa</i>	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	<i>Staurastrum botrophylum</i>
<i>Tetraspora lacustris</i>	<i>Vaucheria</i> spez.	<i>Ophiocytium arbuscula</i>
<i>Tetraedron lobulatum</i>	<i>Mesotaenium Endlicherianum</i>	<i>Tribonema monochlorum</i>

Nach den Ergebnissen der Untersuchung des gesammelten Materials und den Beobachtungen an Ort und Stelle kann die Neue Hülbe als ein kleines, durch Verlandung eines sehr nährstoffarmen Gewässers entstandenes „primär oligotrophes Sphagnummoor“ (nach KOPPE [26], S. 587) oder als „Pseudohochmoor“ (nach STEFFEN [31], S. 114) angesehen werden, dessen Randteile bezüglich der Algenbesiedlung mehr oder weniger stark Zwischenmoor- bzw. Flachmoorcharakter haben. „Pseudohochmoor“ ist es zu bezeichnen, da ihm die für echte Hochmoore kennzeichnende Emporwölbung des Profils über die Umgebung und der Regenerationskomplex fehlen.

Die Kolmanshülbe ist ein von Flachmoorteilen durchsetztes Sphagnummoor, die Schiltensbanghülbe hat mehr Flachmoorcharakter.

Der allgemeine Charakter der Algengenossenschaften der am eingehendsten untersuchten Neuen Hülbe ist gekennzeichnet durch das deutliche Überwiegen der Desmidiaceen-Protococcalen-Gesellschaft über die grünen Fadenalgen. Dieses Überwiegen der Protococcalen-Desmidiaceen-Gesellschaft über die Fadenalgen ist nach der Ansicht MAGDEBURGS (25a), Seite 61, eine unmittelbare Einwirkung des Klimas, insofern den grünen Fadenalgen lange Eis- und Schneebedeckung in Gebirgslagen besonderen Abbruch tut, während die Desmidiaceen und Protococcalen diese Zeit ohne besondere Schädigung überstehen.

Ende Januar und Februar 1936 unter der Eisedecke der Neuen Hülbe von verschiedenen Stellen geholte Proben zeigten gegenüber dem sonstigen Bild keine wesentliche Veränderung bezüglich des Vorkommens von Protococcalen und Desmidiaceen, die in lebenskräftigen Individuen mit gut entwickelten Chromatophoren, wenn auch nicht so zahlreich wie in der Zeit ihrer Hauptentwicklung, unter dem Mikroskop sich zeigten. Fadenalgen dagegen waren nur in ganz dürrtigen Exemplaren vertreten.

Die Algenflora der Neuen Hülbe zeigt hinsichtlich der näher untersuchten Gruppen Ähnlichkeit mit derjenigen anderer in Mittelgebirgen liegender Moore, wie sie z. B. MAGDEBURG (25a) für die Schwarzwaldmoore und -tümpel und SCHRÖDER (19) für das Moor von Groß-Iser beschrieben haben. Im einzelnen läßt sich über die geographische Verbreitung der im Gebiet gefundenen Algen nicht viel sagen. Es wird

wohl neuerdings unter den Algologen die Ansicht vertreten, daß es möglich ist, mindestens einen Teil der Süßwasseralgen, die man früher durchgehends für Kosmopoliten gehalten hat, bestimmten pflanzengeographischen Arealen zuzuteilen, wie man dies bei den höheren Pflanzen schon lange gewohnt ist. (DONAT [27]; WALTER [27], S. 7.) Unsere algenfloristischen Kenntnisse bedürfen aber hiezu noch der Erweiterung und Vertiefung und in dieser Richtung „bleibt selbst in Europa und seinen Grenzgebieten noch vieles zu tun“ (DONAT l. c.)

Das in der Neuen Hülbe und in der Kolmanshülbe, namentlich in ersterer, ganz regelmäßig und ziemlich häufig vorkommende *Pediastrum tricornerum* stellt DONAT (l. c. S. 24) zu den Algen arktisch-alpiner Verbreitung.

Verschiedenes.

Bei vielen Grünalgen des Gebietes fiel im allgemeinen die mehr gelbgrüne statt der sonst leuchtend grünen Färbung der Chromatophoren, die man sonst an diesen Algen gewohnt ist, auf. Besonders war dies bei *Netrium digitus*, *Cosmarium cucurbita* im Sphagnumschwingrasen der Neuen Hülbe im Hochsommer zu beobachten. Die Algen hatten dort vielfach einen fast orangegelben Inhalt. Rötliche Färbung des Zellsaftes wurde nicht gesehen. Diese auch sonst beobachtete Erscheinung erklärt STEINECKE (23), Seite 319, als eine Anpassung an das nährstoffarme Hochmoorwasser. „Auf dem lichtreichen Hochmoor würde ein grünes Chromatophor eine starke Assimilation bedingen. Starke Assimilation erfordert aber die Zuführung genügend großer Mengen von Nährsalzen, die aus dem nährstoffarmen Substrat nicht bezogen werden können.“

Die aufgefundenen Formen hatten zum Teil auch kleinere Maße, als sonst für dieselben angegeben ist. So wurde *Netrium digitus* in den Hülben nur 110—260 μ lang und 39—75 μ breit gefunden, während sonst die Länge 300—400 μ beträgt (KIRCHNER [78]). Auf solche „Kümmerformen“ infolge Nährstoffmangels haben zuerst SCHLENKER (08) und STEINECKE (16) hingewiesen. Teilweise haben diese Kümmerformen besondere Namen erhalten. Unter den im Gebiet vorkommenden sei diejenige von *Netrium digitus*, von LEMMERMANN als *Netrium digitus* var. *montanum* bezeichnet, und *Tetmemorus Brébissonii* var. *minor* genannt.

Die Diatomeen treten in den untersuchten Hülben nirgends stark in Erscheinung. Verhältnismäßig stärker vertreten sind sie vielleicht in der mehr Flachmoorcharakter tragenden Schiltenbanghülbe. In der Neuen Hülbe und Kolmanshülbe kommen sie hauptsächlich in den Randgebieten, insbesondere den Menyanthesschlenken, zu etwas größerer Entwicklung. Relativ stark vertreten sind Eunotien und Naviculinen. *Frustulia saxonica* wurde im Sphagnetum häufig, teilweise in größeren Schleimlagern beobachtet. *Tabellaria flocculosa* fand sich überall in der Neuen Hülbe, teilweise große Bänder mit bis gegen 100 Zellen bildend. Centriscche Diatomeen scheinen dem Gebiet ganz zu fehlen.

Von den über die Mikrofuna des Gebietes gemachten gelegentlichen Beobachtungen möge folgendes Erwähnung finden: Beschalte

Rhizopoden wurden hauptsächlich in den Sphagnumbulten und Menyantheschlenken, Amöben mit Heliozoen auch im Grundschlamm des Weihers der Hülbe gesehen. Unter anderen *Acantocystis turfacea* in K b, *Chlathrulina elegans* öfters in N d. Rotatorien scheinen weniger häufig zu sein. Dagegen traten Ciliaten stark hervor. *Stentor igneus* bildete in dem offenen Wasser der Neuen Hülbe und in dem Graben im Frühjahr und Frühsommer eine auffallende „Wasserblüte“. *Stentor polymorphus* überzog Pflanzenteile in Massen mit einem feinen Flaum. Im Grundschlamm (Ni) der Neuen Hülbe war *Spirostomum ambiguum* in verhältnismäßig kleinen Exemplaren, bis 1500 μ lang (sonst bis 4500 μ), häufig. Auch das rastlos und stürmisch sich bewegendes *Caenomorpha Medusala* PERTY wurde dort gefunden. In der Kolmanshülbe (K c) gab *Blepharisma latertium*, 240 μ lang, dem Schlammwasser eine violette bis weinrote Färbung. *Ophridium versatile* ist in dem Gebiet anscheinend selten, es wurde nur einmal in der Kolmanshülbe beobachtet.

Systematische Übersicht.

In der nachfolgenden systematischen Aufzählung der im Gebiet gefundenen pflanzlichen Mikroorganismen sind die Fundstellen der einzelnen Formen mit den auf Seite 9 ff. vermerkten Abkürzungen angegeben. Auch die Abmessungen, die die im Gebiet aufgefundenen Individuen hatten, wurden angegeben. Wo diese von den sonst für die betreffenden Arten angegebenen Maßen stärker abweichen, wurde darauf besonders aufmerksam gemacht.

Auf die zur Bestimmung herangezogenen Beschreibungen und Abbildungen wurde jeweils hingewiesen. Besonders bemerkenswerte Arten wurden durch ein bzw. zwei Asterisks hervorgehoben.

Die Arten der einzelnen Gattungen sind zur rascheren Orientierung alphabetisch aufgeführt.

Bacteria.

Farblose Schwefelbakterien.

Beggiatoa leptomitiformis (MENEGH.) TREV. — BAVENDAMM (24) S. 105. — Fäden 1,5—2 μ dick, mit Schwefeltröpfchen im Innern, lebhaft kriechend unter Drehung um die Achse. N d nicht häufig und meist einzeln oder zu wenigen beieinander.

**Pseudomonas bipunctata* GICKELH. — GICKELHORN (20) S. 425 Fig. 6; BAVENDAMM (24) S. 117 Anmerkung KOPPE (24) S. 632 (= *Macromonas bipunctata* UTERMÖL-KOPPE). — Zellen ellipsoidisch bis zylindrisch, 6—14 μ lang, 4—4,5 μ dick, im Innern mit 1—3(—4) großen, stark lichtbrechenden rundlichen Körpern und kleinen, als Schwefeltröpfchen gedeuteten Kügelchen, ganz ähnlich wie bei *Achromatium oxaliferum*. Bei dem Versuch, die Zellen mit Jod-Jodkalium zu fixieren, lösten sich die großen Körper der Zellen in etwa 1 Stunde auf und es blieben nur die kleinen Schwefeltröpfchen übrig. Die Zellen bewegten

sich mäßig schnell unter Drehung um die Längsachse durch den Tropfen, öfters Halt machend, dann wieder vorwärts. Die der Bewegung entsprechend wohl vorhandene Geißel, konnte ich nicht sehen. Auf der Oberfläche des Grundschlammes und im Drepanocladus-Nitellarasen der Neuen Hülbe (*N b, i*) März und April 1936 ziemlich häufig gefunden. (*Tafel I Fig. 1.*)

Thiospira Winogradskii (OMEL) WISLOUCH. — BAVENDAMM (24) S. 115. — Zellen 16—32 μ lang, 2—3 μ breit, lang zylindrisch mit abgerundeten Enden, spiralgig gebogen, lebhaft beweglich, vor- und rückwärts, auch an Ort und Stelle wackelnd und pendelnde Bewegungen ausführend. Zellen mit zahlreichen, meist in einer Reihe liegenden Schwefelkugeln vollgefüllt. *K a, b* Februar bis Juni, im Mai 1935 massenhaft in *K a*. (*Tafel I Fig. 3 und 4.*)

Über das Vorkommen von Schwefelbakterien in Moorschlenken bei Lunz berichtete REDINGER (34) Seite 266. *Thiospira* wurde von ihm dort in großer Menge in den untersten Wasserschichten und auf dem Grund besonders der stark sauren Sphagnumschlenken des Rotmooses (PH etwa 4) gefunden (REDINGER l. c. Seite 300).

In der Neuen Hülbe wurde *Thiospira* von mir nicht gefunden, dagegen fand ich in Material vom Grunde der Schlenken im Schwingrasen der Neuen Hülbe in den Monaten April bis Juni 1935 und 1936 ziemlich häufig, teilweise in großer Menge einen Organismus, der wahrscheinlich zu den Schwefelbakterien, zur Familie der Achromatiaceae gehört. Schmal spindelförmige Zellen, 11—24 μ , meist 16 μ lang und 1,5—2 μ breit, waren vollgefüllt mit mattglänzenden Körperchen, die im Aussehen ganz an die Inhaltskörper von *Achromatium oxaliferum* und von *Pseudomonas bipunctata* erinnern. Zeitweise enthielten sie auch noch, wie diese, einzelne kleine stark lichtbrechende Kugeln. Bei dem Versuch der Fixierung mit Jodjod-Kaliumlösung lösten sich die größeren Inhaltskörper wie bei *Pseudomonas bipunctata* auf, entsprechende Hohlräume im Zellinhalt hinterlassend. Die kleinen Körperchen lösten sich nicht auf. Im Juni 1935 und 1936 wurden teilweise Exemplare beobachtet, bei denen die großen Inhaltskörper korrodiert waren, wie es LAUTERBORN (16) Seite 413 für *Achromatium oxaliferum* beschrieben hat. Die Zellen bewegten sich langsam gleitend in der Art wie Diatomeen. Ein Bewegungsorgan konnte ich nicht sehen. In der mir zugänglichen Literatur konnte ich über den fraglichen Organismus nichts finden. (*Tafel I Fig. 2.*) Siehe hierzu Nachtrag Seite 117.

Rote Schwefelbakterien.

Lamprocystis roseo persicina (Kütz.) SCHRÖTER. — BAVENDAMM (24) S. 121; WINOGRADSKY (88) *Tafel II Fig. 9—15.* — Zellen kugelig, 2—2,5 μ im Durchmesser, mit kleinen, stark lichtbrechenden Schwefelkugeln in dem sonst homogenen Inhalt. Zellen bilden kugelige Haufen oder unregelmäßige, einem zusammengeknäuelten Netz ähnliche, hellpurpurfarbige Kolonien. *N c, d* und *K a, b* dann und wann beobachtet.

Chromatium Weissei PERTY. — BAVENDAMM (24) S. 126. — Zellen ellipsoidisch bis zylindrisch, mit abgerundeten Enden, vor der Teilung in der Mitte leicht eingezogen, 6,5—9 μ lang, 4—4,2 μ dick, mit Schwefel-

körnchen hauptsächlich im mittleren Teil der Zellen. Je nach Lebensfrist weinrot bis blaßrötlich gefärbt, sich sehr lebhaft bewegend, hierbei an die Längsachse von rechts nach links oder umgekehrt sich drehend, zeitweise auch plötzlich haltend und an Ort und Stelle sehr rasch rotierend. Zellen auch ruhend beobachtet. Das ganze Jahr über gefunden, massenhaft im Januar unter Eis vom Grunde der Neuen Hülbe (N i) geholt. (Tafel I. Fig. 5.)

Eisenbakterien.

Siderocystis vulgaris NAUMANN. — DORFF (34) S. 12 Abb. 6. — Zellen stäbchenförmig, $3\ \mu$ lang, $0,5\ \mu$ breit, unregelmäßig in flache, stark vererzende Gallertscheibchen eingeschlossen. An Deckgläschen, die in Material N b März 1936 eingehängt worden waren, dunkle „Rostflecken“ bildend.

**Ochrobium tectum* PERFILIEV. — DORFF (34) S. 18. — Zellen meist $2,7\ \mu$ lang, $1,4\ \mu$ breit, von einer durch Eiseneinlagerung (Blutlaugensalzprobe!) gelb bis dunkelbraun gefärbten, homogenen Gallert-hülle umgeben, einzeln oder meist zu zwei oder vier zu Kolonien vereinigt. Die Zellen und auch die Kolonien bewegten sich bei Material, das im Januar und Februar 1936 unter Eis vom Grunde der Neuen Hülbe geholt worden war, lebhaft um ihre Längsachse sich drehend und nach allen Seiten sich wälzend. Im März- und April-Material waren nicht mehr soviel sich bewegend Zellen oder Kolonien zu sehen. N b, c, i; S b teilweise massenhaft. (Tafel I Fig. 6 und 7.)

**Sideroderma spez.* — DORFF (34) S. 15. — In dem ockerbraunen Belag auf dem Grundschlamm und dem Belag der tieferen Teile der Nitella-Drepanocladus-Rasen der Neuen Hülbe fand ich im Januar und März 1936 in großer Zahl dunkelbraune, ovale bis zylindrische, teilweise leicht gebogene, an den Enden abgerundete Gebilde. Kurze stäbchenförmige Bakterien waren in eine farblose Kapsel eingeschlossen und außerdem einzeln oder zu zwei bis 8 in einer Reihe hintereinander liegend, von einer gemeinsamen weiten, meist körnige Struktur zeigenden Masse umgeben. Selten fanden sich Aggregate aus zwei solchen Bakterienfamilien. Die Bakterien waren $1-2-2,5\ \mu$ lang, $0,5-0,7\ \mu$ breit, die sie umgebenden Kapseln $2,5-3,5\ \mu$ breit, die Gesamtgallerthüllen waren $11-20\ \mu$ lang, $7,5-9\ \mu$ breit. Die teilweise tiefbraune Hülle zeigte bei der Blutlaugensalzprobe Eisenreaktion. Bei hellen, weniger vererzten Hüllen konnten die Bakterien in ihren Kapseln ohne Färbung gesehen werden. Färbung mit alkoholischem Gentianaviolett und Aufhellung machten alles wesentlich deutlicher. N b, i. (Tafel I Fig. 9—13.) Vielleicht handelt es sich bei der vorliegenden Form um *Syderoderma duplex* (BRUSSOFF) NAUM. Eine sichere Entscheidung lassen die von NAUMANN gegebene Beschreibung und seine schematischen Skizzen nicht zu.

Gallionella ferruginea EHRBG. — DORFF (34) S. 23 Abb. 14. — Hauptsächlich im Abfluß am Nordostende der Neuen Hülbe gefunden. Der dort besonders im Frühjahr den Boden und die Pflanzen in großen

Mengen überziehende braune flaumartige Belag wird neben ausgefälltem amorphem Eisenoxydul zum Teil auch von den aus Eisenoxydul bestehenden Stielen von *Gallionella ferruginea* gebildet. Die Stiele werden von der bis 1,5 μ langen und 0,5—0,6 μ breiten, gebogenen Zelle ausgeschieden und bilden ein dichtes Gewirr von um ihre Achse schraubig gedrehten Fäden bzw. ganz schmalen Bändern. In großer Menge fand sich die Art in Proben vom 23. Februar 1936 (Wassertemperatur 6° C.) und vom 21. März 1936 (Wassertemperatur 11,5° C.). (Tafel I Fig. 15.)

**Leptothrix discophora* (SCHWERS.) DORFF. — DORFF (34) S. 31 Abb. 24; CHOLODNY (26) S. 14. — Zellen 2—5 μ lang und 1 μ dick, zu verschiedenen langen, von dünnen Scheiden umgebenen Fäden verbunden. Die eisenhaltende Auflagerung auf der Scheide an der stärksten Stelle 9—12 μ dick, bei freischwimmenden Formen gegen die beiden Enden, bei festsitzenden gegen das eine Ende hin dünner werdend. Meist sind sie festsitzend, hierbei sich mit dem dicken Ende an dem Wasserspiegel oder an Wasserpflanzen anheftend. Teilweise gabelig verzweigt. Bei Auflegen eines Deckglases auf das Sammelmateriale hefteten sich in kurzer Zeit viele Exemplare an. April 1936 und Oktober 1934 N d und S a. (Tafel I Fig. 8.)

Leptothrix ochracea KÜTZING. — DORFF (34) S. 32 Abb. 25. — Zellen 2—4 μ lang und 1 μ breit, zu Fäden verbunden. Die hyaline Scheide, in deren Lumen die Zellen liegen, im Alter durch Eisenauflagerung dicker werdend, 2—3 μ breit, braungelb bis braun, sehr brüchig. In Material vom 21. März 1936 Grundschlamm und Nitellarasen der Neuen Hülbe (N b, i) wurden viele, fast farblose Scheiden mit lebenden Zellen gefunden. Den Hauptteil bildeten im übrigen leere braungelbe Scheidenstücke. N b, i; S a. (Tafel I Fig. 14.)

**Leptothrix sideropous* (MOLISCH) CHOL. — DORFF (34) S. 38 Abb. 30. — Zylindrische Zellen 0,4—0,5 μ breit und 3—5 μ lang, zu längeren Fäden vereinigt. Scheiden sehr dünn, kaum sichtbar, nur am basalen Teile Eisen speichernd, mit breiter Haftscheibe am Substrat festsitzend. N b, i. Nur Februar 1936 gefunden.

Cyanophyceae (Blaualgen).

Chroococcaceae.

Microcystis flos aquae KÜTZ. — GEITLER (32) S. 138 Fig. 59 e. — Zellen 3 μ im Durchmesser, mit Gasvacuolen, dicht gedrängt in runden Kolonien, fast farblos. Vereinzelt Übergangsformen zur chathraten Form *Microcystis aeruginosa*. N a. Selten gefunden.

Aphanocapsa Elachista W. ET. G. S. WEST. — GEITLER (32) S. 156 Fig. 69 b. — Zellen kugelig, in der Gallertkolonie sehr locker liegend, zu 2 bis 4 einander genähert, blaßblaugrün, 1,5—2 μ im Durchmesser. N a, d.

Aphanocapsa Grevillei (HASS.) RABENHORST. — GEITLER (32) S. 159 Fig. 71; SMITH (20) Tafel 3 Fig. 1. — Zellen kugelig bis breit oval, 5,4 μ

dick, dicht zusammengedrängt, lebhaft blaugrün. Lager $210 \times 170 \mu$, elliptisch. *N d*.

Aphanocapsa pulchra (Kütz.) RABENHORST. — GEITLER (32) S. 159 Fig. 69 g. — Zellen kugelig bis breit ellipsoidisch, 3,2 bis meist 4μ dick, blaßblaugrün, nicht dicht in unregelmäßig ausgebreitetem, blaßblaugrünem Lager. *N d*.

Aphanothece saxicola NÄGELI. — NÄGELI (49) Tafel I H Fig. 1; GEITLER (32) S. 169. — Lager formlose gallertige Masse bildend, mit bloßem Auge zu sehen, blaßblau- bis gelblichgrün. Zellen $1,5$ — $1,8 \mu$ breit und 4 — $4,5 \mu$ lang, zylindrisch mit abgerundeten Enden, nicht dicht gelagert. In dem Lager auch andere Algen. *N d*.

Aphanothece stagnina A. BRAUN. — GEITLER (32) S. 164; SMITH (20) Tafel 6 Fig. 2. — Zellen zylindrisch, mit abgerundeten Enden und teilweise leicht konvexen Seiten, 4 — 6μ breit, $5,5$ — 9μ lang, nicht dicht gelagert. Lager lebhaft blaugrün, 105×120 bis $160 \times 200 \mu$ groß. *N d* häufig.

Chroococcus limneticus var. *distans* G. M. SMITH. — SMITH (20) S. 30 Tafel 1 Fig. 7; GEITLER (32) S. 234. — Zellen kugelig, 8 — $9,5 \mu$ im Durchmesser, 8 zellige Kolonien bildend, regelmäßig je vier, mehr oder weniger in einer Ebene liegende Zellen in zwei übereinander liegenden Schichten von weiter farbloser, fast kugeligiger Gallerthülle umschlossen. Zellen blaugrün, etwas größer als von SMITH l. c. angegeben. *N d*; *K a*, dann und wann, aber immer nur vereinzelt. (Tafel I Fig. 18.)

Chroococcus minutus (Kütz.) NÄGELI. — GEITLER (32) S. 232 Fig. 112 a; SMITH (20) Tafel 1 Fig. 1. — Zellen kugelig, blaugrün, einzeln oder zu 2 bis 4, mit farblosen, nicht geschichteten Hüllen. Ohne Hülle 7 — 10μ breit, mit Hülle 11 — 14μ . *N c, d*; *K a, c*; *S a*. Vereinzelt.

Chroococcus turgidus (Kütz.) NÄGELI. — GEITLER (30) S. 228 Fig. 109. — Zellen kugelig, mit undeutlich geschichteter Gallerthülle, \pm leuchtend blaugrün bis gelbgrün (bei Stickstoffmangel?), ohne Hülle 9 — 26μ , mit Hülle 13 — 32μ breit, meist zu 2 — 4 vereinigt und dann häufig Kugel-segmente zeigend. *N c, d, e, g, h, k*; *K b, c, d*; *S b*. Nicht selten. Meist vereinzelt zwischen anderen Algen. Charakteristische Form für Hochmoore. (Tafel I Fig. 17.)

Coelosphaerium Nägelianum UNG. — GEITLER (32) S. 249 Fig. 121 b; SMITH (20) Tafel 3 Fig. 6 und Tafel 4 Fig. 1. — Zellen ellipsoidisch bis verkehrteiförmig, 3 — $3,5 \mu$ breit und $4,5$ — 5μ lang, mit Gasvacuolen, dicht gedrängt, in Gallerthülle zu hohlen, ungefähr ellipsoidischen bis kugeligen Kolonien vereinigt. Zellen blaß- bis stahlblau. Kolonien 45 — 50μ im Durchmesser. *N d*. Öfters in den Proben.

Eucapsis alpina CLEMENTS ET SHANTZ. — GEITLER (32) S. 258 Fig. 126; GEITLER (25) S. 104 Fig. 121. — Zellen kugelig, blaugrün, 7 — 8μ im Durchmesser. Durch Teilung in drei Raumrichtungen sind 8 , 16 und 32 , vereinzelt auch 64 Zellen durch Gallerte zu regelmäßig quaderförmigen Kolonien vereinigt. Die Sonderhüllen der einzelnen Zellgruppen öfters deutlich sichtbar. 32 zellige Kolonie 52μ lang und 40μ breit mit Gallerthülle. *K c*. Ziemlich häufig. (Tafel XV Fig. 11 und 12.)

Merismopedia elegans A. BRAUN. — GEITLER (32) S. 265 Fig. 129 e; SMITH (20) Tafel 2 Fig. 5. — Zellen kugelig oder länglich rund, 5,5 μ breit, 7—8 μ lang, lebhaft blaugrün. Die tafelförmigen Kolonien waren meist 16zellig. N d. (Tafel I Fig. 19.)

Merismopedia glauca (EHRBG.) NÄGELI. — GEITLER (32) S. 264 Fig. 129 d. — Zellen 3—4,5 μ breit, bis 5,5 μ lang, blaß blaugrün. Meist in kleinen, bis 32zelligen Kolonien in den Proben. N c, d; K c. Nicht selten.

Merismopedia punctata MEYER. — GEITLER (32) S. 263 Fig. 129 c; SMITH (20) Tafel 2 Fig. 3. — Zellen 2,5—3 μ breit, bis 4 μ lang, blaugrün, bis 64zellige Kolonien bildend. N g. Vereinzelt.

Synechococcus aeruginosus NÄGELI. — GEITLER (32) S. 274 Fig. 133 d. — Zellen des Gebietes ellipsoidisch, selten zylindrisch, mit abgerundeten Enden, meist leuchtend blaugrün, im Innern bei tiefer Einstellung des Mikroskops Wabenstruktur zeigend. 10—15 μ breit, 18—24 μ lang. Typische Hochmoorform. N e; K d. Vereinzelt.

Synechococcus maior SCHRÖTER. — GEITLER (32) S. 274. — Zellen einzeln, 21—25 μ breit, 32—40 μ lang, breit ellipsoidisch, blaugrün. N e vereinzelt; K d am 5. Juli 1935 sehr häufig. Hochmoorform. (Tafel I Fig. 16.)

Dactylococcopsis raphidioides HANSGIRG. — GEITLER (32) S. 281. — Zellen lang spindelförmig, an den Enden fein zugespitzt, gerade oder meist S-förmig gekrümmt, blaß blaugrün, 1—1,5 μ breit, bis 28 μ lang. Meist zu mehreren in fast unsichtbarer Gallerte beisammen. N a, b, c. (Tafel I Fig. 26.)

Stigonemataceae.

Stigonema ocellatum THURET. — GEITLER (32) S. 504 Fig. 305—307. — Fäden 32 μ breit, schwach verzweigt. Zellen 24 μ breit, gegen das Fadenende sehr nieder werdend. Scheiden im unteren Teil der Fäden gelbbraun. Heterocysten seitlich gelagert, ganz vereinzelt. Trichome fast durchweg einreihig. K c. Selten.

Hapalosiphon hibernicus W. ET G. S. WEST. — GEITLER (32) S. 533. — Zellen rundlich bis zusammengedrückt, 6 μ breit. Scheiden dünn. Fäden kriechend, mit reichlich entwickelten Zweigen, Seitenzweige gekrümmt. Heterocysten interkalar, zylindrisch, 5 μ breit, etwa 2—3mal so lang. N e, h. Selten.

Rivulariaceae.

Calothrix spez. — GEITLER (32) S. 594. — Fäden einzeln oder in kleinen Büscheln, gegen das Ende immer dünner werdend. Zellen basal viel kürzer als breit, gegen das Vorderende länger werdend. Scheide nur an der Basis deutlich dunkelbraun. Heterocyste basal. K c. Juli 1935.

Microchaetaceae.

**Microchaete Goepfertiana* KIRCHNER. — GEITLER (32) S. 667 Fig. 428. — Fäden blaß blaugrün, einzeln, 5 μ , mit Scheide 7—8,2 μ dick. Zellen zylindrisch, an der Basis bis 16 μ lang, gegen das Vorderende

sehr kurz werdend. Heterocysten nur basal, 6 μ dick, fast kugelig. Ein bis zwei Dauerzellen durch ein bis zwei Zellen von den Heterocysten getrennt, mit bräunlichem, homogenem Inhalt, zylindrisch, 6 μ breit, 12—20 μ lang. *N c, e; K b.* Nicht häufig. (*Tafel I Fig. 25.*)

Microchaete tenera THURET. — GEITLER (32) S. 668 Fig. 429. — Fäden 5,5 μ breit. Heterocysten basal und interkalar, fast kugelig oder zylindrisch, braun. *N h, k.* Vereinzelt.

Scytonemataceae.

Tolypothrix tenuis KÜTZ. — GEITLER (32) S. 716. — Lager blaugrün, Zellen 6 μ breit, etwas länger, mit der farblosen Scheide 9 μ breit; Fäden scheinverzweigt; 1—3 rundlich zylindrische Heterocysten. An Moosen (*N h*) Mai und Juli 1935 vereinzelt gefunden.

Nostocaceae.

Anabaena cylindrica LEMM. — GEITLER (32) S. 883. — Zellen zylindrisch, mit abgerundeten Enden, 4—4,5 μ breit, 5—8 μ lang. Heterocysten zylindrisch, mit Gallerthülle 5,5 \times 13 μ groß. Dauerzellen zu beiden Seiten der Heterocysten, einzeln, zylindrisch, 5,5—6 μ dick, 24—28 μ seltener bis 49 μ lang, mit farbloser Außenschicht. Fäden mehr oder weniger parallel gelagert, untergetauchte Gegenstände mit lebhaft blaugrünem Schleier überziehend. Hauptsächlich *N d.* Ziemlich häufig. In Material vom 16. Juni 1935 noch ohne Dauerzellen, dagegen solche reichlich in Material vom 25. Juni 1935. Die bis 49 μ langen Dauerzellen würden auf *Anabaena subcylindrica* BORGE hindeuten. (BORGE [21] S. 12 Tafel 1 Fig. 3; GEITLER [32] S. 885.) — Die Mehrzahl der Dauerzellen hatte aber nur eine Länge von 24—28 μ und eine Dicke von 5,5 μ . (*Tafel I Fig. 23 und 24.*)

Anabaena sphaerica BORNET ET FLAH. — GEITLER (32) S. 878. — Zellen kugelig bis kurz tonnenförmig, 5,5—6 μ breit, 4,5—6 μ lang, Endzelle abgerundet. Heterocysten kugelig, interkalar und terminal, vereinzelt zwei Heterocysten nebeneinander, 6—8 μ breit. Junge Dauerzellen kugelig, 8 μ im Durchmesser, reife ellipsoidisch mit abgerundeten Enden, neben den Heterocysten, einzeln, einseitig oder beiderseitig, 10—11 μ breit und 11—17 μ lang. Lager dunkelblaugrün. Fäden ziemlich gerade, bei einzelnen die hyaline Gallerthülle ohne Präparation deutlich sichtbar. *N h.* Juni und Juli 1935 sehr häufig. (*Tafel I Fig. 22.*)

Anabaena oscillaroides BORY. — GEITLER (32) S. 886 Fig. 567 e. — Zellen fast kugelig, 5—6 μ im Durchmesser. Endzelle abgerundet. Heterocysten innerhalb des Fadens, kugelig, 7 μ im Durchmesser. Dauerzellen gelblich, einzeln zu beiden Seiten der Heterocysten, ellipsoidisch bis zylindrisch, mit abgerundeten Enden, 9 μ breit, bis 28 μ lang. Auf dem Schlamm (*S a*) Juni 1936 fruchtend gefunden.

Nostoc coeruleum LYNGB. — GEITLER (32) S. 857. — Lager kugelig, mit fester Außenschicht. Die gemessenen Exemplare hatten bis 520 μ im Durchmesser. Fäden dicht verflochten. Zellen kurz, tonnenförmig bis fast kugelig, 4,5—6 μ breit, ohne Gasvacuolen. Heterocysten breit ellipsoidisch, 8—9,2 μ breit. *K c; S a.* Dann und wann.

Nostoc Kihlmanni LEMM. — GEITLER (32) S. 855 Fig. 544. — Zellen mit Gasvacuolen, fast kugelig, 4,5—5,5 μ im Durchmesser. Fäden wie eine verworrene Kette, in fester, deutlich begrenzter, ellipsoidischer bis länglicher, schlauchförmiger Gallerthülle eingeschlossen. Heterocysten ungefähr kugelig, 6—8 μ , meist 6,5 μ breit. Lager 150—640 μ lang. N d, h; K b, c, d; S a. Im April 1936 Entwicklung von Hormogonien zu Lagern beobachtet.

Nostoc sphaericum VAUCH. — GEITLER (32) S. 850. — Zellen blaß blaugrün, ohne Gasvacuolen, kugelig bis kurz tonnenförmig, 4,5—5 μ breit. Heterocysten 6 μ breit. Lager kugelig, mit fester Außenbegrenzung. N c, d; S a. Vereinzelt.

Oscillatoriaceae.

Oscillatoria geminata MENEGH. — GEITLER (32) S. 965 Fig. 611. — Zellen 2,7 μ breit, bis 4mal so lang. Querwände der \pm gekrümmten Trichome ziemlich dick, ganz durchsichtig, Endzellen abgerundet, Fäden \pm gebogen, schmutzig grün. N a, b.

Oscillatoria limnetica LEMM. — GEITLER (32) S. 963 Fig. 612 b. — Trichome an den Querwänden deutlich eingeschnürt, 1,5 μ breit, blaß blaugrün. Zellen 4—9 μ lang. In der Mitte der Berührungsstellen der Zellen war Plasmaverbindung zu sehen bei starker Vergrößerung. N c. Im Schleim anderer Algen langsam herumkriechend. (Tafel I Fig. 21.)

Oscillatoria splendida GREV. — GEITLER (32) S. 972 Fig. 620 d—f. — Trichome 2—3 μ breit, an den Enden gebogen, allmählich verjüngt, Endzelle kopfig. Zellen 4—6 μ lang, an den Querwänden teilweise Körnchen zeigend. Trichome in Windungen gebogen, sich langsam vorwärts schiebend. N d; K c. (Tafel I Fig. 20.)

Oscillatoria tenuis AG. — GEITLER (32) S. 959 Fig. 611 g. — Trichome gerade, an den Querwänden etwas eingekerbt und mit Graneln versehen, Ende teilweise leicht gebogen, nicht verjüngt. Endzelle halbkugelig, abgerundet. Zellen 4,3—8 μ dick, 3—4,5 μ lang. N c, d, h, k. Einzelne Fäden nicht selten.

Lyngbia limnetica LEMM. — GEITLER (32) S. 1046 Fig. 661 a, b; LEMMERMANN (10) S. 102 Fig. 8. — Trichome einzeln, gerade. Zellen 1,5 μ breit, bis 3 μ lang, in enger aber deutlicher Scheide, blaß blaugrün. Endzelle abgerundet, nicht verjüngt. K a. Vereinzelt.

Flagellatae.

Protomastiginae.

Craspeomonadaceae.

Monosiga ovata S. KENT. — LEMMERMANN (14) S. 72 Fig. 99. — Zellen sehr zart, mit kurzem Stiel, festsitzend, ohne den nur nach Färbung sichtbaren Kragen 7 μ lang, 3,5 μ breit. Eine pulsierende Vacuole dem Hinterende genähert. Geißel etwas über körperlang. N g. 26. April 1936 an *Dictyosphaerium pulchellum*. (Tafel I Fig. 33.)

Salpingoeca vaginicola STEIN. — LEMMERMANN (14) S. 81 Fig. 136. — Gehäuse vasenförmig, 26 μ lang. Leere Gehäuse im Grundschlamm der neuen Hülbe (Ni). (Tafel I Fig. 32.)

Salpingoeca convallaria STEIN. — LEMMERMANN (14) S. 83 Fig. 124. — Gehäuse kurz vasenförmig, 20 μ lang mit dem 8 μ langen Stiel, vorne 5 μ breit. K a. Ganz vereinzelt an Fadenalge, April 1936.

Phalansteriaceae.

**Phalansterium digitatum* STEIN. — LEMMERMANN (14) S. 87 Fig. 137; LEMMERMANN (10) S. 365; STEIN (78) Tafel VII Fig. 4 und 5. — Zellen eiförmig, mit dem 3 μ langen, engen, konischen Plasmakragen, 15—16 μ lang, 6,5 μ breit; Geißel etwa 25 μ lang, gerade ausgestreckt, nur mit dem vorderen Endstück schlagend. Im Zellinnern mehrere Vacuolen. Am Hinterende konnte eine regelmäßig pulsierende Vacuole beobachtet werden. Neben derselben und auch an anderer Stelle glaubte ich Vacuolen zu sehen, die nur zeitweise pulsierten. — KLEBS (86) S. 409 berichtet über *Phalansterium digitatum*: „In dem farblosen Cytoplasma finden sich eine häufig ihren Platz verändernde kontraktile Blase, ein bläschenartiger Kern, nicht pulsierende Vacuolen.“ PASCHER (27) S. 39 hält wandernde Vacuolen für unwahrscheinlich. Ähnliche Beobachtung erwähnt auch PENARD (90) S. 81 bei *Peranema granulifera*: „Manchmal existiert eine zweite contractile Blase an irgendeinem Punkte des Plasmas“. Zellen nahe dem Vorderende festsitzender, mehr oder weniger fingerförmig verzweigter Gallertstöcke in schaumiger Masse eingebettet. Stamm und Zweige von feiner hyaliner Haut begrenzt. Kolonien bis 120 μ lang. Baumförmig verzweigte Kolonien, wie sonst abgebildet, wurden nicht gefunden. N d. Vereinzelt. (Tafel I Fig. 27 und 28.)

Monadaceae.

Monas sociabilis H. MEYER. — LEMMERMANN (14) S. 92 Fig. 153; KENT (80) Tafel XIV Fig. 37—45. — Zellen kugelig bis birnförmig, 10—13 μ lang, einschließlich der 4—5 μ langen hyalinen, stielartigen Verlängerung des Hinterendes, 5—6 μ breit. Vorderende bei bestimmter Lage der Zelle schräg abgestutzt erscheinend und leicht ausgerandet, auf einer Seite etwas vorgezogen, am Hinterende mit Leukosinballen. Geißeln ungleich lang, die eine ganz kurz, die andere 20—25 μ lang. Zellen mit dem stielartigen Ende festsitzend oder sich lebhaft frei herum bewegend unter Drehung um die Längsachse, öfters sich überschlagend. Auch mehrere, mit den Stielen zusammenhängende Exemplare, gemeinsam herumwirbelnd, wurden beobachtet. K b. Oktober 1934 häufig.

**Stokesiella acuminata* (STOKES) LEMM. — LEMMERMANN (14) S. 93 Fig. 159; LEMMERMANN (10) S. 373. — Gehäuse erst nach Färbung mit Methylenblau sichtbar werdend, mit langem feinem Fadenstiel festgeheftet, ungefähr dreieckig, mit konvexen Seiten, 6 μ breit und 7 μ lang. Zelle das Gehäuse fast ausfüllend, mit 2 kontraktilen Vacuolen und 2 ungleichlangen Geißeln, die größere etwa 12 μ lang. N a. Mai 1936. Selten. (Tafel XV Fig. 9.)

Dendromonas virgaria (WEISSE) STEIN. — LEMMERMANN (14) S. 96 Fig. 165; LEMMERMANN (10) S. 375. — An den Enden dichotom verzweigter, starrer, hyaliner Stiele Monaden in einer Ebene, wie bei einer Doldenblüte, angeordnet. Kolonien festsitzend. Zellen unregelmäßig ellipsoidisch bis dreieckig (je nach Stellung zum Beschauer), 6—7 μ lang, an den starren Gallertstielen hin und her pendelnd. Vielfach auch sich loslösend und frei herumschwimmend. Eine pulsierende Vacuole nahe dem Vorderrand der Zelle. Bei der Beobachtung dauerte die Zeit von Systole zu Systole 20 Sekunden. Von den beiden ungleichlangen Geißeln ist die größere ungefähr körperlang. Kern etwa in der Mitte der sehr durchsichtigen, vollständig farblosen Zellen. Es wurden 8-, 16-zellige und große vielzellige, reichverzweigte bis 135 μ hohe und 170 μ breite Kolonien beobachtet. Einzelne Kolonien bewegten sich an der Stelle unter ständiger Drehung. *N d, h; K a.* März bis Mai 1936. Nicht selten. (Tafel I Fig. 29.)

Bodonaceae.

Bodo putrinus (STOKES) LEMM. — LEMMERMANN (14) S. 105 Fig. 193; LEMMERMANN (10) S. 384. — Zellen verkehrt eiförmig, leicht gekrümmt, 8 μ lang, 3,5—4 μ breit, mit zwei Geißeln, am Vorderende entspringend, Schleppgeißel über doppelt körperlang. Vacuole im Vorderende. *N a, b.* Gelegentlich beobachtet.

Amphimonadaceae.

Spongomonas uvella STEIN. — LEMMERMANN (14) S. 113 Fig. 212a und b. — Kolonie körnige schaumige Gallertmasse bildend, polsterförmig, mehr oder weniger deutlich gelappt. In jedem Endlappen eine ovale Zelle, 6—8 μ lang, 4 μ breit, mit zwei gleichlangen, doppelt körperlangen Geißeln. Auch Einzelzellen in körniger Gallerthülle. Junge Kolonie, 23 hoch, 36 breit. *N c; S a.* April bis Juni. Vereinzelt. (Tafel I Fig. 30 und 31.)

Spongomonas intestinum (CIENK) KENT. — LEMMERMANN (14) S. 112 Fig. 211. — Kolonie wurmförmig, unregelmäßig gewunden, körnige gelblich gefärbte Masse bildend. Junge Kolonien etwa 380 μ lang, 60 μ breit. Zellen kugelig, 8 im Durchmesser, Geißeln 2—3mal körperlang. Pulsierende Vacuole dem Hinterende genähert. *N c.* Juni 1935. Vereinzelt. (Tafel I Fig. 34 und 35.)

Rhipidodendron Huxleyi S. KENT. — LEMMERMANN (14) S. 113 Fig. 216. — Zellen in den vorderen Enden von gallertartigen Röhren steckend, von körnigem Schaum bedeckt, lang ellipsoidisch erscheinend, 8—10 lang, 3,5—4 breit. Zellen beim Verlassen der Röhren ellipsoidisch bis kugelig werdend, 6 μ im Durchmesser. Geißeln 16—18 μ lang. Eine pulsierende Vacuole im Hinterende der Zellen; Dauer 8—10 Sekunden von Systole zu Systole. Gallertröhren je zu vier, in einer Ebene liegend, miteinander verwachsen. Kolonien locker buschförmig, stark verzweigt, bräunlich, bis 430 μ lang und 320 μ breit gemessen. *N c, d, g, h, i, k; K a, c; S a.* März bis Oktober. Nicht selten. (Tafel II Fig. 1.)

Rhipidodendron splendidum STEIN. — LEMMERMANN (14) S. 113, 215; LEMMERMANN (10) S. 396. — Kolonien fächerförmig, die breiten Arme jeweils aus einem ganzen Bündel von Gallertröhen bestehend. (Ansicht von oben: Tafel 2 Fig. 5.) Zellen in den Röhren zylindrisch bis lang ellipsoidisch, 10—12 μ lang, 3—3,5 μ breit, verlassen die Röhren häufig und runden sich dann bald zu Kugeln von 5—6 μ im Durchmesser ab. Geißeln etwa 20 lang, Kern in der Mitte. Pulsierende Vacuole im Hinterende der Zelle, von Systole zu Systole 10—24 Sekunden gezählt. Kolonien 135—180 μ hoch. *N g*; *K a*. (Tafel II Fig. 2—5.)

Chrysomonadinae.

Euchromulinaceae.

Chromulina globosa PASCHER. — PASCHER (13) S. 21 Fig. 22. — Zellen fast kugelig, 12—13 μ im Durchmesser. Chromatophor ein breites Band, äquatorial gelagert. Geißeln doppelt körperlang. Membran teils glatt, teils mit Warzen besetzt. Zwei kontaktile Vacuolen vorne, kein Stigma. *K b*. März 1935. Ziemlich häufig.

Chrysococcus rufescens KLEBS. — PASCHER (13) S. 24 Fig. 35. — Zellen kugelig. Zellschale derbwandig, mit Öffnung für Geißel am Vorderende, breit oval, 10,5 μ lang, 9,5 μ breit; Geißel doppelt körperlang; 2 bräunliche, seitenständige, muldenförmige Chromatophoren. Im Hinterende ein Leukosinballen, Augenfleck und pulsierende Vacuole vorne. *N c*. Februar 1936 in großer Anzahl. (Tafel II Fig. 8.)

Mallomonadaceae.

Mallomonas acaroides PERTY var. *lacustris* LEMM. — LEMMERMANN (10) S. 431; PASCHER (13) S. 39. — Hüllen breit ellipsoidisch, 16—24 lang, 12—17 breit. Protoplast ellipsoidisch, im Hinterende mit größerem mattglänzendem Leukosinballen und 3—4 pulsierenden Vacuolen. Augenfleck fehlt. Zwei große muldenförmige, wandständige Chromatophoren. Schuppen oval, Borsten ziemlich derb, stark gebogen, in Scheitelansicht \perp tangential abstehend. Geißel etwas mehr als körperlang. Zellen ruhig vorwärts gleitend, ohne Drehung, zeitweise sich auf den Kopf stellend. *K b*, *S a*. April und Mai 1935 ziemlich häufig, 1936 nicht gefunden. (Tafel II Fig. 17 und 18.)

**Chrysosphaerella longispina* LAUTERBORN. — PASCHER (13) S. 42 Fig. 66. — Kugelige Kolonien bildend. Zellen breit oval, 14 μ lang, 9—12 μ breit, mit dem schmäleren Ende zusammenhängend, in Gallerte, in welche Kieselplättchen eingelagert sind, eingebettet. In trichterförmigen Ausstülpungen am Vorderende der Zellen sind zwei, vorne gezähnte, Kieselstäbe beweglich befestigt. (Fortsätze mit Methylenblau deutlich werdend.) Kieselstäbe 16—50 lang gemessen. Zwei seitenständige Chromatophoren. Augenfleck konnte keiner gesehen werden. Geißel etwa 15 lang. Am 22. März 1936 mehrfach in Material *K b*, später verschwunden. 1935 wurden im Mai nur einzelne Kieselnadeln gefunden. Diese waren bis 50 μ lang.

Euhymenomonadaceae.

Synura uvella EHRBG. — PASCHER (13) S. 50 Fig. 78. — Zellen mit den verschälerten, ausgezogenen Basalenden zu kugeligen bis ellipsoidischen Kolonien vereinigt. Hülle derb, mit kurzen Borsten besetzt. Zwei seitenständige Chromatophoren. Augenfleck fehlt. Zwei Geißeln $1\frac{1}{2}$ mal körperläng. *N* a, b, c, d, h; *K* a, b; *S* a, b. Das ganze Jahr über nicht selten, teilweise in großer Zahl. Vereinzelt auch in unter dem Eis im Januar 1936 gehaltenen Proben. Meist wurden kleine (2), 4—8(—16) zellige Kolonien mit verhältnismäßig kleinen, nur bis 16 langen Zellen (= *forma turfacea* STEINECKE [15] S. 32, seltener große Kolonien (Schiltenbang-Graben 20. Juni 1936) angetroffen. Öfters wurden Kolonien gesehen, bei denen die einzelnen Zellen mit den fast stielartig verlängerten Hinterenden im Zentrum der Kolonie verbunden, sich pendelnd bewegten. Zellen teilweise die Panzerhüllen abwerfend. Chromatophoren meist gelbbraun, dann und wann mehr olivgrün gefärbt. In letzteren Fällen am Vorderende der Zellen 4—5 rote Punkte zeigend (*var. punctata* Awerzinew). *K* b. April 1936.

Euochromonadaceae.

Uroglena volvox EHRBG. — PASCHER (13) S. 58; BLOCHMANN (95) Tafel IV Fig. 126. — Zellen 12—16 lang, 8—10 μ breit, verkehrt eiförmig, mit dem schmäleren Ende an dichotom verzweigten Gallertstielen festsitzend, in dünner Gallerte zu kugeligen bis ellipsoidischen Kolonien vereinigt. Chromatophor einer, gelb, muldenförmig gebogen, mit rotem Augenfleck. Nebengeißel 12—16 μ lang, nach vorne gerichtet, Hauptgeißel 30—45 lang, wellenförmig in ihrer ganzen Länge schlagend. Kolonien von 60—100 μ Durchmesser gefunden. Unter den Kolonien fanden sich solche mit kleineren Zellen sowie beginnender Cystbildung: großen kugeligen Gebilden, 14,5 μ im Durchmesser, mit körnigem Plasmaanhang, hauptsächlich auf einer Seite der Membran, wie bei FRITSCH (35) S. 510 Fig. 166 L abgebildet. Zellen teilweise im Innern mit zwei Chloroplasten mit je einem Augenfleck. Nur *K* b im März und April 1936 gefunden. (*Tafel II Fig. 6 und 7.*)

***Cyclonexis annularis* STOKES. — STOKES (86) S. 564; STOKES (88) S. 117; PASCHER (13) S. 59. — In Material aus schmelzwasserüberschwemtem *Sphagnum* der Kolmanshülbe fand ich am 23. März 1935 *Cyclonexis annularis* STOKES in größerer Menge und dann wieder an der gleichen Stelle am 8. April 1935, nachdem ich am 6. April wegen Schneesturmes auf dem Weg zu den Hülben hatte wieder umdrehen müssen. In Material, das ich am 8. April an anderen Stellen sammelte, fand ich *Cyclonexis* nicht, bei meinem späteren Besuche der Hülbe am 22. April 1935 überhaupt nicht mehr. Lufttemperatur am 8. April betrug 7° C., Wassertemperatur an der Fundstelle 6° C. Es gelang mir, durch Eiskühlung die Alge zu Hause in Jenaer Glasgefäß, wenn auch in stetig abnehmender Menge, bis zum 12. April lebend zu erhalten. Die Zimmertemperatur stieg an diesen Tagen bis 14 C. Die Kolonien sammelten sich auf der gut beleuchteten Seite des Gefäßes an. Die Beobachtung

war sehr schwierig, da die Kolonien sich äußerst lebhaft bewegen unter ständigem Rollen bald rechts bald links um die Achse der Kolonienfläche, wie ein Rad oder auch horizontal liegend. Die üblichen bewegungshemmenden chemischen Mittel versagten vollständig. Auch gelang es mir mit keinem der rasch tötenden Fixierungsmittel (Sublimat, Chromosmiumessigsäure, Platinchloridosmiumessigsäure) eine halbwegs befriedigende Fixierung des Materials zu erhalten. Die Kolonien waren zum Teil wesentlich größer, als in den Originalarbeiten von STOKES angegeben. Ich habe (9—) 12—30 (—34) Zellen in den Kolonien gezählt. Die größeren Kolonien bildeten nicht alle einen ebenen Ring, sondern waren zum Teil sattelförmig gebogen. Bei der Beobachtung unter dem Mikroskop zerfielen die Kolonien auch bei Kühllhaltung der Objektträger — chemisch indifferente Objektträger und Deckgläser standen mir nicht zur Verfügung — spätestens nach 10—15 Minuten. Die erste Zelle schoß bei jungen Kolonien meist wie unter Spannung herausgepreßt aus dem Ringverband, die folgenden Zellen lösten sich weniger stürmisch, der Rest der Kolonie zerfiel immer ruhiger. Die freigebliebenen Zellen — im Verband schwach keilförmig bis eiförmig — behielten die zwei ungleichlangen Geißeln teilweise kurze Zeit noch schlagend bei unter stetiger Änderung ihrer Gestalt, rundeten sich zur Kugelgestalt ab und zerflossen schließlich vollständig. Die beiden pulsierenden Vacuolen waren manchmal an dem hyalinen Vorderende der Zellen gut zu sehen. Für die ungleichlangen Geißeln konnte ich eine Länge von 6—8 μ bzw. 12—15 μ feststellen. Durch Einlegen von Hindernissen in Form von Algenfäden und dergl. in das Präparat gelang es, die Kolonien zum Teil soweit zur Ruhe zu bringen, daß ich Zeichnungen mit Hilfe des vorher eingestellten Abbeschen Zeichenapparates machen konnte. Es ergab sich dabei, wie ich auch bei der direkten Beobachtung immer wieder zu bemerken glaubte, daß die Zellen einer Ringkolonie, namentlich der älteren und größeren, nicht so gleichmäßig in Form und Anordnung sind, wie in der allein vorhandenen Zeichnung von STOKES. Da die Zellen keine starre Haut haben, ist ihre Form als Resultante aus dem Turgordruck und der gegenseitigen Pressung im Ringverband zu erklären. Die Zellen waren im Verband am Vorderende nicht mit einer so ausgesprochenen Spitze versehen, wie in den nach STOKES gezeichneten Abbildungen. Die Spitze ist auch in der STOKES'schen Originalabbildung nur bei einem Teil der Zellen stärker ausgeprägt. In der Beschreibung sagt er: „Obtusely pointed anteriorly“. Bei meinen vielen Beobachtungen konnte ich immer nur ein der Wand anliegendes plattenbandförmiges, am Vorder- und Hinterende umgebogenes Chromatophor sehen. Deutlich war das eine Chromatophor auch an den aus dem Verband gelösten, zur Kugel abgerundeten Zellen zu sehen. Manchmal waren einzelne Zellen des Verbandes auffallend größer als die anderen und birnförmig gestaltet. In einer solchen Zelle hatte sich der Zellinhalt am Vorderende der Zelle zu einem cystenartigen Gebilde zusammengezogen. Wiederholt beobachtete ich bei Kolonien und ebenso bei Einzelzellen, daß die Haut der Zellen mit stark licht-

brechenden Höckern oder Warzen versehen war, ähnlich wie von KLEBS (93) S. 409 für *Chromulina verrucosa* beschrieben worden ist. Eine schaumige Vacuolisation der ganzen Zelloberfläche, wie von SCHERFFEL (11) S. 339 beschrieben worden ist, war es nicht. Nach meinen Messungen schwankte die Länge der Zellen im Verband in der Horizontalprojektion gemessen zwischen 10—16 μ , die Breite war 4—6 bis 8 μ . Der Durchmesser der Kolonien betrug 30—68 μ . Die aus dem Zellverband gelösten Zellen hatten nach Annahme der Kugelgestalt 10—12 μ Durchmesser, also ein Volumen von 500—900 Kubik- μ .

Im Jahre 1936 war *Cyclonexis* in den Proben vom 22. März bis 7. April (Wassertemperatur 7—8° C.) nicht so häufig, wie im Vorjahr, vielleicht 1—2 Kolonien in jedem Tropfen, im Vorjahr dutzende. Später war es wieder vollständig verschwunden. Nur in der Kolmanshülbe (Kb) an einer eng umgrenzten Stelle. (Tafel II Fig. 9—16.)

In einer Probe aus dem Kupfermoor bei Schwäb. Hall habe ich die Alge im Jahre 1927 festgestellt, ohne sie näher untersuchen zu können. Nach STOKES haben meines Wissens nur LAUTERBORN (06), SCHLENKER (08) und SKUJA (27) die Alge gesehen, ohne nähere Angaben über dieselbe zu machen.

Dinobryon utriculus STEIN. — PASCHER (13) S. 65 Fig. 100. — Gehäuse spindelförmig, vorne gerade abgestutzt, 24—27 μ lang, in der Mitte 8—9 μ vorne 6 μ breit. Meist leere Gehäuse gefunden, an Pflanzenresten, Oedogoniumfäden, *Tribonema*, *Tabellaria flocculosa* festsitzend. Na, c, d; Ka, c. (Tafel II Fig. 21.)

Dinobryon marchicum LEMM. — PASCHER (13) S. 67 Fig. 102. — Gehäuse kurz spindelförmig, vorne verengt und gerade abgestutzt, in kelchartigem Fuß sitzend, meist mehr oder weniger dunkelbraun, 19—26 μ lang, 8—9 μ breit. Meist leere Gehäuse in den Proben. Alge an *Oedogonium*, *Tribonema* und anderen Fadenalgen festsitzend. Nc; Kb. (Tafel II Fig. 22.)

Dinobryon cylindricum var. *palustre* LEMM. — PASCHER (13) S. 77; LEMMERMANN (10) S. 467. — Gehäuse von der Mediane gesehen lang vasenförmig mit erweiterter Mündung, kurz unter derselben ziemlich stark eingezogen, unterer Teil bauchig erweitert und bis zum Ende allmählich zugespitzt. Von der Seite gesehen Basaltteil deutlich schief kegelförmig. 36—44 μ lang, an der Mündung 8,5—10 μ breit, unter derselben 7—8 μ , am bauchigen Teil 9—10 μ breit. Größere Kolonien buschig, meist aber kleine, wenigzellige Kolonien mit 2—11 Zellen in den Proben zu sehen und auch Einzelzellen, lebhaft herumschwimmend. Protoplast etwa spindelförmig, mit dem fadenartig ausgezogenen, kontraktilen Hinterende nahe dem inneren Ende des Gehäuses seitlich festgeheftet, kann sich \pm weit vorschieben. Kürzere Geißel etwa $\frac{1}{4}$ -, längere $\frac{3}{4}$ - bis ungefähr körperlang. 2 gelbbraune, muldenförmige Chromatophoren. Augenfleck am Vorderende, zwei Vacuolen vor der Mitte, im Hinterende ein Leukosinballen. Cysten in enger, in der Mündung des Gehäuses steckender Blase. Länge des Gehäuses etwas geringer als von LEMMERMANN angegeben. Na, c, k, g; Ka, b, d; Sa. Am

häufigsten *Na* Januar und Februar 1936 in unter dem Eis gehaltenen Proben. Häufig auch *Sa* im April 1935, sonst mehr oder weniger vereinzelt, auch abgestorben gefunden. (*Tafel II Fig. 24 und 25.*)

Dinobryon sertularia EHRBG. — PASCHER (13) S. 72. — Kolonien dicht buschförmig, Gehäuse vasenförmig, Hinterende rasch zugespitzt, 28—34 μ lang, in der Mitte 10 μ , an der Mündung 9 μ breit. *Na*; *Ka*, c. März 1935 und Mai 1936. Einzelne Kolonien. (*Tafel II Fig. 23.*)

**Hyalobryon Lauterbornii* LEMM. — PASCHER (13) S. 81 Fig. 130 b. — Zellen in zarten, ohne Färbung kaum sichtbaren Gehäusen einzeln lebend. Gehäuse zylindrisch, vorne deutlich erweitert, hinten zugespitzt, ohne eigentlichen Stiel festsetzend, 30 lang, 7 breit. Zuwachsringe über das ganze Gehäuse verteilt. *Ka* am 24. Mai 1936 vereinzelt an Algen festsetzend gefunden.

**Hyalobryon ramosum* LAUTERB. — PASCHER (13) S. 84 Fig. 135. — Kolonien bildend, diese mehr oder weniger dichtbuschig, bei den Exemplaren des Gebietes dichter, als von LAUTERBORN gezeichnet, bis gegen 100 Zellen in der Kolonie. Zellen 9—12 μ lang, 3,5—4 μ breit, mit feinem Stiel im vorderen Teil des langen, röhrenförmigen und leicht gebogenen, am Vorderende etwas erweiterten Gehäuses festgeheftet. Längere Geißel 16 lang. Gehäuse 50—70 lang, 5,5—6 breit, das vordere Viertel mit ganz kurzen Zuwachsringen versehen, erst nach Färbung mit Safranin deutlich werdend. Busch 120 hoch, 150 breit. *Ka*. Mai 1936 mehrfach in den Proben, an Pflanzen festsetzend. (*Tafel II Fig. 26.*)

Rhizochrysidinae.

Chrysostephanosphaera globulifera SCHERFFEL. — PASCHER (13) S. 92 Fig. 143. — Zellen in scheibenförmiger Gallertmasse, kreisförmig in einer Ebene angeordnet. Gallerte mit zahlreichen kleinen, mit Fuchsinlösung und dergleichen färbbaren Bläschen von etwa 2 im Durchmesser durchsetzt. Zellen etwa ellipsoidisch, formveränderlich, von oben gesehen. 8,5—10 μ lang, 6,5—8 μ breit, mit zwei wandständigen gelbbraunen Chromatophoren. Einzelzellen und 2—16zellige Kolonien beobachtet. 4zellige Kolonie 35 μ , 16zellige bis 90 im Durchmesser, 12zellige 64 μ groß. An 2zelliger Kolonie waren feine Pseudopodien zu sehen, etwa doppelt körperläng, ungegabelt. *Nc*; *Ka*, b, c; *Sa*. Nicht selten. (*Tafel II Fig. 19 und 20.*)

Lagynion Scherffelii PASCHER. — PASCHER (13) S. 94 Fig. 146. — Gehäuse fast halbkugelig, mit breitem flachem Grunde festsetzend, vorne plötzlich in eine schmale Mündungsröhre verschmälert, 10 lang, 7 breit. Vereinzelt (*Ka*) am 26. April 1936.

Cryptomonadinae.

Cryptomonadaceae.

Cryptomonas erosa EHRBG. — PASCHER (13) S. 105 Fig. 163 und 164. — Zellen in Seitenansicht oval, vorne schief ausgerandet, 15—18 μ lang, 9 μ hoch und fast ebenso breit. Schlund annähernd bis zur Mitte

reichend. Zwei seitenständige Chromatophoren braun-olivgrün. Assimilat Stärke. *N c, d, i*. Nicht häufig in frischem Material, mehr in Kulturen. (*Tafel III Fig. 3.*)

Cryptomonas erosa var. *reflexa* MARSON. — Mit gebogenem Hinterende. *K a*. Vereinzelt Mai 1936.

Cryptomonas ovata EHRBG. — PASCHER (13) S. 107 Fig. 168 und 169 a. — In Seitenansicht verkehrt eiförmig, 25—32 μ lang, 15—21 μ hoch, nicht viel weniger breit, am Vorderende schräg abgestutzt, leicht ausgerandet. Schlund bis über die Zellmitte reichend, mit schiefer Ausmündung, 2 plattenförmige Chromatophoren. Die beiden Geißeln etwa körperlang. Häufig zahlreiche, durch gegenseitigen Druck abgeplattete Stärkekörner enthaltend. Lebhaft unter Drehung um die Längsachse herumschwimmend, öfters stillstehend. *N b, d; K a, b*. Häufig. (*Tafel III Fig. 1 und 2.*)

Chilomonas paramaecium EHRBG. — PASCHER (13) S. 109 Fig. 171. — Zellen farblos, ohne Chromatophoren, seitlich zusammengedrückt. In Seitenansicht vorne schräg abgestutzt, länglich oval, das verjüngte Hinterende mehr oder weniger deutlich zurückgebogen, 24—26 μ lang, 8—12 μ hoch. Bewegt sich sehr rasch unter ständiger Drehung um die Längsachse, dazwischen öfters stillliegend. Assimilat Stärke. Häufig in Kulturmateriale. Hauptsächlich *N b, c; K a, b*. (*Tafel III Fig. 4.*)

Chilomonas oblonga PASCHER. — PASCHER (13) S. 109 Fig. 153. — In Seitenansicht oval, mit nicht auffallend verjüngtem Hinterende, 20—26 μ lang, 9 μ hoch; Geißeln 16—20 μ lang. Beim Schwimmen, wie die andere Art, sich rasch um die Längsachse drehend, plötzlich ruhig haltend, dann weiterschießend. Auch an Ort und Stelle pendelnd oder kreiselartig sich drehend. *N h, k; S a*. In längerstehenden Kulturen massenhaft. (*Tafel III Fig. 5.*)

Eugleninae.

Euglenaceae.

Euglena acus EHRBG. — LEMMERMANN (13) S. 129 Fig. 209; LEMMERMANN (10) S. 495. — Zelle schmal spindelförmig, mit langausgezogenem, fein zugespitztem Hinterende, 128 μ lang, 11 μ breit. Zahlreiche grüne, kleine, runde Chromatophoren. Geißel etwa $\frac{1}{4}$ körperlang. Membran zart spiralig, fast längsgestreift. Paramylonkörner lang stabförmig, daneben auch zahlreiche kurze Stäbchen; großer roter Augenfleck dem Vorderende genähert. *K a, b*. Am 5. Juli 1935 und 24. März 1936 vereinzelt gefunden. (*Tafel III Fig. 11.*)

Euglena acus var. *hyalina* KLEBS. — KLEBS (83) S. 309; SKUJA (31) S. 5 Tafel 2 Fig. 10. — Zellen, abgesehen von dem Augenfleck, vollständig farblos erscheinend, 152—173 μ lang, 5,5—8 μ breit. Paramylonkörner stab- bis spindelförmig, bis zu 8 in der Zelle hintereinander angeordnet, bis 28 μ lang. Das längste Exemplar, 173 μ lang und 5,5 μ breit, war nahe dem Vorderende am breitesten und hatte 5 lange, spindel-

förmige Paramylonkörner. *N d*; *K a*; *S a*. Viel häufiger als die Hauptform gefunden. (*Tafel III Fig. 10.*) Ganz vereinzelt wurden *N k*; *K a* auch nur 100—110 lange und 7—8 μ breite Individuen gefunden mit mehr oder weniger deutlich spiralförmiger Anordnung der zylindrischen Paramylonkörner: *Euglena acus* var. *rigida* HÜBNER (86) S. 9 *Tafel 2 Fig. 11 b.*

**Euglena fusca* (KLEBS) LEMM. — LEMMERMANN (13) S. 130 *Fig. 202*; KLEBS (83) S. 307; HÜBNER (86) S. 10. — Zellen, 168—188 μ lang, 21—27 μ breit, bandförmig, häufig etwas tordiert, vorne abgerundet, mit Einsenkung in der Mitte, aus welcher die Geißel entspringt, hinten verjüngt, mit etwa 15 langer, hyaliner Endspitze. Chromatophoren zahlreich, scheibenförmig. Membran je nach Alter der Zelle braun bis schwärzlich braun mit leicht spiralförmig verlaufenden Höckerreihen, die einen Abstand von 2,4 μ voneinander haben. Alle Höcker gleich groß. An einzelnen Stellen, namentlich gegen das Ende der Zelle, sind die Höckerreihen manchmal auf ein kleines Stück unterbrochen. Zwei große ringförmige Paramylonkörner, je eines vor und hinter dem breit ovalen, in der Zellmitte gelegenen Kern. An den untersuchten Exemplaren war öfters nur eine kurze Geißel zu sehen, während *Euglena fusca* eine körperlange Geißel haben soll. Die Zellen zeigten häufig die von KLEBS (83) S. 308 für *Euglena spirogyra*, von LEMMERMANN (13) S. 119 auch für *Euglena fusca* als kennzeichnend angegebene halbkreisförmige seitliche Krümmung. *N b, c, k*; *K a*. Juli 1934 und März 1936 gefunden, aber nicht sehr häufig. (*Tafel III Fig. 6—9.*)

Euglena gracilis KLEBS. — LEMMERMANN (13) S. 133; TERNETZ (12) *Tafel VI Fig. 8.* — Zellen lebhaft metabolisch, beim Schwimmen schlank zylindrisch, spindelförmig bis eiförmig, mit kurzer Spitze. Geißel fast körperlang. Mehrere plattenförmige Chromatophoren mit Pyrenoid. Zellen ausgestreckt, 40—48 lang, 7—12 μ breit. *N c*; *K b*; *S a*. Dann und wann.

Euglena intermedia (KLEBS) SCHMITZ. — LEMMERMANN (13) S. 128. — Zellen lang zylindrisch, mit verhältnismäßig kurzer Endspitze, vorne abgerundet, stark metabolisch, schnurrt in Richtung der Längsachse zusammen. 110—127 lang, 8—12 breit. Chromatophoren zahlreich, scheibenförmig. Paramylonkörner stabförmig, bis 9 μ lang, vor und hinter dem Kern. Geißel sehr kurz (bis 25 μ lang gemessen). Membran spiralförmig gestreift. Freischwimmend oder wurmförmig kriechend. *N a, b, c, i*. März bis August nicht selten gefunden. (*Tafel III Fig. 13.*)

**Euglena mutabilis* SCHMITZ (?). — LEMMERMANN (13) S. 131; SKUJA (31) S. 6. — Zellen lang zylindrisch, vorn leicht verjüngt und abgerundet. Hinteres Ende ziemlich scharf in eine etwa 7 μ lange abgerundete Spitze ausgezogen. 60—68 lang, 5—5,5 μ breit, stark metabolisch, langsam herumkriechend. Membran sehr fein, fast längsgestreift. 2 bis 3, selten 4 unregelmäßig gelappte, der Zellwand anliegende Chromatophorenplatten. Paramylonkörner kleine zylindrische Stäbchen. Augenfleck der Hauptvacuole nahe. Eine Geißel konnte nie gesehen werden.

Auch Pyrenoide waren nicht festzustellen. Die Form wurde regelmäßig in den Proben aus dem Sphagnetum der Neuen Hülbe (*Ne, f*) gefunden, wiederholt in leeren Sphagnumzellen ein bis zwei Exemplare. An anderen Stellen der Hülbe, auch in *K d; S a*, nur vereinzelt. Es scheint sich um dieselbe Form zu handeln, die SKUJA (31) S. 6 Tafel 1 Fig. 2 von der Insel Moritzholm beschrieben hat. (*Tafel III Fig. 14.*)

Euglena pisciformis KLEBS. — LEMMERMANN (13) S. 125 Fig. 182; KLEBS (83) S. 302 Tafel III Fig. 12. — Bewegung äußerst schnell. Hierbei Zelle von walzenförmiger Gestalt mit hyaliner Spitze bis flaschenförmig. Zelle 24—28 μ lang. Geißel etwa körperlang. 2—4 Chlorophyllbänder. *S b.* 19. Juni 1936. Selten.

**Euglena sanguinea* EHRBG. — LEMMERMANN (13) S. 128; HAASE (10). — Zellen ausgestreckt lang oval, spindelförmig bis fast keulenförmig, mit kurzer Endspitze. 100—125 μ lang, 20—28 μ breit, metabolisch, beim Schwimmen sich um seine Längsachse drehend. Membran mit körniger Spiralstreifung (schwer zu sehen). Roter Augenfleck groß, 5—6 μ im Durchmesser, der Hauptvacuole am Vorderende der Zelle anliegend. Geißel etwas über körperlang. Zahlreiche mehr oder weniger scheibenförmige Chromatophoren mit zahlreichen radial ausstrahlenden Lappen. Paramylonkörner rundlich. Je nach äußeren Bedingungen, intensive Sonnenbestrahlung oder Schatten, durch rote Pigmentkörnchen im Plasma mehr oder weniger rot oder ganz grün gefärbt. — Zellen sammeln sich unter Deckglas gern an den Luftblasen, ziehen sich im übrigen aber sehr bald zur Kugelform zusammen. In *Ng* oft massenhaft. August 1935 bedeckte *Euglena sanguinea* große Stellen des Grabenschlammes dick, wie mit einer roten Rahmschicht. *Na, g, k; Ka.* Hauptentwicklungszeit Juni bis August. Vielfach auch die grüne Form ohne Hämatochrom in den Proben. (*Tafel III Fig. 12.*)

Euglena viridis EHRBG. — LEMMERMANN (13) S. 127 Fig. 189; KLEBS (83) Tafel III Fig. 11. — Zellen lebhaft metabolisch, spindelförmig, 48—52 μ lang, 10—11 μ breit. Chromatophor, von einem Mittelstück nach den Zellwänden mehr oder weniger sternförmig ausstrahlend. Kern dem Hinterende genähert. *Ka; Sa.* Vereinzelt.

Lepocinclis Bütschlii LEMM. — LEMMERMANN (13) S. 135. — Zelle breit oval, am hinteren Ende allmählich in ganz kurze Spitze übergehend. 28 μ lang und 20 μ breit. Membran spiralig gestreift. *Nc.* Oktober 1935. Vereinzelt.

Lepocinclis fusiformis (CARTER) LEMM. — LEMMERMANN (13) S. 135 Fig. 219. — Zellen kurz und breit spindelförmig, Hinterende allmählich verjüngt, 20—23 μ lang und 12—15 μ breit. Membran spiralig gestreift. *Na, b.* Selten. (*Tafel III Fig. 16.*)

Lepocinclis ovum (EHRBG.) LEMM. — LEMMERMANN (13) S. 134 Fig. 216. — Zellen drehrund, breit oval mit fester Membran, stark spiralig gestreift, Hinterende mit scharf abgesetztem Stachel, 28—32 μ lang, 20—23 μ breit. Zwei große ringförmige Paramylonkörner. *Na, b; Sb.* Vereinzelt. (*Tafel III Fig. 22.*)

Lepocinclis Steinii LEMM. — LEMMERMANN (13) S. 134 Fig. 120. — Zellen breit spindelförmig, 23—24 μ lang, 11—13 μ breit, Hinterende in kurze hyaline, 2—3 lange Spitze deutlich abgesetzt. Membran kaum spiralig-, fast längsgestreift, etwa 12 Streifen über die Breite der Zelle. 2 ringförmige Paramylonkörner. *N a, b.* Vereinzelt. (*Tafel III Fig. 28.*)

**Phacus aenigmatica* DREZEPOLSKI. — SKUJA (26) S. 39; SKVORTZOW (28) S. 120. — Zellen fast drehrund, ungefähr birnenförmig, am Ende mit etwas schief gebogenem, bis 9 langem Stachel, 28—31 lang und 12 μ breit; Membran quer gestreift. Augenfleck groß. Geißel 45 μ lang. Drei Paramylonkörner, anscheinend gebogene Platten bildend. *N a, c* im Januar 1936 unter Eis geholt. *N d* April 1936. (*Tafel IV Fig. 4—6.*)

Phacus caudata HÜBNER. — LEMMERMANN (13) S. 138 Fig. 237. — Zellen plattgedrückt, oval, mit geradem Endstachel, in leichte Schraubensfläche gebogen, mit bis zum Beginn des Endstachels reichendem Kiel in der Mittellinie des Rückens, 33—36 μ lang, 19—20 μ breit. Sehr ausdauernd und lebhaft, unter ständiger Drehung um die Längsachse sich schraubig bewegend, öfters Richtung wechselnd. Zeitweise mit dem Endstachel sich festheftend und um diesen Kreiselbewegungen ausführend. Membran längsgestreift, Geißel körperlang. Großes Paramylonkorn etwa in der Mitte, ein kleineres dem Hinterende genähert. *N a, b, c; K b; S b.* Nicht selten. (*Tafel IV Fig. 1—3.*)

Phacus hispidula (EICHWALD) LEMM. — LEMMERMANN (13) S. 139 Fig. 242. — Zellen etwas plattgedrückt, elliptisch, mit kleiner Vorwölbung am Vorderende und geradem bis leicht gebogenem Endstachel, 35 μ lang, 19 μ breit und 10—11 μ dick. Membran längsgestreift. Streifen fein bestachelt. Großer Augenfleck und viele freudig grüne Chromatophorenplättchen. Zwei große seitenständige, plattenförmige Paramylonkörner. Geißel körperlang. *N a, d.* 23. Juni 1935 und 26. April 1936. Vereinzelt. (*Tafel III Fig. 27.*)

**Phacus longicauda* (EHRBG.) DUJARDIN. — LEMMERMANN (13) S. 138; SKUJA (26) S. 40 Abb. 3 Fig. 1. — Zellen plattgedrückt, langoval, etwas unsymmetrisch, mit sehr langem, meist leicht gebogenem Endstachel, mit diesem 125—147 μ lang, 38—40 μ breit; Endstachel 40—50 μ lang. Chromatophoren klein, scheibenförmig, sehr zahlreich, manchmal so dicht, daß sie sich gegenseitig abplatten. Kern groß, breit elliptisch, etwas unter der Mitte etwa 12 \times 9 μ groß. Zellen mit mehr oder weniger zahlreichen, kleinen runden Paramylonkörnern. Teilweise daneben ein großes „ringförmiges“ Paramylonkorn in der Nähe des Kerns. Membran längsgestreift. An Exemplaren mit wenig Paramylon konnte das Vacuolensystem, Entstehung der pulsierenden Vacuole („Nebenvacuole“), aus mehreren kleinen und Entleerung derselben in die Hauptvacuole schön beobachtet werden. 35—40 Sekunden von Systole zu Systole, am folgenden, etwas kühleren Tag (12° C.) 45 Sekunden. Augenfleck groß, dem oberen Ende der Hauptvacuole anliegend. *N b; K a, c.* Hauptsächlich in *K a.* (*Tafel III Fig. 23.*)

Phacus longicauda var. *torta* LEMM. — LEMMERMANN (10) S. 511; SKUJA (26) Abb. 2 Fig. 3. — Zellen kleiner als bei der vorigen Form,

80—112 μ lang, einschließlich des geraden, 30 μ langen Endstachels, 38—52 μ breit, mehr oder weniger stark tordiert, längsgestreift. Geißel etwa halbkörperlang. Großes, fadenrollenförmiges Paramylonkorn, 12 μ im Durchmesser, 16 μ lang. *N a, b, i* Juni 1935 und Januar bis März 1936 ziemlich häufig gefunden. (*Tafel III Fig. 21.*)

**Phacus orbicularis* HÜBNER. — HÜBNER (36) S. 5 Fig. 1; LEMMERMANN (13) S. 138 Fig. 256. — Zellen fast kreisrund, plattgedrückt, etwas schildförmig gewölbt, 56—60 μ lang mit dem schiefen, nach der Seite und nach hinten gebogenen Endstachel, 42—47 μ breit. Kern dem Hinterende genähert, etwa 7,5—8,5 μ breit. Ein großes, ringförmig erscheinendes Paramylonkorn (bis 16 μ im Durchmesser gemessen), in seiner Nähe häufig noch ein kleineres, ebensolches Korn, im übrigen Plasma zerstreut sehr kleine, mehr oder weniger rundliche, länglich bis scheibenförmige Körner in kleinerer oder größerer Zahl. Bei den untersuchten Exemplaren erschien das große Paramylonkorn von der Seite gesehen seilrollenförmig, wie von DANGEARD (02) S. 216 beschrieben. Stigma groß, der Hauptvacuole angelagert. Chromatophoren zahlreiche runde Plättchen. — Durch das häufige Vorhandensein eines zweiten ringförmigen Paramylonkorns und die geringere Größe von der HÜBNERschen Form verschieden. Vielleicht ist die Form als besonders großes *Phacus pleuronectes* anzusehen. SKVORTZOW (28) gibt für letzteres eine Länge von 42—80 μ an. Auch Zellen mit mehreren Kerben am äußeren Zellrand, wie bei *Phacus orbicularis* var. *undulata* — SKVORTZOW (28) S. 109 — fanden sich in den Proben. *N a, b, c; K a.* Ziemlich häufig. (*Tafel III Fig. 18—20.*)

**Phacus oscillans* KLEBS. — LEMMERMANN (13) S. 141; KLEBS (83) S. 313 Tafel 3 Fig. 6. — Zellen 24—28 μ lang, 8—9 μ breit, in Bauchansicht länglich elliptisch, mit schmalerem Hinterende und scharf abgesetzter Endspitze. Seitenränder nach der Bauchseite eingerollt, links vorne und rechts am Hinterende am stärksten. In Seitenansicht schmal zylindrisch, mit abgesetzter Endspitze. Membran spiralig gestreift. Geißel etwa körperlang. Augenfleck groß, in Seitenansicht strichförmig. Chromatophoren viele runde Plättchen. Paramylon ein, seltener zwei ringförmige Körner. Zellen sehr rasch schwimmend, sich hierbei ständig drehend, öfters sich überschlagend. *S b.* Ziemlich häufig März bis Juni 1936. (*Tafel III Fig. 25 und 26.*)

Phacus pleuronectes (O. F. M.) DUJARDIN. — LEMMERMANN (13) S. 138. — Zellen plattgedrückt, breit oval, 38—45 μ lang, 28—32 μ breit, leicht tordiert, mit schieferm Endstachel und einer bis zur Mitte reichenden Rückenfalte. Meist mit einem großen (bis 15 μ Durchmesser gemessen) „ringförmigem“ und einem in der Nähe liegenden kleineren, ebensolchen Paramylonkorn, sowie zahlreichen kleinen, im Plasma zerstreuten Körnern. Geißel ungefähr körperlang; Chromatophoren zahlreich, klein scheibenförmig. Dann und wann wurden auch, abgesehen von dem noch vorhandenen Augenfleck, ganz farblose, lebhaft herumschwimmende Exemplare gesehen, so am 23. Februar 1936. *N a, b, c, d, g; K a, b, c; S a, b.* Teilweise ziemlich häufig. (*Tafel III Fig. 24.*)

Phacus pyrum (EHRBG.) STEIN. — LEMMERMANN (13) S. 139 Fig. 245. — Zellen kaum abgeplattet, breit bis lang birnförmig, mit langem hyalinen Endstachel. Membran mit spiralig angeordneten Rippen. Zellen 31—33 μ lang, 10—14 breit, auch 42—52 μ lang, 16 breit. Augenfleck vorhanden. Zwei seitliche, wandständige, plattenförmige Paramylonkörner. *N a, b*, die kleinen Formen; *S b*, die größeren. Vereinzelt. (Tafel III Fig. 17.)

**Phacus suecica* LEMM. — LEMMERMANN (13) S. 139 Fig. 241. — Zellen plattgedrückt, breit oval, mit schiefem Endstachel und kleiner Vorwölbung am Vorderende, 32—36 μ lang, 20—22 μ breit, etwa 6 μ dick. Membran mit feinen gleichgroßen, in Längsreihen angeordneten Wärschen besetzt. Zahl der Längsreihen sehr schwankend, 7—16 über die Zellbreite. Geißel bis 1½ mal körperlang. Augenfleck vorhanden. Paramylonkörner klein, rundlich. *N a, b, c, g, k*. März bis Oktober. Einzeln. (Tafel III Fig. 15.)

Trachelomonas abrupta SWIRENKO. — SKUJA (26) Abb. 3 Fig. 3; SWIRENKO (14) S. 638. — Gehäuse ungefähr zylindrisch, Seiten gerade oder leicht konvex, Enden breit abgerundet, 26—30 lang, 16—18 μ breit. Membran gelbbraun, mit kaum sichtbaren, Punktierung vortäuschenden Stacheln oder Wärschen ziemlich dicht besetzt. Geißelöffnung 4 breit, nicht verdickt, ohne Kragen. Augenfleck. Ungefähr 10 scheibenförmige Chromatophoren. *N a, c, d*; *S a*. (Tafel IV Fig. 27.)

Trachelomonas abrupta SWIRENKO emdt. DEFL. var. *minor*. — DEFLANDRE (26) S. 93. — Gehäuse ellipsoidisch bis zylindrisch, mit abgerundeten Enden, 21—22 μ lang und 11 breit. Membran gelbbraun, im optischen Durchschnitt grubige Vertiefungen zeigend, bei höherer Einstellung fein und dicht punktiert erscheinend. Geißelöffnung 2 weit, leicht ringförmig verdickt. Chloroplast mit 8—12 Chromatophorenplättchen. *N c*; *K b*; *S a*. März und April 1936. Die Form ist von *Trachelomonas oblonga* var. *punctata* LEMM. kaum zu trennen. Die Feststellung der grubigen Vertiefungen ist sehr schwierig und daher nicht immer gesichert. (Tafel IV Fig. 33 und 34.)

Trachelomonas armata (EHRBG.) STEIN. var. *Steinii* LEMM. — LEMMERMANN (13) S. 150; DEFLANDRE (26) S. 88 Fig. 327. — Gehäuse breit ellipsoidisch bis eiförmig, am Hinterende mit 7—8 derben, bis 8 μ langen, gebogenen, etwas stumpflichen Stacheln, am Vorderende mit kurzen Stacheln unregelmäßig besetzt, um die Geißelöffnung ein Kanz von breiten, fast warzenartigen Stacheln. Membran im übrigen mit feinsten Stacheln, Punktierung vortäuschend, dicht besetzt oder ganz glatt. Gehäuse bis 38 μ lang ohne Stacheln, mit denselben 40—47 μ lang und 29—30 μ breit. Geißelöffnung verdickt, 4 μ weit. *N d*; *S b*. Vereinzelt. (Tafel IV Fig. 25.)

Trachelomonas bacillifera var. *minima* PLAYFAIR. — DEFLANDRE (26) S. 82. — Gehäuse deutlich rotbraun, statt mit Stacheln mit abgestumpften Stäbchen dicht besetzt, kein Kragen, keine Halsverdickung. 21 μ lang, 17 μ breit. *N i*. 26. April 1936. (Tafel IV Fig. 26.)

Trachelomonas caudata (EHRBG.) LEMM. — LEMMERMANN (13) S. 153; SWIRENKO (14) S. 643 Tafel 20 Fig. 16. — Gehäuse oval, hinten allmählich in eine gerade glatte Spitze ausgezogen, am Vorderende mit 4—6 μ langem und breitem, an der Mündung erweitertem und gezähntem Kragen; am Beginn desselben Hals mit innerer Verdickungsleiste. Gehäuse mit feinen Stacheln besetzt, dazwischen feinpunktiert oder nur punktiert. 40—50 μ lang, 20—21 μ breit. Zahlreiche rundliche Chromatophoren-Scheibchen. Geißel etwas mehr als körperlang, Augenfleck vorhanden. *N* a, b, d, g. Vereinzelt; überwiegend wurde die nur punktierte, nicht bestachelte Form gefunden. (Tafel IV Fig. 29 und 30.)

Trachelomonas dubia SWIRENKO. — SWIRENKO (14) S. 638 Tafel 19 Fig. 20; DEFLANDRE (26) S. 106 Fig. 554—561. — Gehäuse schmal ellipsoidisch-zylindrisch, mit verhältnismäßig langem Kragen am Vorderende, Geißelöffnung in der Gehäusewand kleiner als die Weite des Kragens. Gehäuse feinpunktiert, 24 μ lang, 12 μ breit, Hals 2,5 μ lang und 3 μ breit. *N* d. Vereinzelt.

Trachelomonas hispida (STEIN) PERTY. — LEMMERMANN (13) S. 149. — Gehäuse oval, dicht und kurz bestachelt, mit mehr oder weniger deutlichem Kragen, 20—32 μ lang, 16—24 μ breit. Mehrere scheibenförmige Chromatophoren. Geißel $1\frac{1}{2}$ —2mal körperlang. Augenfleck vorhanden. *N* a, b, c, d, g, h, k. Meist vereinzelt. (Tafel IV Fig. 17.) Unter den typischen Exemplaren waren solche, bei denen die Membran weit weniger dicht und sehr unregelmäßig bestachelt war.

Trachelomonas hispida STEIN var. *coronota* LEMM. — LEMMERMANN (13) S. 150; DEFLANDRE (26) S. 28 Fig. 220—221. — Gehäuse dicht und kurz bestachelt, mit Stacheln 32—38 μ lang und 23—24 μ breit, an der Geißelöffnung mit einem Kranz kräftiger, an ihrer Basis verwachsener Stacheln. Gehäuse dunkelbraun bis fast schwärzlich, zwischen den Stacheln fein punktiert; 10—12 Chromatophorenplättchen. *N* g; *S* b. In einer Probe vom 19. Juni 1936 hatten die Protoplasten die unter dem Druck des Deckglases mehr oder weniger zertrümmerten Gehäuse verlassen und schwamen teilweise noch mit anhaftenden Gehäusestücken herum. Die Gestalt des Protoplasten war unverändert wie im Gehäuse. (Tafel IV Fig. 24.)

Trachelomonas hispida STEIN var. *cylindrica* KLEBS. — LEMMERMANN (13) S. 150; DEFLANDRE (26) S. 79 (= *Trachelomonas Klebsii*). — Gehäuse zylindrisch, ohne Kragen, an den Enden breit abgerundet, 28—30 μ lang und 18 μ breit. Membran dunkelgelb bis bräunlich gelb, dünn, ziemlich dicht, aber unregelmäßig mit kurzen spitzigen Stacheln besetzt, zwischen den Stacheln bei starker Vergrößerung feine Punktierung zu sehen. Geißelöffnung 3 μ breit. Chromatophoren 7—8 wandständige, kleine Platten. *N* c, d. (Tafel IV Fig. 18—20.)

Trachelomonas intermedia DANGEARD. — LEMMERMANN (13) S. 146; DEFLANDRE (26) S. 71 Fig. 146 und 147. — Gehäuse breit ellipsoidisch, 15,5—19 μ lang, 13—16 μ breit. Membran gelbbraun, dicht und fein

punktiert. Chromatophoren 4—5 wandständige Platten. Geißelöffnung mit oder ohne Ringverdickung, Geißel 2—2½fach körperlang. *N b, c; S a, b.* Nicht selten. (*Tafel IV Fig. 15 und 16.*) In den Proben *S a* und *b* waren Exemplare, bei denen die Gehäusemembran im optischen Querschnitt grubige Vertiefungen zeigte, in der Aufsicht als Punktierung erscheinend. Es handelt sich vielleicht um die Form, die DEFLANDRE (26) S. 92 Fig. 395 als *Trachelomonas zorensis* abgetrennt hat. (*Tafel IV Fig. 22 und 23.*)

Trachelomonas Lefevrei DEFL. — DEFLANDRE (26) S. 103 Fig. 510. — Gehäuse ellipsoidisch, ohne den etwas unregelmäßig abgestutzten, teilweise wie schief abgebrochen aussehenden Kragenfortsatz, 27—28 lang, 19—20 breit, Krage 2—3 hoch. Membran gelbbraun, ziemlich dick, fein punktiert. *N b, i.* Vereinzelt. (*Tafel IV Fig. 28.*)

Trachelomonas oblonga LEMM. — LEMMERMANN (13) S. 147; DEFLANDRE (26) S. 69; SWIRENKO (14) S. 639. — Gehäuse ellipsoidisch, glatt, 17—19 µ lang, 10—11 breit. Geißelöffnung teils mit, teils ohne ringförmige Verdickung. Membran gelb bis dunkelrotbraun. Mehrere (bis 10—12) Scheibenchromatophoren. Von DEFLANDRE werden 2 Chromatophoren, von SWIRENKO 10 angegeben. *N d; K b.* Ziemlich häufig. (*Tafel IV Fig. 31.*)

Trachelomonas oblonga var. *punctata* LEMM. — LEMMERMANN (13) S. 147; SWIRENKO (14) S. 639; DEFLANDRE (26) S. 93 (= *Trachelomonas abrupta* var. *minor*). — Gehäuse länglich ellipsoidisch, braungelb; Membran ziemlich dünn, dicht und fein punktiert, im optischen Durchschnitt am Rande etwas rauh erscheinend; Geißelöffnung mit oder ohne ringförmige Verdickung; 19—21 lang, 10—11 breit. *N c, d; K b; S a, b.* Ziemlich häufig. (*Tafel IV Fig. 32.*)

Trachelomonas oblonga var. *truncata* LEMM. — LEMMERMANN (13) S. 147; DEFLANDRE (26) S. 69. — Gehäuse ellipsoidisch bis zylindrisch, vorn flach abgestutzt, ohne Krage, 12 µ lang, 10 µ breit, punktiert oder glatt, gelblich bis braungelb, je nach Alter. Geißel bis 36 µ lang gemessen; 7—8 Chromatophorenplättchen. (DEFLANDRE: „2 Chromatophoren“.) Augenfleck etwas gebogen strichförmig. In periodisch austrocknendem Wasserloch am Südende der neuen Hülbe, Juni 1935 in großer Zahl. (*Tafel IV Fig. 10.*)

Trachelomonas perforata AWERZINEW fa. — LEMMERMANN (13) S. 146; DEFLANDRE (26) S. 62. — Gehäuse etwas niedergedrückt kugelförmig, 19,6 breit und 18 lang, mit dicker gelbbrauner Wand. Diese von Löchern durchbrochen, die in 0,6—0,8 µ voneinander abstehenden Reihen parallel zum Äquator, sehr regelmäßig angeordnet sind. Gehäuseinneres scheinbar noch durch ein feines dünnes Häutchen abgeschlossen. Großer roter Augenfleck, mehrere Chlorophyllplatten. Geißelöffnung nicht verdickt, ohne Krage. *N a, b, e, h; S a.* Selten und vereinzelt. (*Tafel XV Fig. 19—21.*)

Trachelomonas pusilla PLAYFAIR. — DEFLANDRE (26) S. 71 Fig. 148. — Gehäuse oval, gegen das hintere Ende verschmälert, vorne abge-

plattet, 10 μ lang, 9 μ breit, gelbbraun, glatt. Geißelöffnung etwas verdickt. Mehrere kleine scheibenförmige Chromatophoren. *N c.* Mehrfach März 1936. (*Tafel IV Fig. 7.*)

**Trachelomonas rugulosa* STEIN. — LEMMERMANN (13) S. 146; DEFLANDRE (26) S. 62 Fig. 83. — Gehäuse kugelig, mit ganz niederem Kragen oder ohne solchen, 15—16 μ im Durchmesser, mit runzeligen, mehr oder wenig spiralgig verlaufenden Leisten walnußschalenartig skulpturiert, teilweise ziemlich dickwandig (1,5 μ), braungelb bis dunkelbraun. Geißelöffnung 1,5—2 μ breit, ringförmig verdickt. Protoplast das Gehäuse ganz ausfüllend, mit mehreren scheibenförmigen Chromatophoren. Geißel bis dreimal körperlang. *N c*; *K a, b.* Vereinzelt. (*Tafel IV Fig. 12 und 13.*)

Trachelomonas rugulosa STEIN *forma Steinii*. — DEFLANDRE (26) S. 62. — Gehäuse mit schräg verlaufenden Strichreihen. *N c.* Unter der Hauptform. (*Tafel IV Fig. 14.*)

Trachelomonas volvocina EHRENBG. — LEMMERMANN (13) S. 145. — Gehäuse kugelig, glatt, gelblich, hellbraun bis dunkel rotbraun. Geißelöffnung ringförmig verdickt, selten auch mit ganz niedrigem Kragen, 7,5—23 μ im Durchmesser. Geißel 2—3mal körperlang. Protoplast mit großem Augenfleck und 2—3 Chromatophoren. Zuweilen auch größere Zahl von Chromatophoren beobachtet. (*Trachelomonas volvocinopsis* SWIRENKO? — SWIRENKO [14] S. 633 —.) Bei *Trachelomonas volvocina* wurde wiederholt die Teilung beobachtet. Die Teilung des Protoplasten erfolgt innerhalb des Gehäuses. Die eine der Tochterzellen zwingt sich dann durch die kleine Geißelöffnung hindurch und bildet ein neues Gehäuse. *N a, b, c, d, g, k*; *K a*; *S b.* Häufig. (*Tafel IV Fig. 8 und 9.*)

Mehrfach wurden auch Formen mit punktiertem Gehäuse gesehen: *Trachelomonas volvocina* EHRENBG. var. *punctata* PLAYFAIR. — DEFLANDRE (26) S. 57 Fig. 34. (*Tafel IV Fig. 11.*)

Trachelomonas volvocina (EHRENBG.) var. *subglobosa* LEMM. — LEMMERMANN (13) S. 146; SKUJA (26) S. 46; DEFLANDRE (26) S. 58 (= *Trachelomonas varians*). — Gehäuse sehr breit ellipsoidisch, gelbbraun bis dunkelbraunrot, 23—25 μ lang, 20—23 μ breit. Geißelöffnung des Gehäuses nach innen in eine 4,5 μ lange und 3,5 μ breite Röhre verlängert, außen mit ganz kurzem Kragen. Mehrere bis zahlreiche Chromatophorenscheibchen. *K a*; *S b.* Vereinzelt. (*Tafel XV Fig. 18.*)

Neben dieser deutlich länglichen Form fanden sich in den Proben auch solche mit kugeligem Gehäuse, 21—24 μ im Durchmesser: *Trachelomonas volvocina* var. *cervicula* (STOKES) LEMM., von DEFLANDRE (26) S. 58 als *Trachelomonas varians* fa. *globosa* bezeichnet. (*Tafel IV Fig. 21.*)

Colacium vesiculosum EHRENBG. — LEMMERMANN (13) S. 155. — Zellen oval bis spindelförmig, 22—24 μ lang, 8—16 μ breit, mit kurzen, öfters schwer sichtbaren Gallertstielen an Crustaceen festsitzend. Chromatophoren kleine rundlich-eckige, wandständige Plättchen. Augenfleck bei festsitzenden Exemplaren an dem der Befestigungsstelle zugekehrten Ende. Freie Individuen stark metabolisch in Richtung der

Achse und lebhaft beweglich, mit der etwa körperlangen Geißel yalinen Vorderende schlagend. *N* g. Oktober 1934 in größerer an Cladoceren festsitzend. (*Tafel IV Fig. 35—38.*)

Astasiaceae.

Chromatophoren stets fehlend.

Astasia curvata KLEBS. — LEMMERMANN (13) S. 160; BÜTSCHLI (83) Tafel 47 Fig. 4; BLOCHMANN (95) Tafel III Fig. 98. — Zellen beim freien Schwimmen etwa zylindrisch, gekrümmt, häufig bandförmig abgemacht und tordiert, vorne rüsselartig zusammengezogen. Hinterende kurz zugespitzt. Ausgestreckt 39—46 μ lang, 6 μ breit. Geißel etwa halbkörperlang. Membran fein spiralg gestreift. Viele kleine Paramylonkörner. *N* a, d. Vereinzelt.

Astasia lagenula (SCHEW.) LEMM. — LEMMERMANN (13) S. 157. — Zellen beim freien Schwimmen flaschen-keulenförmig, hinten breit abgerundet, lebhaft metabolisch. Ausgestreckt 24—25 μ lang, 9—10 μ breit. Membran fein gestreift. Geißel etwa körperlang. Zelle beim Schwimmen rotierend, beim Kriechen kennzeichnende Gestaltsänderung erleidend, ähnlich wie *Distigma proteus*. *N* a, b, e; *K* b; *S* a. Dann und wann. (*Tafel IV Fig. 45.*)

Menoidium incurvum (FRES.) KLEBS. — LEMMERMANN (13) S. 160 Fig. 324. — Zellen wenig gekrümmt, zylindrisch, nicht abgeplattet, an beiden Enden breit abgerundet, 27—29 μ lang, 7,5—9 μ dick. Membran entfernt gestreift, Geißel körperlang. In Kultur von Material aus dem Abfluß der neuen Hülbe April 1935 reichlich entwickelt. (*Tafel IV Fig. 55 und 56.*)

Menoidium pellucidum PERTY. — LEMMERMANN (13) S. 160 Fig. 331. — Zellen plattgedrückt, leicht gekrümmt, hinten verjüngt und abgerundet, vorne halsartig vorgezogen, 43—51 lang, 7,5—10 breit. Membran zart und dicht gestreift. Geißel etwa einhalb körperlang. Kern am Anfang des hinteren Drittels. Paramylonkörner dick stabförmig bis klein und rundlich. Bei der Bewegung sich um die Längsachse pendelnd drehend. *N* b, c, g, i, k häufig. Die schmälere Form hauptsächlich. *N* c. (*Tafel IV Fig. 57—60.*)

Distigma proteus EHRBG. — LEMMERMANN (13) S. 161 Fig. 336. — Zellen beim Schwimmen lang spindelförmig, 80—110 μ lang, etwa 15 μ dick, stark metabolisch, Hauptgeißel (häufig verloren gehend) etwa halbkörperlang, Nebengeißel sehr kurz, bis 5 lang. Haut deutlich spiralg gestreift. Kern in der Zellmitte. Paramylonkörner klein, kurz zylindrisch, öfters die ganze Zelle dicht erfüllend. Die Zellen gleiten bei wirbelnder Bewegung der Geißel vorwärts, hierbei häufig, namentlich aber beim Kriechen, kennzeichnende Gestaltsänderungen erleidend. *N* i; *K* b, c; *S* g. Dann und wann. (*Tafel IV Fig. 42.*)

**Sphenomonas teres* (STEIN) KLEBS. — LEMMERMANN (13) S. 161 Fig. 340; KLEBS (93) S. 361 Tafel XVII Fig. 1. — Zellen mehr oder weniger breit spindelförmig, sehr durchsichtig, farblos, 19—30 μ lang,

4,2—7 μ breit, mit einem schwer zu sehenden Längskiel. Eine etwa körperlange Haupt- und eine kleine Nebengeißel. 2—3 Vacuolen im Vorderende. Im hinteren Teil eine mehr oder weniger große, öfters sehr große, mattglänzende Masse. Zelle gleitet langsam mit aufgerichtetem Hinterende, mit gerade ausgestreckter Hauptgeißel vorwärts. Zellen auch in Längsteilung angetroffen. *N g, k*. Vereinzelt. *S a, b* im April 1936 ziemlich häufig in den Proben. (*Tafel IV Fig. 51 und 52.*)

**Sphenomonas quadrangularis* STEIN. — LEMMERMANN (13) S. 161 Fig. 337. — Zellen breit spindelförmig, 26—28 μ lang, 12—14 μ breit, mit 4 stark entwickelten Längskielen. Im optischen Querschnitt quadratisch, mit konkaven Seiten. Bei günstiger Beleuchtung und starker Vergrößerung feine Längsstreifung zu sehen. Im hinteren Teil der Zelle der für *Sphenomonas* kennzeichnende große mattglänzende Körper. *N g; S b*. Mai und Juni 1936 vereinzelt. (*Tafel IV Fig. 43 und 44.*)

Peranemaceae.

Zellen bilateral symmetrisch, stets ohne Chromatophoren, Ernährung animalisch oder saprophytisch.

Peranema trichophorum (EHRBG.) STEIN. — LEMMERMANN (13) S. 162 Fig. 341. — Zellen bei Bewegung fast zylindrisch bis flaschenförmig, nach vorne etwas verschmälert, 24—50 μ lang, 8—12 μ breit, stark metabolisch, Membran spiralig gestreift. Die etwa 1—1½ mal körperlange, kräftige Geißel, am Vorderende auf der Bauchseite entspringend, beim Schwimmen gerade ausgestreckt, das vorderste Ende wellenförmig bewegend. Im vorderen Teil der Zelle ein stabförmiges Gebilde sichtbar. Im hinteren Teil des Körpers öfters grünlich-bräunliche Zersetzungsprodukte der Chlorophyll haltenden Nahrung zu sehen. *N c, h; K a; S b*. Vereinzelt. (*Tafel IV Fig. 61.*)

**Peranema granulifera* PENARD. — LEMMERMANN (13) S. 163; PENARD (90) S. 80 Fig. 10—13. — Form sehr verschieden, ungefähr elliptisch, hinten abgerundet, vorne etwas schräg abgestutzt. Zellen meist 12 μ lang, 6 μ breit. Körperoberfläche dicht mit kleinen Fremdkörpern bedeckt. Geißel etwa 2 mal körperlang, beim ruhigen Vorwärtsgleiten der Zelle gerade ausgestreckt, nur vorderes Ende schlagend. *N b, g*. In Material von 19. Mai 1935 und 21. März 1936 ziemlich häufig. (*Tafel IV Fig. 46.*)

**Urceolus cyclostomus* (STEIN) MERESCHKOWSKY. — LEMMERMANN (13) S. 163; PERNAD (90) S. 87 Tafel 3 Fig. 17; BÜTSCHLI (83) Tafel 47 Fig. 5 a; KENT (80) Tafel XX Fig. 13. — Zellen breit spindelförmig, bei den beobachteten Exemplaren in einen nur in Seitenlage sichtbaren, vorne stark erweiterten Halstrichter vorgezogen. Membran spiralig gestreift, ohne Schleimhülle und aufgeklebte Fremdkörperchen, 25 μ lang, 16 μ breit. Zellinhalt farblos. Geißel 1½—2 mal körperlang, gerade ausgestreckt. Bewegung: ruhiges Gleiten des schräg gestellten Körpers; Öffnung dem Substrat zugekehrt. *N b*. 7. März 1936.

Petalomonas angusta (KLEBS) LEMM. — LEMMERMANN (13) S. 164 Fig. 344. — Zellen schmal eiförmig, nach vorne deutlich verschmälert, 16—17 lang, 5 breit. Rückenseite leicht gewölbt, Bauchseite gefurcht. Geißel körperlang. S. b. April und Juni 1936. (Tafel IV Fig. 49 und 50.)

Petalomonas inflexa KLEBS var. *obliqua* KLEBS. — LEMMERMANN (13) S. 165. — Zelle blattartig dünn, sehr durchsichtig und farblos. Im Umriß ungefähr dreieckig, mit abgerundeten Seiten und hinteren Ecken 12 lang. Linker Seitenrand nach der Bauchseite stark eingebogen. Geißel $1\frac{1}{2}$ mal körperlang, bei der Bewegung schief zur Längsachse der Zelle gestellt. S. a, b. April bis Juni 1936. (Tafel V Fig. 6 und 7.)

Petalomonas sexlobata KLEBS. — LEMMERMANN (13) S. 165 Fig. 352. — Zelle dick eiförmig, nach vorne stark verschmälert, am Hinterende mit 6 nach innen gekrümmten Fortsätzen, deren Zwischenräume sich an dem Körper in verschieden tiefe Furchen fortsetzen. 28—32 lang, 20 breit; einmal 20 lang und 16 breit gefunden. Die doppelt-körperlange Geißel beim Vorwärtsgleiten der Zelle gerade ausgestreckt. N. i. In Proben vom 21. März 1936 öfters.

Heteronema acus (EHRBG.) STEIN. — LEMMERMANN (13) S. 169 Fig. 354; SKUJA (26) S. 50. — Zelle metabolisch, ganz ausgestreckt lang spindelförmig, an beiden Enden verschmälert, farblos, 40—75 μ lang, 8—20 μ breit. Die Hauptgeißel etwas über körperlang, beim Schwimmen gerade ausgestreckt, die Schleppegeißel $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ körperlang, etwas unter dem Vorderende entspringend. Kern in der Mitte des Körpers. Zellen teilweise viele Paramylonkörner enthaltend. Öfters Nahrungsballen im Körper zu sehen. Die gefundenen Exemplare waren zum Teil etwas größer, als bei LEMMERMANN angegeben. Abmessungen wie bei SKUJA l. c. N. g, k. 18. August 1935 und 26. April 1936. Ziemlich häufig. (Tafel IV Fig. 53 und 54.)

Heteronema globuliferum STEIN. — LEMMERMANN (13) S. 169 Fig. 355. — Zellen stark metabolisch, beim Vorwärtsgleiten breit eiförmig bis birnförmig, hinten breit abgerundet, 28 lang. Membran stark spiralg gestreift. Hauptgeißel fast 2mal körperlang, bei der Bewegung gerade ausgestreckt, nur mit kurzem Stück am Vorderende schlagend. Schleppegeißel etwas über körperlang. Manchmal Nahrungsballen von aufgenommenen Grünalgen im Zellinnern zu sehen. N. i. März 1936. Vereinzelt. (Tafel IV Fig. 47.)

Tropidocyphus octocostatus STEIN. — LEMMERMANN (13) S. 171 Fig. 375. — Zellen breit spindelförmig, vorn eingeschnitten, hinten zugespitzt, mit 8 derben, leicht spiralg gebogenen Längsrippen, 36—60 μ lang, 16—23 μ breit. Bei den meisten Exemplaren waren die Rippen leicht spiralg (STEIN [78] S. 111 Tafel XXIV Fig. 1), bei mehr ellipsoidischen, am hinteren Ende nicht zugespitzten Exemplaren stark spiralg verlaufend. Tordierte Exemplare? oder verschiedene Formen? Ähnliche Beobachtung auch SCHLENKER (08) S. 225. Schwimmgeißel ge-

rade ausgestreckt, mit dem vorderen Ende schlagend, etwa $1\frac{1}{4}$ körperlang. Nebengeißel war meist nicht sichtbar. *N b, c, h, i; K a, c; S a.* Nicht selten. (*Tafel IV Fig. 40 und 48.*)

Anisonema acinus DUJARDIN. — LEMMERMANN (13) S. 172 Fig. 369. — Zellen von wechselnder Form, in Frontansicht breit elliptisch bis ausgesprochen eiförmig, mit zentraler Bauchfurche, 36—39 μ lang, 22—24 μ breit, Seitenansicht etwa zylindrisch, 10—12 μ dick. Schleppgeißel 3-mal körperlang, Schwimmgeißel etwa körperlang, in ihrer ganzen Länge schlagend; Zellen ruhig gleitend, öfters an der festgehefteten Schleppgeißel hin und herschnellend. Membran zart gestreift. Kern etwas unter der Mitte rechts, Vacuolensystem links am Vorderende, von der Rückenseite aus gesehen. Im hinteren Teil braune oder grüne Nahrungsballen zu sehen, Algenart teilweise noch zu erkennen, daneben hellglänzende Körnchen. *N d, g; K a; S a.* Häufig. (*Tafel IV Fig. 41.*)

Anisonema ovale KLEBS var. *latum* KLEBS. — LEMMERMANN (13) S. 172; KLEBS (93) Tafel XVII Fig. 6 a. — Zellen fast kugelförmig, hinten etwas ausgerandet, vorne leicht verschmälert, in Seitenansicht Rücken gewölbt, 12 μ lang, 10,5 μ breit. Schwimmgeißel etwas mehr als körperlang, Schleppgeißel 2mal körperlang. *K a.* 26. April 1936. In einem Exemplar deutlich verschluckte Grünalgen zu sehen.

Anisonema pusillum STOKES. — LEMMERMANN (13) S. 173 Fig. 374; LEMMERMANN (10) S. 559; STOKES (88) Tafel 1 Fig. 49. — Zellen breit spindelförmig, 12 μ lang und 6,5—7 μ breit, abgeplattet, in Seitenansicht mit konvexer Rückenseite. Schwimmgeißel körperlang, Schleppgeißel fast dreimal so lang. *N d, h.* April 1936. Vereinzelt. (*Tafel IV Fig. 39.*)

Entosiphon obliquum KLEBS. — LEMMERMANN (13) S. 174 Fig. 365. — Zellen verkehrt eiförmig, vorne schräg abgestutzt, hinten allmählich verjüngt, je nach Lage etwas seitlich gebogen, 16 μ lang, 8 μ breit. Membran zart längsgestreift. Schwimmgeißel körperlang, Schleppgeißel fast zweimal so lang. Schlundröhre wenig beweglich, bis zur Körpermitte reichend. *K a.* Mai 1936. Vereinzelt. (*Tafel V Fig. 1.*)

Entosiphon ovatum STOKES. — LEMMERMANN (13) S. 173. — Zellen ellipsoidisch, vorne mit Mulde, 22—26 μ lang, 12—17 μ dick. Membran mit 10—12 Längsfurchen. Schlundröhre bis fast zum Hinterende reichend, oft weit vorgeschoben zu sehen. Schwimmgeißel etwa körperlang, Schleppgeißel mehr als doppelt körperlang. *N h; K a, b; S a.* Vereinzelt. (*Tafel V Fig. 4 und 5.*)

Entosiphon sulcatum (DUJ.) STEIN. — LEMMERMANN (13) S. 173 Fig. 367; KLEBS (93) S. 389. — Zellen ellipsoidisch bis eiförmig, vorne mit Einsenkung, 22—28 μ lang, 10—20 μ breit. Membran mit 6 Längsfurchen. Geißeln körperlang, manchmal Schleppgeißel etwas länger. Kern in der Mitte. Eigentümlich zitternd und wackelnd sich bewegend oder mit der Schleppgeißel ruckweise vorwärts schnellend, häufig Richtung wechselnd. Schlundröhre wird weit herausgeschoben, dann wieder zurückgezogen. *N d, h, k; K a; S a.* (*Tafel V Fig. 2 und 3.*) Auch var. *acuminatum* LEMM., eiförmig, hinten verbreitert und plötzlich zugespitzt, vereinzelt unter der Hauptform gefunden, 24—25 μ lang, 20 μ breit. *N d.*

Chloromonadinae.

**Vacuolaria virescens* CIENKOWSKI. — LEMMERMANN (13) S. 177 Fig. 379. — Zellen metabolisch, in der Bewegung eiförmig oder verkehrt eiförmig bis fast zylindrisch, mit breit abgerundetem Hinterende und apikaler, schlundartiger Einsenkung, vorne deutlich durchscheinender, 52—68 lang, 24—34 breit. Unter der Zellhaut helle, schaumig erscheinende Schicht (Aveolarplasma). Chromatophoren zahlreich, kleinscheibenförmig, moosgrün bis olivgrün. Kern oval ($11 \times 9 \mu$ gemessen). Schleppgeißel etwa körperlang, Schwimmgeißel anderthalbmal körperlang, bei der langsamen, unter Rotation erfolgenden Bewegung nach vorne getragen, schlängelnde Bewegung machend. An Exemplaren vom 9. Juli 1935 konnte das Vacuolensystem gut beobachtet werden. Aus mehreren kleinen Vacuolen bildete sich jeweils eine große Vacuole bis zu 10μ Durchmesser. Die Zeit von Systole zu Systole, d. h. die Zeit vom Zusammenziehen der Vacuole bis zum Wiederausammensinken, betrug 55—60 Sekunden. Am 10. Juli 1935 40—50 Sekunden. Ob die Entleerung direkt nach außen erfolgte, konnte nicht festgestellt werden. Neben lebhaft herumschwimmenden Zellen waren viele in Ruhezustand, zu Kugeln zusammengezogene zu beobachten. In einer Gallertmasse von $1280 \times 1120 \mu$ waren mehrere Hundert ruhende Zellen eingebettet. In Tusche waren auch Einzelgallerthöfe um die ruhenden Zellen zu sehen. N c. Juli 1935 in größerer Menge. (Tafel V Fig. 19.)

Dinoflagellatae.

Gymnodiniaceae.

Gymnodinium fuscum STEIN. — LINDEMANN (25) S. 155; SCHILLER (33) S. 359. — Zellen langgestreckt, Querfurche äquatorial, Unterkörper zugespitzt, Oberkörper glockenförmig. Chromatophoren gelbbraun; Augenfleck fehlend. 56—60 μ lang, 32—39 μ breit, also wesentlich kleiner, als sonst angegeben. Nur einmal ein Exemplar $78 \times 50 \mu$ groß gefunden. N c, i. Vereinzelt. K c am 5. Juli 1935 sehr häufig. (Tafel V Fig. 8.)

Gymnodinium neglectum SCHILLING. — LINDEMANN (25) S. 167 Abb. 110; SCHILLER (33) S. 390. — Zellen oval, etwas abgeplattet, Oberkörper viel größer als Unterkörper, Chromatophoren hellgelb. Augenfleck länglich in der Längsfurche liegend. 26 μ lang, 24 μ breit, sonst angegeben 32—35 μ lang, 28—30 μ breit. N c, d; K a.

Gymnodinium veris LINDEM. — LINDEMANN (25) S. 155; SCHILLER (33) S. 426. — Körper kugelig bis eiförmig, 20—21 μ lang, 16 μ breit, 15 μ dick; Querfurche äquatorial, fast kreisförmig. Kern groß, oval; Augenfleck fehlt. N a, b nur nach der Schneeschmelze. Am 23. Februar 1936 massenhaft. (Tafel V Fig. 16.)

Material vom 23. Februar 1936 aus Schmelzwasser der westlichen Randzone des Sphagnetums der Neuen Hülbe (N h) enthielt in großer Menge eine *Gymnodinium veris* sehr ähnliche Form, die aber nur 12,5—

13 μ lang und 10 μ breit war. *Gymnodinium veris* kommt nach SCHILLER . c. S. 427 auch in kleiner bis sehr kleiner Form vor. (Tafel V Fig. 12—15.)

Hemidinium nasutum STEIN. — LINDEMANN (25) S. 153; SCHILLER (35) S. 89. — Zellen oval, dorsoventral abgeplattet, 27—28 μ lang (selten bis 36 μ gemessen), 18—20 μ (selten bis 22 μ) breit. Querfurche nur etwa halb um den Zellkörper herumgehend. N h; K a. Juni und Juli 1935 häufig.

Glenodiniopsis uliginosa (SCHILLING) WOLOSZYNSKA. — LINDEMANN (25) S. 160 Fig. 86; SCHILLER (35) S. 82 Fig. 66. — Zellen oval, dorsoventral abgeplattet, Oberkörper größer als Unterkörper, 28—36 μ lang, 24—31 μ breit, Dicke 18—20 μ . Kein Augenfleck. N a, c, d, k; K a. März bis Mai. (Tafel V Fig. 9.)

Glenodiniaceae.

Glenodinium Penardii LINDEM. — LINDEMANN (25) S. 168 Abb. 111; SCHILLER (35) S. 112 Fig. 109. — Zellen oval, 25—28 μ lang, 24—25 μ breit, dorsoventral wenig abgeplattet, Oberkörper kegelförmig, mit Porus, der gleich große Unterkörper abgerundet. Kein Augenfleck. Chromatophoren gelbbraun, klein, rundlich. Plattenränder sehr zart, teilweise wie mit Würzchen besetzt. N h. In Material vom 23. Februar 1936 häufig. (Tafel V Fig. 10 und 11.)

Peridiniaceae.

Peridinium bipes STEIN *P. tabulatum* (EHRBG.) CLAP. ET LACHM. — LINDEMANN (23) S. 175 Fig. 129—131; SCHILLER (35) S. 158. — Zellen eiförmig, wenig abgeplattet, 52—60 μ lang, etwas weniger breit. Apex vorhanden, Querfurche links windend. Oberkörper größer als Unterkörper. Platten areoliert, Interkalarstreifen \pm breit. Chromatophoren kleine Scheibchen. K a. Mai 1936 ziemlich häufig.

Peridinium cinctum (MÜLL.) EHRBG. — LINDEMANN (25) S. 187 Fig. 184—187. — Zellen kugelig bis eiförmig, 50—60 μ lang, 48—52 μ breit, Oberkörper größer als Unterkörper, Hülle areoliert. Rautenplatte 4-seitig, Querfurche stark linkswindend, Längsfurche gegen den Apex des Unterkörpers stark verbreitert. N h; K a. Februar 1936 häufig.

Peridinium Willei HUITFELD-KAAS. — LINDEMANN (25) S. 185 Abb. 175 bis 178. — Zellen fast kugelig, 50—60 μ lang, 55—66 μ breit, dorsoventral etwas abgeplattet. Apex fehlt, Querfurche stark linkswindend, Längsfurche kaum auf den Oberkörper übergehend. Hülle stark areoliert; Oberkörper und die antapikalen Ränder der Längsfurche mit breiten, durch zahlreiche Stacheln versteiften Kämmen versehen. Beim Schwimmen sich um seine Längsachse drehend, in Schraubenlinien sich bewegend oder wie ein Falter umhergaukelnd. Chlorophyllplättchen gelbbraun. N a, c, d, h; K b. Februar bis April. Ziemlich häufig. (Tafel V Fig. 17 und 18.)

Cystodinium KLEBS. — SCHILLING (13) S. 28 Fig. 33. — Dann und wann Cysten im Material. (Tafel XV Fig. 7.)

Chlorophyceae.

Volvocales.

Chlamydomonaceae.*

**Chlamydomonas angulosa* nahestehende Form. Zellen ellipsoidisch, 16μ lang, 12μ breit, mit deutlicher, halbkugelliger Papille. 2 Geißeln, 26μ lang. Kugeliges Pyrenoid in dem stark verdickten hinteren Teil des Chloroplasten, der im übrigen bis ganz nach vorne reicht. Stigma im vorderen Drittel der Zelle, länglich, mäßig groß. Zwei kontraktile Vacuolen am Vorderende. Abgesehen von der Form des Pyrenoids trifft die Beschreibung von *Chlamydomonas angulosa* DILL (PASCHER [27] S. 231) auf die vorliegende Form gut zu. N c. Juni 1935 ziemlich häufig.

**Chlamydomonas Cienkowskii* SCHMIDLE. — PASCHER (27) S. 285. — Zellen gestreckt ellipsoidisch bis zylindrisch, $29-37 \mu$, meist 32μ lang und $12-18 \mu$ breit, mit ziemlich großer abgerundeter Papille am Vorderende, mit bis zu 8, meist 5, kugeligen Pyrenoiden über das große wandständige, basal nicht verdickte Chromatophor unregelmäßig verteilt. Stigma groß, strichförmig, 5μ lang, ein Viertel der Zelllänge vom vorderen Ende entfernt. Geißel etwa halbkörperlang ($16-18 \mu$ gemessen). In einigen Exemplaren war bei hoher Einstellung deutliche Längsstreifung am Chromatophor zu sehen. Zwei Vacuolen am Vorderende. (Dauer von Systole zu Systole, gemessen am 1. Juli 1935: 20 Sekunden, 2. Juli 1935: $14-16$ Sekunden, 3. Juli 1935: $18-20$ Sekunden.) Ein Teil der Zellen war sehr stärkehaltig. Zellen vielfach auch in größerer Zahl beisammen in Gallerte ruhend. Bewegung der Zelle unter Drehung um die Längsachse. N c. Juni und Juli 1935 ziemlich zahlreich. (Tafel V Fig. 22—24.)

Chlamydomonas Westiana PASCHER. — PASCHER (27) S. 290 Fig. 254. — Zellen kugelig bis ganz breit ellipsoidisch, $17-20 \mu$ lang, $14,5-18 \mu$ breit. Membran derb, meist mit geschichteter Gallerthülle, ohne vordere Membranpapille. Geißeln etwa $1\frac{1}{4}$ körperlang. Stigma dem Vorderende genähert. Zellen lebhaft grün bis dunkelgrün. Chromatophor ohne Pyrenoid, fast hohlkugelig mit dicker Wand, vorne mit einem kleinen hellen, im optischen Querschnitt halbkreisförmig erscheinenden Ausschnitt. Zwei kontraktile Vacuolen am Vorderende. N b, c. Öfters. (Tafel V Fig. 26.)

Chlorogonium elongatum PLAYFAIR. — PASCHER (27) S. 316. — Zellen spindelförmig, meist $37-40 \mu$ lang, $3-3,5 \mu$ breit, einzelne Exemplare 52μ lang, 4μ breit, vorne deutlich schnabelartig verlängert, gerade abgestutzt, hinten nadelartig spitz. Augenfleck strichförmig, nahe dem Vorderende, dort zwei kleine Vacuolen. 2 Geißeln etwa $\frac{1}{3}$ körperlang, unmittelbar unter dem Ende entspringend. Das Chromatophor blaß grün, die beiden Enden der Zelle frei lassend, in der Mitte eingebuchtet, dort Kern sichtbar. Bewegung ziemlich rasch, wackelnd, schraubig

* Einige der beobachteten Formen konnten nicht bestimmt werden.

rotierend oder geradeaus gleitend. Pyrenoid konnte keines festgestellt werden. (Zellen vor der Teilung stehend?) *K a*. März 1935 und Mai 1936. Vereinzelt. (*Tafel V Fig. 34 und 35.*)

***Sphenochloris urceolata* PASCHER. — PASCHER (27) S. 327 Fig. 297 a; PRINTZ (13) S. 19 Tafel 1 Fig. 1. — Zellen in Frontansicht oval, mit leichter Ausrandung. In Seitenansicht nach vorne ziemlich spitz zulaufend. 16μ lang, 9μ breit. Geißeln 24μ lang, ziemlich weit voneinander entfernt an den Ecken entspringend. Chromatophor groß, topfförmig, weit nach vorne reichend. Pyrenoid kugelförmig, in dem basal stark verdickten Chromatophor. Stigma strichförmig, $\frac{1}{3}$ der Zelllänge entfernt vom vorderen Ende. Zwei Vacuolen am Vorderende, ihre Ebene senkrecht zur Geißelebene liegend. Dauer von Systole zu Systole 30 Sekunden. Einzelne Exemplare in Material vom 6. Oktober 1935 waren verhältnismäßig kürzer, 12μ lang, 9μ breit, Geißeln 16μ lang, sonst genau gleich gebaut, wie die Hauptform. *Ne; K a, b*. Oktober 1934 und März 1935. Selten. Bis jetzt nur aus Norwegen bekannt. (*Tafel V Fig. 27 und 28, 36—38.*)

Pteromonas angulosa LEMM. — PASCHER (27) S. 365. — Protoplast in einem aus zwei Schalen bestehenden Gehäuse, stellenweise sich von dessen Wänden abhebend. Die Schalen an den sich berührenden Seitenwänden flügel förmig verbreitert, von der Breitseite gesehen ungefähr rechteckig, mit abgerundeten Seiten und unterem Rand, oberer Rand mit leichter Ausrandung, aus der die Spitze des Protoplasten hervorragt. Von der Schmalseite gesehen Gehäuse elliptisch, von oben gesehen ebenso; im optischen Längs- bzw. Querschnitt nicht nach innen gewellt. Die „Flügel“ in Längsrichtung schraubig gebogen. Zwei etwa körperlange Geißeln. Augenfleck etwas oberhalb der Zellmitte. Chromatophoren die Zellwand fast ganz bedeckend, mit einem Pyrenoid, manchmal auch deutlich deren zwei zu sehen. (Jodjodkaliumprobe.) Zelle 14μ lang, $8—9 \mu$ breit, 6μ dick. *S a*. Juni 1936. Ziemlich häufig. (*Tafel V Fig. 29—31 und 33.*)

Volvocaceae.

Gonium pectorale MÜLLER. — PASCHER (27) S. 418 Fig. 376. — Junge Kolonien vierzellig, ältere 16zellig, eine ungefähr viereckige, leicht konvexe Platte bildend, die Zellen so angeordnet, daß die Geißeln nach derselben Seite der Platte (der konvexen) gerichtet sind. 16zellige Kolonien $56—75 \mu$ groß. Zellen ellipsoidisch, $6—14 \mu$ lang, $4,5—8 \mu$ breit. Kolonie wie ein Rad bei hochkantig gestellter Platte sich bewegend oder sich um die Fläche der Kolonie drehend, sich überschlagend. *N g, h; K b, c; S b*. Teilweise ziemlich häufig, im Sommer mehr als im Frühjahr und Herbst. In einer Kultur mit Material vom 26. April 1936 fand sich am 6. Juli 1936 eine Massenentwicklung von 4- und 16zelligen Kolonien.

Gonium sociale (DUJ.) WARMING. — PASCHER (27) S. 420 Fig. 381 und 382. — Kolonien stets vierzellig. Zellen ausgesprochen eiförmig, 12μ lang, 8μ breit, in der Kolonie in fast senkrechter Lage in den Ecken eines Quadrats angeordnet. Einzelhüllgallerte scharf gezeichnet. Stigma

etwas über der Mitte. Membran am Vorderende der Zelle mit kegelförmiger, nicht ausgerandeter Papille. Pyrenoid im basalen, sehr dicken Teil des topfförmigen Chromatophoren. *K a, b, d.* Februar, März 1935, Mai 1936. (*Tafel V Fig. 20 und 21.*)

Pandorina morum (MÜLLER) BORY. — PASCHER (27) S. 427 Fig. 387. — Kolonien 16zellig, in Gallerthülle. Zellen verkehrt eiförmig bis dreieckig, vorne flach abgerundet, nach hinten keilförmig verschmälert. In der ellipsoidischen Kolonie Zellen das dünnere Ende dem Zentrum zukehrend und eng aneinander anschließend. Es wurden nur Kolonien bis 48 μ groß, ohne die Gallerthülle, gefunden. *N a, b, c, d, g, h, k; K a, b, c.* Teilweise häufig. Auch in Proben, die im Januar 1936 unter dem Eis geholt worden waren, fanden sich viele lebenskräftige Exemplare.

Eudorina elegans EHRBG. — PASCHER (27) S. 440. — Kolonien aus 32, seltener 16 kugelligen Zellen bestehend, die in der Außenschicht einer ellipsoidischen bis kugelligen Gallerthülle mehr oder weniger entfernt voneinander angeordnet sind. Zellen bis 24 μ im Durchmesser, Kolonien bis 110 μ lang, selten größer. *N a, b, c, d, g, h, k; K a, b, c; S b.* Das ganze Jahr über, teilweise sehr häufig. Häufig auch in Teilung begriffene Kolonien in den Proben. (*Tafel V Fig. 25.*)

Volvox aureus EHRBG. — PASCHER (27) S. 467. — Kolonien aus sehr vielen Einzelzellen bestehend, die in der äußeren Schicht einer Gallertkugel angeordnet sind, bis 400 μ im Durchmesser. Einzelzellen eiförmig, 5—8 μ groß, mit feinen hyalinen Plasmafäden untereinander verbunden, ziemlich weit voneinander abstehend, am Vorderende zwei mehrfach körperlange Geißeln. Chromatophor topfförmig, basal mit einem Pyrenoid; Stigma dem Vorderende genähert. *N d; K a; S b.* Vereinzelt in den Sommermonaten.

Tetrasporales.

Chlorangiaceae.

**Chlorangium stentorinum* (EHRBG.) STEIN. — LEMMERMANN (15) S. 26. — Zellen spindelförmig, einzeln oder meist verzweigt auf Gallertstielen sitzend, 24—29 μ lang, 7—10 μ breit. Kern in der Mitte, an dem hyalinen, dem Stiel nächstliegenden Ende, zwei pulsierende Vacuolen (beobachtet 15—20 Sekunden Dauer von Systole zu Systole). In einigen eben zur Ruhe gekommenen Zellen noch Augenfleck, dem Ansatz des Gallertstieles nahe, zu sehen. Pyrenoid keines vorhanden. Chromatophor anscheinend eine zylindrische, die Wand fast auf dem ganzen Umfang bedeckende Platte. *N g.* Juni 1936 in großer Zahl auf *Bosminia* festsitzend. *K b.* April 1935 in Schmelzwasser massenhaft auf *Cyclops viridis*. In beiden Fällen konnte Entwicklung in der feuchten Kammer beobachtet werden. (*Tafel V Fig. 39—41.*)

Tetrasporaceae.

Zellen mit Gallertgeißeln.

Tetraspora lacustris LEMM. — LEMMERMANN (15) S. 40. — Zellen kugelig, 8 μ im Durchmesser, mit je 2 Gallertgeißeln, 6—8mal körper-

lang, nur bis zur Grenzfläche der Gallerthülle der Kolonie reichend. Chromatophor muldenförmig, mit Pyrenoid. S a. 19. Mai 1935. Selten.

Schizochlamis delicatula WEST. — LEMMERMANN (15) S. 43. — Zellen kugelig, 6—7 μ im Durchmesser, bei der Teilung die Membran in einem Stück abwerfend. Chromatophor glockenförmig, gelappt, mit Pyrenoid. Gallertlager kugelig bis länglich, bis 110 μ lang gemessen. N b; K a, b; S a. Vereinzelt. (Tafel VI Fig. 3 und 4.)

Schizochlamis gelatinosa A. BRAUN. — LEMMERMANN (15) S. 43. — Zellen ungefähr kugelig, 9 μ im Durchmesser, zu zwei bis vier einander genähert, in Gallertlager beisammen. Zellmembran bei der Teilung in 2—4 Teile zerspringend. K a. In einer Probe März 1935 gefunden. (Tafel VI Fig. 8.)

Apicystis Brauniana NÄGELI. — LEMMERMANN (15) S. 43. — Zellen kugelig, 5,5—7 μ im Durchmesser. Gallertlager scharf begrenzt, blasenförmig, verkehrt eiförmig bis keulenförmig, ganz jugendliche Kolonien fast kugelig, mit Haftscheibe an Fadenalgen und dergleichen festsitzend. Die beiden Gallertgeißeln stehen weit über die Gallerthülle vor. Kolonie 120 μ lang, 90 μ breit. N d; K a. Selten. (Tafel VI Fig. 5—7.)

Palmellaceae.

Asterococcus superbus (CIENK.) SCHERFFEL. — LEMMERMANN (15) S. 33. — Die kugeligen bis breit ovalen, 26—36 μ breiten Zellen in deutlich konzentrisch geschichtete Gallerthülle eingeschlossen (Gallerthülle bis 64 μ im Durchmesser). Zellen meist einzeln; es wurden aber auch mehrzellige Kolonien mit ineinandergeschachtelten Gallerthüllen beobachtet. Chromatophor sternförmig aus einem rundlichen, ein großes Pyrenoid einschließenden Mittelstück und zahlreichen, radial ausstrahlenden Fortsätzen bestehend, die sich an der Peripherie scheibenförmig verbreitern. Die beiden kontraktiven Vacuolen und der Augenfleck selten deutlich zu sehen. Oft sehr viel Stärke enthaltend, daneben Öltröpfchen. N a, b, c, d, h, k; K a, b, c, d. Nicht selten. (Tafel VI Fig. 9.)

Gloeococcus Schroeteri (CHODAT) LEMM. = *Sphaerocystis Schroeteri* CHODAT. — LEMMERMANN (15) S. 31. — Kolonien mehr oder weniger kugelig, mit farbloser Gallerthülle. Die meist kugeligen Zellen, 10—11 μ im Durchmesser (nach der Teilung 5—6 μ), sind in der äußeren Schicht der Gallerte gelagert. Die durch Teilung entstandenen Vierergruppen anfangs noch beieinanderliegend, von besonderer, nur durch Färbung erkennbarer Gallerthülle umgeben. Glockenchromatophor mit Pyrenoid. N a, b, c, h; S b. Vereinzelt, nicht häufig.

Gloeocystis ampla KÜTZING. — LEMMERMANN (15) S. 35 Fig. 14; SMITH (33) S. 353 Fig. 236 B. — Zellen ellipsoidisch, 10—15 μ lang, 7—12 μ breit, mit dicker Gallerthülle, zu kleinen wenigzelligen Kolonien vereinigt. Einzelhüllen in der Kolonie scharf begrenzt, nicht zerfließend, durch gegenseitigen Druck in der Kolonie an der Berührungsfläche häufig abgeplattet. Glockenchromatophor mit Pyrenoid. N a, b, d, e; K a, c. Vereinzelt. (Tafel V Fig. 42.)

Gloeocystis gigas (KÜTZING) LAGERHEIM. — SMITH (20) S. 101 Tafel 19 Fig. 2. — Zellen kugelig, 8—16 μ im Durchmesser, einzeln oder zu 2—8 in fast kugeligen Kolonien vereinigt. Jede einzelne Zelle und die ganze Kolonie von hyaliner, geschichteter oder nicht geschichteter Gallert-hülle umgeben. Vierzellige Kolonie, 60 μ im Durchmesser. Chromatophor glockenförmig, mit Pyrenoid. Bei älteren, auch stark stärkehaltigen Zellen ist der Chromatophor undeutlich. *N d*; *K a, c*. Vereinzelt. (Tafel V Fig. 45.)

Gloeocystis-Stadien von Chlamydomonaden wurden wiederholt angetroffen.

Palmodyctyon varium (NÄGELI) LEMM. — LEMMERMANN (15) S. 35. — Kugelige Zellen, 6—9 μ im Durchmesser, einzeln hintereinander oder zu 2—4, von weiter, leicht zerfließender \pm deutlicher Gallerthülle umgeben, zu mehr oder weniger zylindrischen einfachen oder auch verzweigten Gallertmassen verbunden. Mehrere scheibenförmige Chromatophoren (oder ein wandständiger, gelappter Chromatophor?). *K b, c, d*. Öfters in den Proben März und April 1935 und 1936.

Protococcales.

Pleurococcaceae.*

***Dispora crucigenoides* PRINTZ. — PRINTZ (13) S. 33 Tafel 1 Fig. 13; ENGLER-PRANTL (27) S. 103 Fig. 59 D; SKUJA (29) S. 21 Tafel 1 Fig. 18. — Zellen in Vierergruppen, zu 4, 8 oder 16, durch schwer sichtbare Gallerte zu einer ebenen Kolonie verbunden. Zellen rundlich-dreieckig, 6—7 lang, 5 breit. Chromatophor becherförmig, ohne Pyrenoid. *N d*; *K a, c*; *S a*. Vereinzelt. (Tafel VI Fig. 1 und 2.) In Deutschland nur einmal durch STEINECKE (15) S. 71 Abb. 26 d als *Gloeocystis gigas* fa. *merismopedia* für den Zehlaubruch gemeldet.

***Elakatothrix viridis* (SNOW.) PRINTZ. — PRINTZ (13) S. 31 Tafel I Fig. 9—12. — Zellen länglich spindelförmig, mit etwas abgerundeten Enden, teilweise etwas unsymmetrisch, 38—41 μ lang, 10—12 μ breit, zu 2—4 hintereinander in weiter, ungefähr spindelförmiger Gallerte. Chromatophor sattgrün, von ungleichmäßiger Dicke (oder aus einzelnen Platten bestehend?), fast die ganze Wand bedeckend. Ein bis zwei Pyrenoide, Kern in der Zellmitte. Teilung, die quer erfolgt, wurde öfter beobachtet. *N d, h*. Nicht selten. (Tafel VI Fig. 10 und 11.) Die seltene Alge wurde meines Wissens in Deutschland zuerst von ZACHARIAS (03) S. 230 Tafel II Fig. 5 in einem Utriculariatümpel gefunden und als *Atractinium schmidlei* ZACH. bezeichnet. Von SCHMIDLE wurde sie in Material von Roxheim gefunden.

Hydrodictyceae.

***Euastropsis Richteri* (SCHMIDLE) LAGERH. — LAGERHEIM (94) S. 13 Tafel I Fig. 8—9; ENGLER-PRANTL (27) S. 111. — Coenobien bestehen aus je 2 trapezförmigen, mit den geraden Basiskanten zusammen-

* ENGLER-PRANTL (27) S. 99.

hängenden, am Vorderrand ausgerandeten, im Längsschnitt tropfenförmigen Zellen. Vereinzelt auch mehr abgerundete und weniger eingeschnittene Zellen gefunden. Chromatophor wandständig, mit einem seitlich gelagerten Pyrenoid. Coenobien meist 16 μ lang und 12—14 μ breit, seltener 10—13 μ lang und 9 μ breit. *K c*; *S a*. Selten, immer vereinzelt. (*Tafel V Fig. 32, 43 und 44.*)

Pediastrum angulosum var. *araneosum* RACIBORSKI. — BRUNNTHALER (15) S. 99. — Coenobien ohne Lücken zwischen den Zellen. Randzellen leicht ausgerandet mit kurzen Fortsätzen, 12—17 μ breit, 12—15 μ hoch. Coenobien 65—180 im Durchmesser. Membran mit netzförmigen Leisten, ohne Granulierung. *N c*. Nicht selten. (*Tafel VI Fig. 12.*)

Pediastrum Boryanum (TURPIN) MENEGHINI. — BRUNNTHALER (15) S. 100. — Meist 16zellige Coenobien, 30—54 μ im Durchmesser. *N a, b, c*; *K a, c*. Dann und wann. Häufiger die folgende Form:

Pediastrum Boryanum var. *granulatum* (KÜTZ.) A. BRAUN. — BRUNNTHALER (15) S. 101. — Membran der Zellen granuliert. Randzellen tief zweilappig ausgebuchtet, 16 μ breit, 16zelliges Coenobium 50 μ lang, 65 μ breit. *N a, b, c, d, h*; *K c*; *S b*. Nicht selten. (*Tafel VI Fig. 13.*)

Pediastrum integrum NÄGELI fa. *glabra* RACIBORSKI. — BRUNNTHALER (15) S. 91. — Randzellen mit 1—2 kurzen hyalinen, warzenartigen Fortsätzen. Membran glatt, Mittelzellen und Randzellen rundlich fünfeckig. Coenobien geschlossen, bis 32zellig. *N k*. In Material vom 31. Juli 1935. Vereinzelt.

Pediastrum tetras (EHRBG.) RALFS. — BRUNNTHALER (15) S. 103 Fig. 64 b und c. — Coenobien 4- und 8zellig. 4zellige 12—18 μ , 8zellige 16—30 μ breit. Randzellen zweilappig, mit schmalem und tiefem Einschnitt, seitlich verwachsen. *N a, b, c, d, g, h, k, i*; *K a, b, c*; *S a*. Das ganze Jahr über nicht selten. (*Tafel VI Fig. 16 und 17.*)

Pediastrum tetras fa. — Vierzellige Coenobien, 18 μ breit und lang. Zellen mit den Seiten verwachsen, am freien Rande flach ausgerandet, nicht tief eingeschnitten. *N a, b, c*; *K a, b*. Unter der Hauptform vereinzelt. (*Tafel VI Fig. 18.*) Vielleicht zu *Pediastrum angulosum* var. *laevigatum* RACIBORSKI zu stellen. PRINTZ (15) Tafel V Fig. 145.

Pediastrum tricornutum BERGE. — BRUNNTHALER (15) S. 104; BERGE (92) S. 4 Tafel Fig. 3. — Coenobien 8zellig, fast kreisrund, 32 μ im Durchmesser. Randzellen trapezoidisch, am Rande mit drei Hörnern, in einer Ebene gelegen. *N c, d, k*; *K b*.

***Pediastrum tricornutum* BERGE var. *alpinum* SCHMIDLE. — BRUNNTHALER (15) S. 104; SCHMIDLE (96) S. 5. — Coenobien mit trapezförmigen Randzellen, die je 4 Hörner besitzen. Die zwei mittleren, teilweise ziemlich langen Hörner (bis 8 μ) sitzen auf der Vorder- bzw. Hinterfläche, vom Vorderrand manchmal ziemlich weit abgerückt, schräg nach auswärts gerichtet. Die beiden seitlichen Hörner liegen in der Mittelebene des Coenobiums. Am häufigsten fanden sich 8zellige Coenobien mit einer Zentralzelle und 7 Randzellen, Coenobien bis 44 μ im Durchmesser

und die 4zellige Form fa. *simplex* SCHMIDLE. SCHMIDLE (96) Tafel XIV Fig. 2. Weniger häufig war die fa. *evoluta* SCHMIDLE mit meist 5 Zentralzellen und 11 Randzellen. Coenobien bis $54 \times 64 \mu$ groß. *N* c, d, h, g; *K* b, c. Die Formen sind montan. Hauptfundort *N* d. Hier ziemlich häufig. (Tafel VI Fig. 14 und 15.)

Eremosphaeraceae.

Eremosphaera viridis DE BARY. — BRUNNTHALER (15) S. 108 Fig. 69. — Zellen kugelförmig, stets einzeln, $110\text{--}160 \mu$ im Durchmesser, mit vielen wandständigen Chromatophoren. Diese unregelmäßig scheibenförmig, gegen das Zentrum des Coenobiums mit ein bis zwei Vorwölbungen versehen. Autosporenbildung und auch Häutung wiederholt beobachtet. *N* b, c, d, g, h; *K* b, c; *S* a. Teilweise sehr häufig, März bis Oktober. (Tafel VI Fig. 20 und 21.)

Chlorellaceae.

Chlorella BEYERINK in Symbiose mit: *Ophridium versatile* (nur im Jahre 1935 ganz vereinzelt gefunden). *Paramaecium bursaria*, $120\text{--}140 \mu$ lang, nicht selten in allen drei Hülsen. *Stentor igneus* (*N* a, b, c, d, g), $270\text{--}370 \mu$ lang, mit rotem Pigment (*N* a, g), hauptsächlich im Mai massenhaft. *Stentor polymorphus* (*N* a, b), ausgestreckt, etwa 800μ lang, massenhaft an Moosen, ganze Wolken bildend.

**Tetracoccus botryoides* W. WEST (= *Westella botryoides* W. WEST) SCHMIDLE. — BRUNNTHALER (15) S. 116; SMITH (20) S. 107. — Zellen kugelig, ausgewachsen $9\text{--}10 \mu$ im Durchmesser, mit glockenförmigem Chromatophor, in Vierergruppen durch unregelmäßige Stränge (alte Mutterzellmembran) unter sich zu großen botryococcusartigen Kolonien verbunden, ohne Hüllgallerte (Tuscheprobe). Verbindungsstränge durch Fuchsin besonders deutlich hervortretend. Bis 50zellige Kolonien gesehen. *N* g. (Tafel VII Fig. 7 und 8.)

Oocystaceae.

Oocystis parva WEST ET G. S. WEST. — PRINTZ (13a) S. 180; BRUNNTHALER (15) S. 125. — Zellen ellipsoidisch, an beiden Enden leicht zugespitzt, ohne Verdickung, einzeln oder zu 2—4 (— 8) in die Mutterzellmembran eingeschlossen, 2—3 Chromatophorenscheibchen. Zellen $8\text{--}10 \mu$ lang, $4\text{--}5 \mu$ breit, 4zellige Familie 15μ lang, 10μ breit, 8zellige bis 24μ lang gemessen. *N* a, b. Vereinzelt.

Oocystis solitaria WITTRÖCK. — PRINTZ (13a) S. 183; BRUNNTHALER (15) S. 232. — Zellen ellipsoidisch, die Membran an beiden Enden verdickt, mehrere kleine scheibenförmige Chromatophoren. Zellen $16\text{--}24 \mu$ lang, $8\text{--}16 \mu$ breit. *N* a, b, c, d, g, h; *K* c. Vereinzelt. (Tafel VII Fig. 37.)

Oocystis solitaria WITTRÖCK var. *assymetrica* WEST G. S. WEST. — PRINTZ (13a) S. 184 Tafel V Fig. 46—49; BRUNNTHALER (15) S. 232. — Zellen $17\text{--}18 \mu$ lang, $8\text{--}9 \mu$ breit, unsymmetrisch elliptisch, mit zugespitzten, deutlich verdickten Enden. Mehrere (etwa 8) kleine plattenförmige, wandständige Chromatophoren. *N* c, e. Vereinzelt. (Tafel VII Fig. 38.)

Chodatella Droscheri LEMM. — BRUNNTHALER (15) S. 138. — Zellen ellipsoidisch, 10—16 lang, 6—9 breit; 2—4 plattenförmige Chromatophoren je mit einem Pyrenoid. Die gegen den Grund zu mehr oder weniger deutlich verdickten Borsten 12—14 μ lang, teilweise etwas gebogen, über den ganzen Umfang der Zelle verteilt. *N a, b, c, d.* Hauptsächlich *N a, b.* (Tafel VI Fig. 25.) Die Borsten der Form des Gebietes nicht so stark verdickt, wie in der Originalfigur von LEMMERMANN (00) Tafel III Fig. 12.

Tetraedron caudatum (CORDA) HANSGIRG. — SMITH (20) S. 120 Tafel 25 Fig. 4—7; PRINTZ (15a) S. 31 Tafel IV Fig. 187—193. — Zellen flach, fünfeckig, 4 Seiten, konkav, die fünfte tief eingebuchtet, Ecken mit je einem geraden, 2 μ langen Stachel. Zellen 12 μ breit mit Stacheln. *N i, d; K c.* Vereinzelt. (Tafel VI Fig. 30.)

**Tetraedron enorme* (RALFS) HANSGIRG. — BRUNNTHALER (15) S. 155. — Zellen ungefähr tetraedrisch, in kurze, zwei- bis mehrfach gelappte Fortsätze ausgezogen, die an den Enden mit meist 2—3 Stacheln versehen sind. 28—32 μ im Durchmesser. *N a, b, c, d, h; K a, c; S a.* Nicht selten. (Tafel VII Fig. 1—4.)

**Tetraedron enorme* var. *sphaericum* REINSCH hat fast kugelige Grundform, 25 μ im Durchmesser. *N a, b, c; K b.* Vereinzelt. (Tafel VII Fig. 5.)

Tetraedron lobulatum (NÄGELI) HANSGIRG. — NÄGELI (49) S. 83 Tafel IV B Fig. 4 a; SMITH (20) S. 122; BRUNNTHALER (15) S. 156 (= *Tetr. lobulatum* var. *subtetraedricum* REINSCH). — Zellen tetraedrisch, Ränder ausgesprochen konkav, Ecken vorgezogen, kurz zweilappig, Zellen 26 μ im Durchmesser. *S a.* Vereinzelt. (Tafel VI Fig. 37.)

Tetraedron minimum (A. BRAUN) HANSGIRG. — BRUNNTHALER (15) S. 147. — Zellen flach, viereckig mit leicht gerundeten Ecken, Seiten mehr oder weniger stark ausgerandet, 6—8 μ breit. Seitenansicht elliptisch. Chromatophor wandständig, mit einem Pyrenoid. *N a, b, c, d, i.* Dann und wann. (Tafel VI Fig. 31.)

**Tetraedron muticum* var. *punctulatum* (REINSCH) DE TONI. — SMITH (20) S. 116 Tafel 23 Fig. 10—12. — Zellen dreieckig, mit leicht konkaven bis leicht konvexen Seiten, von der Seite gesehen ungefähr spindelförmig, Membran in gekreuzten Reihen, mit kleinen Körnchen besetzt. 12—15 μ breit, 8—10 μ dick. Wandständiger Chromatophor ohne Pyrenoid. *K a; S a.* Vereinzelt und nicht häufig. (Tafel VI Fig. 27—29.)

Tetraedron pentaedricum W. ET G. S. WEST. — SMITH (20) S. 120 Tafel 25 Fig. 13—17; BRUNNTHALER (15) S. 152 Fig. 174. — Zellen fünfeckig, 4 Ecken in einer Ebene liegend, die 5. in einem Winkel von 30—90 dazu, ohne die 2—3 μ langen, etwas gebogenen Stacheln 10—11 μ von Ecke zu Ecke. *N d.* Selten.

Tetraedron regulare KÜTZING forma *minor* REINSCH. — BRUNNTHALER (15) S. 150; PRINTZ (15 a) S. 30 Tafel 4 Fig. 175. — Zellengrundform tetraedrisch, mit konkaven bis leicht konvexen Seiten, Ecken mit einem mehr oder weniger langen Stachel, 20—23 μ im Durchmesser. *N a, b, c, d.* Vereinzelt. (Tafel VI Fig. 26.)

Tetraedron regulare KÜTZING var. *tetracanthum* RABENH. — BRUNNTHALER (15) S. 150. — Zellgrundform tetraedrisch, die abgerundeten Ecken mit je 4 kleinen Stacheln versehen, 27 μ breit. S a. Oktober 1934. Selten. (Tafel VI Fig. 36.)

**Tetraedron trigonum* (NÄGELI) HANSGIRG var. *gracile* REINSCH. — PRINTZ (15 a) S. 29 Tafel 3 Fig. 167—169; SMITH (20) S. 117 Tafel 24 Fig. 5—9. — Zellen in Scheitelansicht dreieckig mit konkaven Seiten, Ecken schmal vorgezogen, in eine Spitze endend. Von der Seite gesehen Zellen ungefähr spindelförmig. Chromatophoren mehrere, die Wände der Zelle fast ganz auskleidende Platten, ohne Pyrenoid. 32—40 μ breit, 11 μ dick. N b, i. März und Juni 1936. (Tafel VI Fig. 34 und 35.)

Tetraedron trilobatum (REINSCH) HANSGIRG. — BRUNNTHALER (15) S. 146 Fig. 152. — Zellen dreieckig, mit konkaven Seiten und abgerundeten Ecken; in Seitenansicht breit spindelförmig, 12—14 μ breit. Die gefundenen Exemplare etwas kleiner als die Hauptform. S a. Juni 1936. Selten und vereinzelt. (Tafel VI Fig. 32 und 33.)

Scenedesmaceae.

Scenedesmus abundans (KIRCHNER) CHODAT (Sammelart). — CHODAT (26) S. 214. — Zellen länglich zylindrisch, an beiden Enden abgerundet oder etwas keilig zugespitzt, zu 2 bis 8 in einfacher Reihe angeordnet. Endzellen an jedem Ende mit einem mehr oder weniger langen Stachel, außerdem noch Stacheln in der Mitte der Zellen oder auch noch an den Enden der Mittelzellen. Zellen 14—15 μ lang. N a, b, c, d. Nicht selten.

Scenedesmus acutiformis SCHROEDER. — CHODAT (26) S. 198. — Zellen spindelförmig, glatt mit je einer Längsleiste auf der Vorder- und Hinterfläche, sowie 3—4 Längsleisten an den beiden äußeren Zellen des vierzelligen Coenobiums. 18—23 μ lang, 4,5—7 μ dick. N b, i, g; S a, b. Nicht häufig. (Tafel VII Fig. 21.)

Scenedesmus arcuatus LEMMERM. — CHODAT (26) S. 158 Fig. 56. — Coenobien meist 8zellig. Zellen in 2 Reihen hintereinander, lose aneinandergesetzt, eine etwas gebogene Platte bildend. Zellen ellipsoidisch bis eiförmig, 8—10 μ lang, 5 μ breit. N a, b, c. Öfters gefunden. (Tafel VII Fig. 20.)

**Scenedesmus costatus* SCHMIDLE. — CHODAT (26) S. 252; CHODAT (02) S. 216; SCHMIDLE (96) S. 6 Tafel 14 Fig. 5 und 6. — Coenobien meist aus 4 Zellen in parenchymatischer Anordnung bestehend. Zellen 16—20 μ lang, 9—12 μ breit, von der Seite gesehen spindelförmig bis rhombisch, an den Spitzen mit einer Verdickung. Öfters fanden sich auch zweizellige und einzelne freie Zellen. Membran ziemlich dick, mit Längsleisten, dadurch Zellen im optischen Querschnitt vieleckig erscheinend. Auch Bildung von Autosporen (8 μ lang, 4 μ breit), die durch Abwerfen der Mutterzellhaut frei werden, wurde beobachtet. N c, d, g, h; K b; S a. Nicht selten in den Proben. Gebirgsform. (Tafel VII Fig. 27.)

Unter dem Material *N d, g* waren teilweise Übergänge zu *Scenedesmus coelastroides* SCHMIDLE — CHODAT (26) S. 254 Fig. 158—160 —, meist 8zellige, nicht ausgesprochen parenchymatisch gestaltete, auch 4zellige, fast kugelige Zellaggregare zu finden. (*Tafel VII Fig. 28—30.*)

Scenedesmus ecornis (RALFS) CHODAT = *Scenedesmus bijugatus* auct. plur. — CHODAT (26) S. 170. — Zellen länglich zylindrisch, an den Enden keilförmig bis abgerundet, äußere Zellen mit konvexem Außenrand, meist 4—8zellige, auch 2zellige, ebene oder gebogene Coenobien bildend. Zellen sich fast in ihrer ganzen Länge berührend. 9,5—12 μ lang, 3,5—6 μ breit, meist $10 \times 3,7 \mu$ groß. *N a, b, d* sehr häufig, öfters in Massen. *K a, c; S a, b* seltener. (*Tafel VII Fig. 18.*)

Scenedesmus ecornis var. *disciformis* CHODAT. — CHODAT (26) S. 172. — Zellen in zwei Reihen, eng geschlossen, Enden der Zellen an den Berührungsstellen durch den gegenseitigen Druck abgeplattet, 9—12 μ lang, 4—5 μ breit. *N a, b, g*. Weniger häufig. (*Tafel VII Fig. 19.*)

Scenedesmus falcatus CHODAT. (= *Scenedesmus acuminatus* [LAG.] CHODAT. var. *minor* SMITH.) — CHODAT (26) S. 146. — Meist 4zellige, aber auch nicht selten 8zellige Coenobien mit wechselweise nach oben und unten verschobenen Mittelzellen. Zellen lang zugespitzt, die äußeren sichelförmig gebogen, die mittleren nur wenig oder gar nicht. Zellen 18—24 μ lang, 4—4,3 μ breit. *N a, b, c, d, g*. Häufig. (*Tafel VII Fig. 22.*)

**Scenedesmus maximus* WEST ET G. S. WEST. — CHODAT (26) S. 227. — Zellen 23—28 μ lang, 8,5—11 μ breit, lang zylindrisch, mit abgerundeten oder mehr zugespitzten Enden, mit den Langseiten fast der ganzen Länge nach eng geschlossen, 4zellige Coenobien bildend. Die beiden äußeren Zellen an jedem Ende einen kräftigen, geraden oder gebogenen Stachel tragend. Stachellänge bis 18 μ gemessen. *N a, b, h*. Öfters gefunden. (*Tafel VII Fig. 25.*)

**Scenedesmus Petkoffii* PRINTZ. — CHODAT (26) S. 153; PRINTZ (15 a) S. 38. — Zellen sichelförmig gebogen, gegen die Enden allmählich zugespitzt, mit dem Rücken sich berührend, in kreuzweiser Anordnung zu 4zelligen Coenobien verbunden. Zellen 16—20 μ lang, 3,5—4,5 μ breit. *N a, b, c, d*. Vereinzelt. *Scenedesmus sibiricus* PRINTZ nahestehend. (*Tafel VII Fig. 23 und 24.*)

Scenedesmus quadricauda (TURPIN) DE BRÉBISSEON. — BRUNNTHALER (15) S. 165. — 2-, 4- und auch 8zellige Coenobien von wesentlich geringerer Größe als *Scenedesmus maximus*. Übergänge zu diesem keine vorhanden. Zellen mit den Langseiten eng geschlossen aneinander liegend, nur die meist ganz stumpf gerundeten, selten etwas spitzigen Enden freilassend. Zellen 12—14 μ lang, 4—5 μ breit. *N a, b, c, i*. (*Tafel VII Fig. 26.*)

***Tetralantos Lagerheimii* TEILING. — TEILING (16) S. 62 Fig. 97; ENGLER-PRANTL (27) S. 145. — Zellen lang ellipsoidisch bis zylindrisch, mit verjüngten und abgerundeten Enden, halbmondförmig gebogen, zu Kolonien von 4, selten 8 Einzelnzellen in ganz bestimmter Anordnung verbunden. Zwei Zellen sind mit den Enden verwachsen, einen flachen

K bildend, die beiden anderen wachsen mit ihrer einen Spitze an die Vertiefungsstellen der mittleren fest, während die anderen, fast immer gegeneinander gerichteten Enden frei bleiben. (Tafel VII Fig. 32 und 33.) Auch strahlige Kolonien, bei welchen alle Zellen von einem Zentrum ausgehen, wurden beobachtet. (Probe vom 5. Juli 1935; N a.) Auch fanden sich auch Teilungszustände, besonders häufig in Proben vom Juni und Juli 1935. Erwachsene Zellen 16—17 μ lang, 5—6 μ breit. Chromatophor wandständig, mit Pyrenoid. Die Kolonien sind in Gallerte eingeschlossen (Tuschprobe). An einzelnen Kolonien waren auch Gallertstränge (Reste der Mutterzellhaut), die die freien Enden der Zellen verbinden, sichtbar (Tafel VII Fig. 32). N a, b, c, k. Das ganze Jahr über; Hauptentwicklung Juni und Juli. In diesen Monaten konnte *Tetrallantos* in ganzen Schleimwolken von den Wasserpflanzen abgesaugt werden. (Tafel VII Fig. 31—35.) Für Deutschland neu?

**Crucigenia pulchra* W. ET G. S. WEST. — BRUNNTHALER (15) S. 173. — Coenobien 4zellig, in gemeinsamer Gallerthülle ebene Platten bildend. Öfters wurden auch 8zellige Syncoenobien in den Proben gefunden. Zellengrundform rechteckig, innere Ecken stark abgerundet, äußere zugespitzt, äußere Kante geschweift. Zellen 6—7 μ lang, 4 μ breit. N a, b. Selten. (Tafel VIII Fig. 1.)

Crucigenia quadrata MORREN. — BRUNNTHALER (15) S. 172 Fig. 248; WEST-FRITSCH (27) S. 137 Fig. 47 D und E. — Zellen kugelig, 3,5—7 μ im Durchmesser, zu vier nahe beieinander in einer Ebene liegend, zu einem quadratischen Coenobium vereinigt, von strukturloser Gallerthülle umgeben (Tuschprobe, Fuchsinfärbung). Chromatophor glockenförmig, mit Pyrenoid. Teilung kreuzweise, in zwei zueinander senkrechten Richtungen. Die jungen Zellen, durch Sprengung der Mutterzellhaut freigegeben, bleiben eine Zeitlang durch fadenförmige, mit Gentianaviolett sich färbende Stränge mit der Mutterkolonie verbunden. Zellen etwas größer, als von BRUNNTHALER und WEST angegeben. N a, b. Im Sommer 1935 ziemlich häufig, 1936 nur spärlich gefunden. (Tafel VII Fig. 13—16 und 6.) — In dem Material wurden auch 8zellige Kolonien gefunden, die Zellen 5,5 μ im Durchmesser, in Vierergruppen, stets in der gleichen Anordnung in Gallerthülle zu einer schmalen, etwas gebogenen Platte vereinigt. (Tafel VII Fig. 9.) Diese Kolonien stimmten in der Anordnung der Zellen, deren Größe und Form gut mit der von SMITH (20) S. 107 Tafel 21 Fig. 2 beschriebenen *Westella linearis* sp. nov. überein, unterscheiden sich aber von dieser durch das Vorhandensein einer Gallerthülle und durch den Besitz eines Pyrenoids in dem Chromatophor.

Crucigenia rectangularis (A. BRAUN) GAY. — BRUNNTHALER (15) S. 171. — Zellen länglich ellipsoidisch, je zu 4 quadratisch angeordnet und schief gegeneinander geneigt, in Gallerthülle zu plattenförmigen Coenobien vereinigt. Zur Beobachtung kamen auch Syncoenobien bis zu 4×4 Zellen. Zellen 4—5 μ lang, 3—3,5 μ breit. N a, b, g. Häufig. K b, c. Vereinzelt. (Tafel VIII Fig. 2.)

Crucigenia tetrapedia (KIRCHNER) W. ET G. S. WEST. — BRUNNTHALER (15) S. 174. — Zellen 5μ lang, 4μ hoch, dreieckig-rechtwinkelig, die nach außen gerichtete Seite leicht konkav. Coenobien 4zellig, tafelförmig in viereckiger Gallerthülle. In den Proben waren auch 8zellige Syncoenobien. S a vereinzelt in Material vom 19. Juni 1936.

Kirchneriella contorta (SCHMIDLE) BOHLIN. — BRUNNTHALER (15) S. 182 Fig. 269; SCHMIDLE (94) S. 44. — Zellen schmal zylindrisch, mit abgerundeten Enden, stark gebogen, das eine Ende meist zurückgebogen oder senkrecht zur Zellebene oder mehr oder weniger spiralg umgebogen. $2-3 \mu$ dick, etwa $8-9 \mu$ lang, meist kleine 4- oder 8zellige, aber auch größere Kolonien in Gallerthülle bildend. N a, b, c. Nicht selten. (Tafel VI Fig. 22.)

Kirchneriella lunaris (KIRCHNER) MOEBIUS. — BRUNNTHALER (15) S. 180. — Zellen $6-11 \mu$ lang, $4,5-8 \mu$ breit, $5,5 \mu$ dick, stark sichelförmig gebogen. An den Enden in eine stumpfe Spitze verjüngt, in Gallerthülle unregelmäßig in Gruppen zu 4—8 zu Kolonien vereinigt. Chromatophor wandständig, Mitte der konkaven Seite freilassend, ein Pyrenoid. N a, b, k. Zeitweise ziemlich häufig, hauptsächlich im Mai und Juni. (Tafel VI Fig. 23.)

Kirchneriella obesa var. *pygmaea* W. ET G. S. WEST. — BRUNNTHALER (15) S. 181. — Zellen $2,5 \mu$ dick, $5,5-8 \mu$ lang, etwa halbkreisförmig gebogen, gleichmäßig dick, an den Enden abgerundet. N a, b. Vereinzelt. (Tafel VI Fig. 24.)

Selenastrum Bribaianum REINSCH. — BRUNNTHALER (15) S. 182; SMITH (20) S. 132. — Zellen mondsichelförmig, zu 4—8 in Kolonien vereinigt, bei typischer Anordnung mit der konvexen Seite gegeneinander liegend, die spitzen Enden der Zellen gerade, nicht gegeneinander geneigt. Zellen $16-18 \mu$ lang zwischen den Spitzen der Hörner, $5-5,5 \mu$ dick. Chromatophor plattenförmig, Wand mehr oder weniger bedeckend. In den Proben meist 8zellige Kolonien, seltener vielzellige, zusammengesetzte Kolonien. N a, b, c, k. Nicht häufig, aber dann und wann in größerer Menge. (Tafel VIII Fig. 3.)

Selenastrum gracile REINSCH. — BRUNNTHALER (15) S. 183; SMITH (20) S. 133 Tafel 31 Fig. 5. — Zellen stark sichelförmig gebogen, sehr schlank, fein zugespitzt, Enden zusammengeneigt, 13μ lang zwischen den Zellspitzen, $3-3,5 \mu$ dick. Meist 8zellige Kolonien gefunden. In Material vom 14. Juni 1935 (N b) große, aus Einzelkolonien zusammengesetzte Kolonien von über 100 Zellen, alle Zellen die konvexe Seite dem Zentrum der Kolonie zukehrend. Wiederholt wurden auch zusammengesetzte Kolonien gefunden, bei welchen je 8 Zellen in den Ecken eines Quadrats angeordnet waren. N a, b, c, k. Häufig, Hauptentwicklung im Sommer. (Tafel VIII Fig. 4.)

Dictyosphaerium Ehrenbergianum NÄGELI. — BRUNNTHALER (15) S. 183. — Zellen in Vierergruppen durch verzweigte Gallertstiele — die verschleimten Reste der alten Zellhäute — zu rundlichen kugeligen bis ellipsoidischen Kolonien vereinigt, deutlich ellipsoidisch, $6-8 \mu$

lang, 4,2—5,8 μ breit. Chromatophor zweilappig, mit Pyrenoid. Kolonien meist 16zellig, mit der erst nach Färbung oder in Tusche deutlich sichtbar werdenden Gallerthülle bis 56 μ im Durchmesser gemessen. *N a, b, c, g*, teilweise ziemlich häufig, besonders *N g*. März bis Oktober. (Tafel VII Fig. 11.)

Dictyosphaerium pulchellum WOOD. — BRUNNTHALER (15) S. 184. — Zellen kugelig, 4,5—5,5 μ , junge Zellen 3 μ im Durchmesser, Chromatophor glockenförmig, mit Pyrenoid. Kolonien, wie vorige gebaut, bis 32zellig gefunden, öfters von Pilz befallen. *N a, b, c, g*; *K a*. Ziemlich häufig. *S a*. Vereinzelt. (Tafel VII Fig. 12.)

Dimorphococcus lunatus A. BRAUN. — BRUNNTHALER (15) S. 185. — Vierzellige Coenobien bildend. Von den kreuzweise angeordneten Zellen sind die zwei äußeren Zellen nieren- bis herzförmig, die inneren oval bis ellipsoidisch. Die 4zelligen Coenobien häufig durch Gallertstränge zu teilweise großen Syncoenobien mit bis zu 32 Zellen zusammengeschlossen. Zellen 13—16 μ lang, 9 μ breit. *N a, b, g, k*, hauptsächlich *N a* das ganze Jahr über häufig. Hauptvorkommen im Sommer. (Tafel VII Fig. 10.)

***Quadrigula closterioides* (BOHLIN) PRINTZ (= *Quadrigula Pfitzeri* [SCHRÖDER] SMITH). — PRINTZ (15) S. 49 Tafel IV Fig. 110—116. — Zellen schmal spindelförmig, mit mehr oder weniger zugespitzten Enden, 22—29 μ lang, 3 μ breit, in Vierergruppen mit den Längsachsen parallel beieinander liegend (Teilung erfolgt in der Längsachse). Öfters größere Kolonien bildend, mit mehreren solchen Vierergruppen. *N a, b, c, d, g*; *K a*. Jeweils vereinzelt gefunden. (Tafel VII Fig. 17.)

Ankistrodesmus falcatus (CORDA) RALFS. — BRUNNTHALER (15) S. 188. — Zellen lang zugespitzt, nadel- oder spindelförmig, gerade oder gebogen. Selten einzeln, meist in losen Bündeln oder unregelmäßigen Haufen beisammenliegend. 30—60 μ lang, 2,5—3 μ dick. Chloroplast fast die ganze Zelle bedeckend, nur die Enden und einen kleinen Fleck in der Mitte der konkaven Seite freilassend. *N a, b, c, d, g, i, k*. Nicht selten. (Tafel VIII Fig. 12 und 27.)

Ankistrodesmus falcatus (CORDA) RALFS var. *acicularis* (A. BRAUN) G. S. WEST. — BRUNNTHALER (15) S. 188; WEST-FRITSCH (27) S. 130 Fig. 40 B, C. — Zellen gerade bis leicht gekrümmt, mit feinen spitzen Enden, meist einzeln. 48—62 μ lang, 2—3 μ breit, mit wandständigem ungeteiltem Chromatophor. *N a, b, c, d, e, g, h, k*. Zusammen mit der Hauptform nicht selten. (Tafel VIII Fig. 7—9.)

Ankistrodesmus falcatus var. *radiatus* (CHODAT) LEMM. — BRUNNTHALER (15) S. 188. — Wenige oder eine größere Zahl von Zellen mit der Mitte kreuzweis übereinanderliegend, vielstrahlige Büschel bildend. Einzelzellen gerade oder gekrümmt. 40—44 μ lang, 3 μ breit. *N a, b, c, d, g, k*. Ziemlich häufig das ganze Jahr. (Tafel VIII Fig. 15.) In Material (*N b*) vom Februar und März 1936 war eine Form von *Ankistrodesmus falcatus* ziemlich häufig, bei der immer nur 4 stark gebogene Zellen mit ihrem mittleren Teil spiralig verflochten waren. (Tafel VIII Fig. 11.)

Es handelt sich vielleicht um die gleiche Form, wie sie ZACHARIAS (03) S. 256 als *Rhaphidium polymorphum* var. *spiroides* beschrieben hat. Die Zellen waren jedenfalls nicht in der Weise spiralgig zusammengedreht, wie in den Zeichnungen von *Ankistrodesmus falcatus* var. *spiralis* (TURNER) G. S. WEST (TURNER [29] S. 156 Tafel 20 Fig. 26; BRUNNTHALER [15] Fig. 293; SMITH [20] Tafel 32 Fig. 7) zu sehen ist.

Ankistrodesmus falcatus var. *mirabilis* W. ET G. S. WEST. — BRUNNTHALER (15) S. 188; WEST-FRITSCH (27) S. 130 Fig. 40 E; SMITH (20) Tafel 32 Fig. 3—5. — Zellen immer einzeln, verschieden gekrümmt, mit spitzen Enden. Chromatophor in der Mitte unterbrochen oder mehrteilig durch große Vacuolen, 60—70 μ lang, 2—2,5 μ breit. *N a, b*. (Tafel VIII Fig. 13 und 14.)

Ankistrodesmus lacustris (CHODAT) OSTENFELD. — BRUNNTHALER (15) S. 190; PRINTZ (15 a) S. 40 Tafel V Fig. 256. — Zellen gerade, schmal spindelförmig, an den Enden zugespitzt, in Gallerthülle eingeschlossen. Chromatophor wandständig mit Pyrenoid (Jodprobe). Zellen 22—26 μ lang, 3—4 μ dick, einzeln oder zu zweien in weite Hülle eingeschlossen. Mehrzellige Kolonien wurden nicht gefunden. Teilung schief quer. *N b, d, g*. Wiederholt, aber nur vereinzelt gefunden. April bis Juli 1935. (Tafel VIII Fig. 5 und 6.)

Ankistrodesmus spirilliformis G. S. WEST. — BRUNNTHALER (15) S. 188; WEST-FRITSCH (27) S. 130. — Zellen einzeln, spiralgig gekrümmt, in sehr feine Spitzen auslaufend, 1,5—2 μ dick, 30 μ lang zwischen den Spitzen. *N a, b*. In Probe vom 19. Mai 1935 häufig, auch sonst öfters gefunden. (Tafel VIII Fig. 10.)

Coelastraceae.

**Coelastrum cambricum* var. *intermedium* (BOHLIN) G. S. WEST. — BOHLIN (97) S. 35 Tafel II Fig. 14; BRUNNTHALER (15) S. 196 Fig. 312. — Zellen hohlkugelige Coenobien bildend, an der halbkugelig vorgewölbten Außenfläche mit starker Wandverdickung, von der Fläche aus gesehen 10—12eckig, 10 μ im Durchmesser. Chromatophor glockenförmig, mit Pyrenoid. *N c; K a*. Vereinzelt beobachtet. (Tafel VII Fig. 39 und 40.)

Coelastrum microporum NÄGELI. — BRUNNTHALER (15) S. 195. — Coenobien kugelförmig. Zellen kugelig, nach außen leicht eiförmig zugespitzt, gegenseitig kaum abgeplattet. 6—8—12 im Durchmesser. Meist 8zellige, seltener 4zellige oder 16zellige Coenobien gefunden. 8zelliges Coenobium 30 μ im Durchmesser. *N a, b, c, g, i; S a*. In den Proben nicht selten. (Tafel VII Fig. 36.)

Coelastrum sphaericum NÄGELI. — BRUNNTHALER (15) S. 196. — Zellen eiförmig, gegenseitig stark abgeplattet, große Zwischenräume zwischen den Zellen des kugelförmigen Coenobiums freilassend. *N b*. 18. August 1935.

Sorastrum spinulosum NÄGELI. — BRUNNTHALER (15) S. 201 Fig. 328. — Coenobien kompakt, 8—16zellig, etwa kugelig, aus halbmondförmigen bis breit dreieckigen, gestielten, an den Ecken mit zwei

Stacheln versehenen Zellen bestehend, die, mit den Stielen zusammenhängend, von einem gemeinsamen Zentrum ausstrahlen. Zellen etwa 12 μ breit, 15 μ lang, 8 μ dick. *N a, b, i.* Vereinzelt, meist 8zellige Coenobien. (*Tafel VI Fig. 19.*)

Chaetophorales.

Ulotrichaceae.

Geminella minor (NÄGELI) HEERING. — HEERING (14) S. 41. — Zellen ellipsoidisch bis zylindrisch, 6—10 μ lang, 5—7 μ breit, dicht hintereinander in sehr weiter, schwer sichtbarer Gallerthülle eingeschlossen, mit dieser bis 45 μ breit. Chromatophor eine wandständige Platte. *N g.* Nicht selten.

Geminella mutabilis (NÄGELI) WILLE. — HEERING (14) S. 41. — Zellen zylindrisch, mit abgerundeten Enden, bis ellipsoidisch. 22—26 lang, 16—19 μ breit, mit Gallerthülle bis 80 μ breit. Zellen im Faden meist zu zwei genähert. *N g, h.* An Sphagnum vereinzelt gefunden.

Chaetophoraceae.

Stigeoclonium tenue (KÜTZING), Sammelart. — HEERING (14) S. 79. — Fäden lebhaft grüne Büschel bildend, frei im Wasser schwebend, in Gallerte eingehüllt. *K a; S a.* Dann und wann.

Chaetophora elegans (ROTH) AGARDH. — HEERING (14) S. 93. — Hauptstamm und Verzweigungen gleichförmig gestaltet, strahlige Büschel bildend. Pflanze von gallertiger, elastischer Schleimhülle umgeben, kugelig, an abgestorbenen Pflanzenteilen festsitzend, bis zu 3 mm im Durchmesser. Endzellen der Verzweigungen teilweise in langes, farbloses, gegliedertes Haar auslaufend. *N a; K a.* Teilweise häufig.

Draparnaldia glomerata (VAUCH) AGARDH. — HEERING (14) S. 91. — Der bis 80 μ dicke Hauptstamm und die vielfach senkrecht abstehenden Langtriebe aus farblosen oder wenig gefärbten Zellen gebildet. Chromatophor wandständiges, schmales, am Rande gezacktes Band. Die Langtriebe tragen lebhaft grüne, im Umriß eiförmige, reichästige Kurztriebe, deren Endzellen meist in farblose Haare auslaufen. Hauptstamm- und Langtriebzellen deutlich tonnenförmig. Kurztriebzellen 6—9 μ breit. Ganze Pflanze mit weicher, schlüpfriger Schleimhülle umgeben. Südostende der Neuen Hülbe sowie *K b, c* im Frühjahr 1935 und 1936 vereinzelt angetroffen.

Draparnaldia plumosa (VAUCH) AGARDH. (HEERING [14] S. 89) scheint im Gebiet auch vorzukommen. Es bedarf aber bezüglich dieser Form noch weiterer Untersuchungen.

Microthamniaceae.

Microthamnion Kützingianum NÄGELI. — HEERING (14) S. 118. — Thallus dichtbuschig, von unten an stark verzweigt, die kurzen Zweigchen vielfach gekrümmt. Zellen 3,5—5 μ dick, 2—4 (—6) mal so lang,

gegen das Vorderende teilweise leicht keulig verdickt. Chromatophor blaßgrün, Zellwand zum großen Teil bedeckend. *K a, b, c*. An Wasserpflanzen festsitzend. April und Mai 1936 unter der folgenden Art.

Microthamnion strictissimum RABENHORST. — HEERING (14) S. 118. — Thallus blaß bläulichgrün, locker verzweigt. Hauptzweige deutlich zu unterscheiden. Zweige mehr oder weniger dicht, aufrecht, ein- oder mehrzellig, gleichmäßig breit. Zellen 3—3,5 μ dick, meist 5—6mal so lang. *N c, e, g, h; K a, b, c; S a*. Im Frühjahr häufig. (*Tafel XV Fig. 8.*)

Chaetosphaeridieae.

Chaetosphaeridium Pringsheimii forma *conferta* KLEBAHN. — HEERING (14) S. 145. — Zellen kugelig, 8—12 μ im Durchmesser, durch sehr kurze, kaum zu erkennende Schläuche verbunden, dicht gedrängt an Algen festsitzend, mit langer, aus einer konischen Scheide entspringenden Borste. Diese bis 320 μ lang gemessen. Die Scheiden am Grund 2 μ dick und 12—15 μ lang. *N a, b; K a; S a*. Nicht selten. Januar bis Oktober.

Aphanochaetaceae.

Aphanochaete repens A. BRAUN. — HEERING (14) S. 128. — Der einfach fädige oder verzweigte Thallus der Unterlage aufliegend. Zellen 9—10 μ lang, 6 μ breit, an der etwas gewölbten Außenfläche ein langes, hyalines, einzelliges Haar tragend, das am Grunde angeschwollen ist. Chromatophor eine wandständige Platte mit Pyrenoid. *N a, b, k*. Hauptsächlich an Oedogoniumfäden nicht selten angetroffen.

Coleochaetaceae.

Coleochaete orbicularis PRINGSHEIM. — HEERING (14) S. 136. — Kleine flache, kreisrunde Scheiben, aus radial angeordneten Zellreihen bestehend. Zellen 10—14 μ breit, etwa zweimal so lang, vielfach lange, am Grund in Scheiden steckende Haare tragend. Plattenförmiger Chromatophor mit Pyrenoid. *K a, b*. An Wasserpflanzen, nicht häufig.

Coleochaete scutata BRÉBISSON. — HEERING (14) S. 135. — Zellen 18—25 μ breit, ein- bis zweimal so lang, etwas kleiner als sonst angegeben, vielfach mit „Scheidenhaaren“. Thallus rundliche flache Scheibe bildend, bis 330 μ im Durchmesser. *K a, b, c*. Dann und wann an abgestorbenen Pflanzenteilen gefunden.

Microsporales.

Microspora floccosa (VAUCH.) THURET. — HEERING (14) S. 152. — Zellen zylindrisch, 12 μ breit, 24—34 μ lang, vor der Teilung bis 48 μ lang. Akineten kurz zylindrisch bis kugelig. Fäden an den Querwänden nicht eingeschnürt. Chromatophor eine netzförmig durchbrochene, die Zellwände vollständig auskleidende Platte bildend. Die sehr langen Fäden bildeten gelbgrüne flockige Watten auf den überschwemmten Moosrasen. Hauptentwicklung im Frühjahr nach der Schneeschmelze. *N d, g, h; K b, c, d; S b*.

Microspora stagnorum (KÜTZING) LAGERHEIM. — HEERING (14) S. 151. — Zellen 5—5,5 μ breit, 2- bis 4mal so lang. Fäden an den Querwänden nicht eingeschnürt. Chromatophor körnig, die Wände nicht vollständig bedeckend. Rasen gelbgrün. *N* d, g; *K* b, c, d. Mit *Microspora floccosa* zusammen im Frühjahr.

Microspora tumidula HAZEN. — HEERING (14) S. 151. — Fäden an den Querwänden leicht, aber deutlich eingeschnürt. H-förmige Struktur an den Einzelzellen teilweise deutlich hervortretend. Zellmembran dünn, Zellen 7,5—8 μ breit, 1½—2mal so lang. Chromatophor lebhaft grün, den Wänden anliegend. *S* b. Hauptsächlich im Frühjahr.

Oedogoniales.

Oedogoniaceae.

Oedogonium in allen drei Hülben epiphytisch an Wasserpflanzen vorkommend, häufig in der neuen Hülbe, aber nur selten fruchtend angetroffen. Bestimmt konnten werden:

(?) *Oedogonium Itzigsohnii* DE BARY sec. HIRN. — HIRN (00) Tafel 28 Fig. 167; HEERING (14) S. 216 Fig. 335. — Oogonien einzeln, niedergedrückt kugelig, in der Mitte mit wirtelig gestellten, stumpf kegelförmigen Ausstülpungen, Kreisschnitt unter der Mitte, 28 μ breit, 26 μ hoch. Oosporen kugelig, Oogonien nicht ganz ausfüllend, mit glatter Membran. Vegetative Zellen bis 8 μ breit. *K* b. 1. Juli 1935 fruchtend.

Oedogonium macrandrium WITTRÖCK sec. HIRN. — HEERING (14) S. 180; HIRN (00) S. 233 Tafel 31 Fig. 240. — Vegetative Zellen 12—20 μ breit, 3—5mal so lang. Oogonien zu zwei hintereinander mehr oder weniger kugelig, mit Deckel geöffnet, Kreisschnitt im oberen Teil. Oogonien 42 μ breit; Oosporen, die Oogonien nicht ganz ausfüllend, 34 μ im Durchmesser. Zwergmännchen, mit stark gekrümmtem Stiel, 28 μ lang, 12 μ dick; Antheridienzellen 9 μ dick. *N* b, c. Fruchtend am 28. Juni 1935. (Tafel VIII Fig. 18.)

Oedogonium Wolleanum WITTRÖCK sec. HIRN. — HEERING (14) S. 178; HIRN (00) S. 220 Tafel 37 Fig. 226. — Vegetative Zellen 19—28 μ dick, Stützzellen keulig angeschwollen, 55—59 μ dick, bis zweimal so lang. Oogonien einzeln oder zu zwei, selten zu drei hintereinander, ellipsoidisch, 68—71 μ dick, 68—86 μ hoch. Oosporen das Oogonium ganz ausfüllend, 66 μ dick, 84 μ hoch. Episporium längsgerippt, bei der Form des Gebietes stärker anastomosierend als bei dem Typus. (SKUJA [27] S. 104 scheint eine ähnliche Form gefunden zu haben.) Zwergmännchen mit 1—2zelligem äußerem Antheridium. Stiel gerade, 60—70 μ lang, etwa 21 μ dick. Antheridiumzellen 11 μ lang, 13 μ dick. *N* b, c. Massenhaft am 18. August 1935 fruchtend gefunden. (Tafel VIII Fig. 16 und 17.)

Bulbochaete-Arten, nicht selten in den Proben der Hülben, aber nie fruchtend angetroffen, öfters dagegen junge Keimlinge. Thallus aus regelmäßig verzweigten Fäden bestehend, mit einer am Grund ge-

lappten Basalzelle. Vegetative Zellen nach oben verdickt, meist mit langen, am Grunde zwiebelartig angeschwollenen Borstenhaaren. (*Tafel XV Fig. 24 und 25.*)

Siphonales.

Vaucheriaceae.

Vaucheria spez. S a. Ganz vereinzelt.

Conjugatae.

Desmidiaceae.

Spirotaenia condensata BRÉBISSEON. — KRIEGER (33) S. 181. — Zellen zylindrisch bis spindelförmig, 86—176 μ lang, 11—26 μ breit. Das spiralförmige, wandständige Chlorophyllband hat 8—13, meist 9 Umgänge. N a, b, c, e, g, h; K b; S a. Nicht selten. Am häufigsten N g. In S a wurde einmal ein Exemplar von 260 μ Länge gefunden. (*Tafel IX Fig. 1.*)

***Spirotaenia erythrocephala* ITZIGSOHN. — KRIEGER (33) S. 188. — Zelle spindelförmig, mit abgerundeten Enden, 20—30 μ , meist 22—24 μ lang, 3,5 μ breit. Chromatophor mit 2 steilen Umgängen, am vorgezogenen Ende rot gefärbt. Zellen meist paarig beieinander. N e, h. Mehrfach gefunden. (*Tafel IX Fig. 2.*)

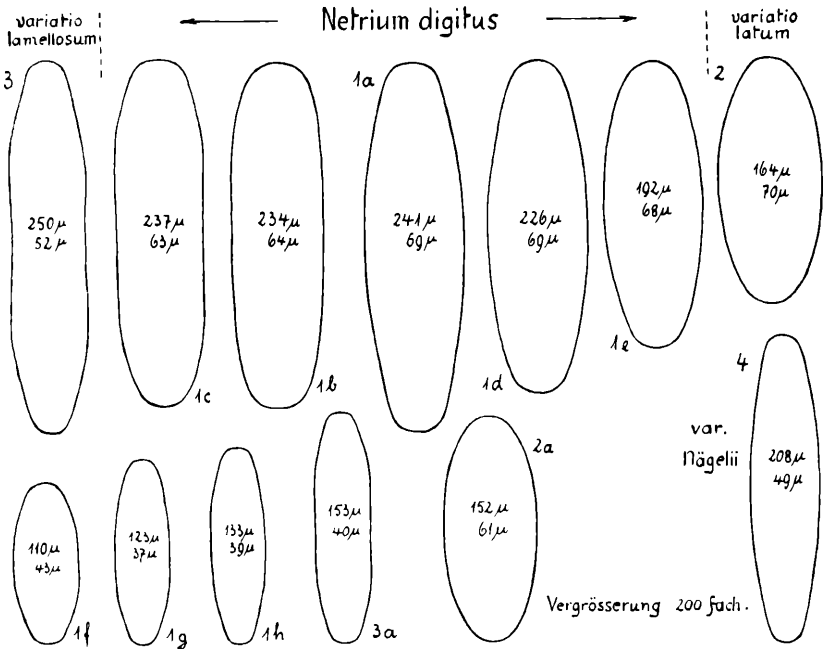
Mesotaenium Endlicherianum NÄGELI. — KRIEGER (33) S. 194. — Zellen zylindrisch, an den Enden abgerundet, 45 μ lang, 10,5 μ breit; Chromatophor 2 axile Platten. Kern in der Mitte. S a. Selten.

Gonatozygon Brébissonii DE BARY. — WEST (04) I, S. 31. — Zellen lang zylindrisch bis spindelförmig, vor den abgestutzten, angeschwollenen Enden eingezogen, 107—220 μ lang, 6—8 μ dick. Am häufigsten 130—170 μ große Individuen. Membran fein granuliert. Chromatophor eine axile Platte mit 5—8 Pyrenoiden in jeder Zellhälfte. N d, h; K b, c. Nicht selten, aber immer vereinzelt. (*Tafel IX Fig. 3, 4.*)

Gonatozygon Brébissonii var. *minutum*. — WEST (04) I, S. 33. — Zellen 48—66 μ lang, 4,5—5 μ dick. Meist unter der Hauptform. N d, h. (*Tafel IX Fig. 5.*)

**Gonatozygon monotaenium* DE BARY. — WEST (04) I, S. 30. — Zellen fast gleichmäßig zylindrisch, nur die Enden etwas breiter, häufig etwas gebogen, 274 μ lang, 10,6 μ breit, an den Enden 12 μ breit. Membran mit kleinen spitzen Wärcchen besetzt. Chromatophor eine schmale Platte mit 6—9 Pyrenoiden in jeder Zellhälfte. K b, c Juni und Juli 1935. (*Tafel IX Fig. 13 und 14.*)

Cylindrocystis Brébissonii MENEGHINI. — KRIEGER (33) S. 207. — Zellen zylindrisch, mit abgerundeten Enden, 32—62 μ , vereinzelt bis 80 μ lang, 15—22 μ , meist 20—21 μ breit. Vielfach mit orangegelbem Zellinhalt. Chromatophoren mit mehr oder weniger deutlich langsgerechtigten, auch unregelmäßig gestellten Platten. Je ein großes rundes bis längliches Pyrenoid in jeder Halbzelle. N c, e, f, g, h, k; K d. Besonders im Frühjahr und Herbst oft in größeren Mengen in den Schlenken des Sphagnetums der Neuen Hülbe. (*Tafel IX Fig. 6.*)



Skizze 2. Formen von *Netrium digitus*.

Cylindrocystis crassa DE BARY. — KRIEGER (33) S. 211. — Zellen 33—45 μ lang, 23—26 μ breit, elliptisch. Chromatophor mit zentralem Pyrenoid und zahlreichen radialen Platten. *N e, g, h*. Nicht häufig. (Tafel IX Fig. 7.)

***Cylindrocystis minutissima* TURNER. — WEST (04) I, S. 62. — Zellen 12,5 μ lang, 6,5 μ breit, zylindrisch, mit breit abgerundeten Enden, in der Mitte leicht eingeschnürt. Chromatophor der Halbzellen mit Pyrenoid und mehreren radialen Platten. *N d*. (Tafel IX Fig. 18.) *Cylindrocystis minutissima* ist nach STRÖM = *Cosmarium pseudarctoum* var. *perminutum* (WEST) STRÖM. — KRIEGER (33) S. 213.

Netrium digitus (EHRBG.) ITZIGSOHN und ROTHE. — KRIEGER (33) S. 214. — Zellen spindelförmig, mit breit abgestutzten und gerundeten Enden, in der Mitte gleichmäßig gebogen, allmählich gegen die Enden verschmälert und vor den Enden etwas eingezogen. Chloroplast axil mit ungefähr 6 Längsplatten, deren Ränder eingeschnitten sind und abwechselnd nach rechts und links gebogene Lappen haben. 110—260 μ lang, 39—75 μ breit, häufigste Größe etwa 220 μ lang. Der Zellinhalt hatte sehr häufig, besonders im Hochsommer, eine gelbliche Färbung. — *N c, e, f, g, h, k*; *K a, b, c, d*. Am häufigsten *N e*, dort nicht selten in schleierartigen Massen fast in Reinkultur den Sphagnumzweigen angeheftet oder als schleimige Massen im Wasser schwebend. In den anderen Teilen der Hülbe auch zu finden, aber nicht so häufig. Die Alge ist sehr

veränderlich. In ein und demselben Präparat waren manchmal neben der Hauptform zahlreiche Übergangsformen zur *variatio lamellosum* einerseits und *variatio latum* andererseits zu finden. Auch die Größe der Zellen schwankte in weiten Grenzen. In Skizze 2, Fig. 1 a bis 1 h, sind die in Material *Ne* vom 18. August 1935 und 26. April 1936 am häufigsten gefundenen Formen zusammengestellt.

Netrium digitus var. *lamellosum* (BRÉB.) GRÖNBLAD. — KRIEGER (33) S. 219. — Zellen schlanker als die Hauptform und in der Mitte etwas verschmälert, (150) 240—280 μ lang, in der Mitte (40) 48—52 μ breit. Ein Exemplar 338 μ lang, 53 μ breit. *N* c, d, e, g, h, k; *K* a, c. Nicht so häufig wie die Hauptform. Juni 1935 „Zellinhalt gelblich“ Skizze 2 Fig. 3 und 3 a.

Netrium digitus var. *latum* HUSTEDT. — KRIEGER (33) S. 217. — Zellen regelmäßig elliptisch, nicht abgestutzt, 152—223 μ lang, 61—88 μ breit. *N* e. Selten. Skizze 2 Fig. 2 und 2 a.

Netrium digitus var. *Naegelii*. — KRIEGER (33) S. 218. — Zellen schlanker als die Hauptform, in der Mitte nicht eingeschnürt. 208 μ lang, 49 μ breit. *N* k. Selten. Skizze 2 Fig. 4.

Netrium interruptum (BRÉB.) LÜTKEMÜLLER. — KRIEGER (33) S. 222. — Zellen zylindrisch, am Ende plötzlich keilförmig verschmälert und abgerundet, 2 Chromatophoren in jeder Halbzelle mit 10—12 Längsrippen und je einem Pyrenoid. In den Endvacuolen ein großes Körperchen. Zellen 200—334 lang, 48—52 breit. *N* c, d, g, h, k; *K* a, b, c. Häufig. Bei Exemplaren in Probe vom 18. August 1935 aus *N* h-Sphagnumschlenken Chromatophor leuchtend grün. Im selben Material *Netrium digitus* mit gelbgrünem Inhalt, desgleichen *Cylindrocystis*. (Tafel IX Fig. 11.)

Netrium oblongum (DE BARY) LÜTKEMÜLLER var. *cylindricum* WEST ET WEST. — KRIEGER (33) S. 221. — Zellen lang zylindrisch, an den Enden halbkreisförmig abgerundet. Chloroplast mit 6 Längsplatten, die am Rande ausgerandet sind, die Lappen nicht hin und her gebogen. 67 μ lang, 20 μ breit. *N* e. Selten, unter *Netrium digitus* und *Cosmarium cucurbita*. (Tafel IX Fig. 10.)

Penium cylindrus (EHRBG.) BRÉBISSE. — KRIEGER (33) S. 234. — Zellen 32—40—48 lang, 12—14 breit, zylindrisch, an den Enden gestutzt, Ecken abgerundet. Zellhaut punktiert, namentlich die älteren Teile bräunlich gefärbt. *N* c, g. Vereinzelt. (Tafel IX Fig. 9.)

***Penium inconspicuum* WEST ET WEST = *Cosmarium bacillare* LÜTKEMÜLLER. — WEST (04) I, S. 101. — Zellen ungefähr zylindrisch, mit leicht eingezogener Mitte, gegen die Enden etwas verschmälert, diese abgestutzt bis leicht gerundet. In jeder Zellhälfte ein Chromatophor mit der Längsachse parallelen Platten oder Rippen. 16—18 μ lang, 6 μ breit. *N* d. Im Schleim anderer Algen, selten. Exemplare mit abgestreiften Zellhäuten. (Tafel IX Fig. 12.)

Penium margaritaceum (EHRBG.) BRÉBISSE. — KRIEGER (33) S. 230 Tafel 10 Fig. 2—4. — Zellen zylindrisch, nach den Enden zu etwas

schmäler werdend. Enden gestutzt, Ecken abgerundet. Membran braun mit Punktierung in ziemlich deutlichen Längsreihen, die kaum spiralgig verlaufen. Chromatophoren mit etwa 10 Längsplatten bzw. Rippen. 160 μ lang, 23 μ breit, an den Enden 12—14 μ breit. S b. Vereinzelt.

**Penium spirostriolatum* BARKER. — KRIEGER (33) S. 227. — Zellen etwa zylindrisch, nach den Enden allmählich verschmälert, am vorderen Ende abgestutzt, gerundet. Gürtelbänder sehr deutlich. Membran bräunlich, mit mehr oder weniger spiralgigen bis fast geraden, an den Quernähten unterbrochenen Längslinien, zwischen denen Punktierung zu sehen ist. Zellen 124—230 μ lang, 20—26 μ breit, an den Enden 14—16 μ . Zygote fast kreisrund, 43 \times 49 μ groß; Membran glatt, 3 μ dick. N a, b, c, d, g; K b, c; S a. (Tafel IX Fig. 15—17.)

Closterium acerosum (SCHRANK) EHRENBERG. — KRIEGER (33) S. 314. — Zellen 385—550 μ lang, 43—47 μ breit in der Mitte, 10—11 μ an den etwas winkelig abgesetzten, leicht keiligen Enden. Diese auf der Rückseite manchmal fast unmerklich konkav. Die gelbliche Membran, am Apex etwas verdickt, zeigte auch an Quetschpräparaten und nach Färbung keine Streifung. Chromatophoren mit 8—10 Längslamellen und 11—15 vielfach etwas zerstreut, nicht streng in einer Reihe liegenden Pyrenoiden in jeder Zellhälfte. Endvacuolen mit zahlreichen, runden, auch deutlich rhombischen Gipskristallen. Gürtelbandbildung nicht beobachtet. N d. 18. August 1935, sehr häufig. In späteren Proben nicht mehr gefunden. (Tafel IX Fig. 21.)

Closterium acutum BRÉBISSE. — KRIEGER (33) S. 259. — Zellen schlank, wenig gebogen, nach den Enden allmählich schmaler werdend. Membran farblos und glatt. In jeder Zellhälfte 2—3 Pyrenoide, Endvacuolen mehr oder weniger lang, mit 1—4 Gipskristallen. 72—140 μ lang, 3—4 μ breit. Vereinzelt wurden auch S-förmig gebogene Exemplare gefunden. N a, b, c, d, e, h, k. Nicht selten. K b, c. Seltener. (Tafel IX Fig. 34.)

Closterium acutum var. *linea* (PERTY) WEST ET WEST. — KRIEGER (33) S. 261. — Zellen fast ganz oder ganz gerade. Von der Hauptform schwer zu trennen und mit dieser zusammen vorkommend. 73—162 μ lang, 3—4 μ breit.

Closterium angustatum KÜTZING. — KRIEGER (33) S. 363. — Zellen wenig gebogen, mit Gürtelbändern und Querbinden, 315—494 μ lang, 24—33 μ breit, an den breit abgerundeten Enden leicht angeschwollen, 15 μ dick. Membran mit 4, nicht ganz bis zu den Enden reichenden, starken Rippen, Zellwand zwischen den Rippen punktiert. Membran braun, Enden dunkler, 6—8 Pyrenoide in jeder Zellhälfte und ein großes zusammengesetztes Gipskristall in der Endvacuole. N a, b, c; K b, c. Nicht häufig. (Tafel IX Fig. 22 und 23.)

Closterium Archerianum CLEVE. — KRIEGER (33) S. 368; WEST (04) I, S. 115 Tafel II Fig. 8—10. — Zelle stark gebogen, von der Mitte nach den Enden allmählich verschmälert, 262—280 μ lang, 25—27 μ breit in der Mitte, 4—5 μ an den Enden. Membran bräunlich mit 11—12 über

die Mitte sichtbaren Streifen. Chromatophoren mit 6—8 Längslamellen (3—4 gleichzeitig sichtbar). Pyrenoide 6—8 in jeder Zelhälfte, ein großes rundliches Gipskristall in der Endvacuole. Nur *K a, b*. Vereinzelt gefunden. (Tafel IX Fig. 24 und 25.)

**Closterium Baillyanum* var. *parvulum* GRÖNBL. — GRÖNBLAD (19) S. 13 Tafel I Fig. 14—16; KRIEGER (33) S. 329. — Zellen schlank, schwach gebogen, Innenrand leicht konkav. Enden breit gestutzt. Gürtelbänder fehlend. Querbinden bis zu 11 gezählt. Membran in der Jugend farblos, später bräunlich, punktiert. Punktierung zart, meist schwer sichtbar, an den ringförmig verdickten, dunkler gefärbten Enden deutlicher. Chromatophoren mit 8—11—15 Pyrenoiden in jeder Zelhälfte, in den Endvacuolen viele Gipskristalle. Zellen zeigten größere Unterschiede in der Länge, bei wenig variabler Breite. (290) 320—390 (446) μ lang, 28—32 μ , vereinzelt bis 37 μ breit, an den Enden 14 μ breit. Die größten Exemplare nähern sich *Closterium Baillyanum* var. *alpinum*. *N c, d*; *K c*. Hauptfundort *N c*. (Tafel IX Fig. 28 und 29.)

In Kulturmaterial vom 18. August 1935 hatte sich das darin enthaltene *Closterium Baillyanum* var. *parvulum* bis zum 10. September 1935 sehr reichlich entwickelt, ganze grüne Flocken bildend. Die große Mehrheit der untersuchten Exemplare war wesentlich länger — bis 580 μ bei ziemlich gleicher Breite — als die seinerzeit in dem frischen Material gefundenen Exemplare und zeigte Gürtelbandbildung. Nach den Untersuchungen LÜTKEMÜLLERS über das abnormale Vorkommen von Gürtelbändern (LÜTKEMÜLLER [17] S. 317) dürfte regelwidrige Gürtelbandbildung bei *Closterium Baillyanum* höchstens bei 1—2 vom Hundert der Individuen vorkommen. Dr. GRÖNBLAD, der von mir eingeschicktes Material freundlicherweise nachprüfte, bestätigte meine Beobachtungen. Er schrieb: *Closterium Baillyanum* mit Gürtelbändern war sehr schön zu sehen in Ihrem Material. Es ist kein Zweifel, daß es sich wirklich um *Closterium Baillyanum* handelt. Die Zellen waren sonst ganz typisch. Auch Dr. KRIEGER, der gelegentlich hier in Karis war und dem ich Ihre Präparate zeigte, hat Ihre Art als *Closterium Baillyanum* mit Gürtelbändern festgestellt . . ." Des weiteren teilt Dr. GRÖNBLAD meine Ansicht, daß es sich bei der Gürtelbandform von *Closterium Baillyanum* um eine bemerkenswerte, durch die Kultur hervorgerufene abnormale Bildung handelt. (Tafel XV Fig. 1—4.)

Closterium cornu EHRENBERG. — KRIEGER (33) S. 269 Tafel 15 Fig. 5—9. — Zellen wenig gebogen. Innenrand gerade, Außenrand konvex, gegen die Enden etwas verschmälert. Enden abgestutzt. Membran farblos bis schwach gelblich, glatt. Chromatophoren mit 2—3 Pyrenoiden in jeder Zelhälfte. Endvacuolen mit 4—5 Gipskristallen. 135 μ lang, 5,5—6 μ breit, an den Enden 2,5—3 μ . *N d*. Vereinzelt gefunden.

Closterium costatum CORDA. — KRIEGER (33) S. 358; WEST (04) I, S. 121. — Zellen 255—360 μ lang, 33—38 μ breit, an den Enden 11—12 μ breit, wenig gebogen, nach den Enden allmählich verschmälert und scharfkantig abgestutzt, Endflächen gerundet bis eckig gewölbt. Gürtelband nur an einigen Exemplaren beobachtet. Membran gelb bis bräun-

lich, Enden dunkler, mit 5—6 starken Rippen über die Zellmitte; Chromatophoren mit etwa 10 Längslamellen, meist mit 9—10, ungefähr in einer Linie liegenden Pyrenoiden in jeder Zellhälfte. Endvacuole mit einem großen zusammengesetzten Gipskristall. *N a, b, c, k.* Nicht häufig. Gilt als sphagnophil. (*Tafel IX Fig. 30 und 31.*)

Closterium Cynthia DE NOT. — KRIEGER (33) S. 365; WEST I, S. 113. — Zellen mit Gürtelbändern, stark gebogen, Außenseite stark konvex, Innenseite konkav, nach den Enden zu allmählich verschmälert, Enden abgerundet. Membran bräunlich mit 12—14 feinen, nicht immer deutlich sichtbaren Streifen über die Zellmitte. Chromatophoren mit 4—5 Längsplatten, in jeder Zellhälfte 2—6 Pyrenoide. Endvacuolen mit je 1 rundlichen Gipskristall. 75—94(—126) μ lang, 11—12(—16) μ breit, an den Enden 3—4 μ . *N a, b, c, d, g, h, k* häufig, besonders *N d, g*; *K b, c* seltener. (*Tafel X Fig. 9 und 10.*)

Closterium Cynthia var. *latum* SCHMIDLE. — KRIEGER (33) S. 368. — Zellen gedrungener als Hauptform, weniger gebogen und an den Enden breit gerundet. Membran bräunlich, fein gestreift, 14 Streifen über die Zellmitte. 2 Pyrenoide in jeder Zellhälfte, je ein Gipskristall in den Endvacuolen. 59—68 μ lang, 11—12 μ breit. *N d, g.* Vereinzelt. (*Tafel X Fig. 16.*)

Closterium Dianae var. *minus* (WILLE) SCHRÖDER. — KRIEGER (33) S. 296. — Zellen ziemlich stark gebogen, nach den Enden gleichmäßig schmaler werdend. Innenseite in der Mitte konkav bis gerade, nicht angeschwollen. Enden abgerundet, an der Rückseite \pm deutlich schräg abgestutzt. Membran glatt, farblos, oft auch bräunlich. Nahe dem Ende an der Rückseite der Zellwand Endporus als stärker lichtbrechende Verdickung erkennbar. Chromatophoren mit 4—5 Längslamellen und 3—5 Pyrenoiden in jeder Zellhälfte. In den Endvacuolen 3—8 rundliche Gipskristalle, seltener 1—2 große und einige kleinere. Zellen 78—144 μ lang, 8—13 μ breit, an den Enden 2,5—3 μ . *N a, b, c, d, h, k*; *K b, c*; *S a.* Nicht selten, aber immer nur vereinzelt. (*Tafel X Fig. 7 und 8.*)

Vielleicht handelt es sich bei der Form um *Closterium calosporum* WITTRÖCK (KRIEGER [33] S. 292), das von *Closterium Dianae* var. *minus* in vegetativem Zustand nicht zu unterscheiden ist. Zygoten, die für eine sichere Bestimmung erforderlich sind, wurden bis jetzt nicht gefunden. — Die schiefe Abschrägung und die Dorsalverdickung an den Enden war nicht immer deutlich zu erkennen. Solche Exemplare ähnelten *Closterium parvulum*. Dieses ist aber verhältnismäßig dicker, stärker gekrümmt und hat spitzere Enden. Nach GRÖNBLAD (26) S. 9 wird die schiefe Abschrägung und die Dorsalverdickung an den Enden offenbar nicht als ein unerläßliches Kennzeichen der äußeren Form von *Closterium Dianae* angesehen.

Closterium gracile BRÉBISSEON. — KRIEGER (33) S. 310. — Zellen sehr schlank, in der Mitte gerade, mit parallelen Rändern. Enden deutlich abgestutzt, nach innen gebogen. Membran glatt, farblos, selten blaß gelblich. Endvacuolen mit 1—6 Gipskristallen. Chromatophor mit 3—4, manchmal etwas wellig verbogenen Längslamellen und 5—8 Pyrenoiden in jeder Zellhälfte. 135—225 μ lang, 4—6 μ breit, an den

Enden 2,1—3 *Closterium gracile* ist gürtelbandlos. In den Proben fanden sich dann und wann Exemplare mit Gürtelbändern, bei Anwendung der Blutlaugensalz-Salzsäure-Probe besonders deutlich hervortretend. Streifung war in keinem Fall zu erkennen. *N d, k; K a, b, c.* Nicht selten. (*Tafel IX Fig. 37 und 38.*)

Closterium intermedium RALFS. — WEST (04) I, S. 125 Tafel 14 Fig. 1—4; KRIEGER (33) S. 335. — Zellen mit Gürtelbändern, mäßig gebogen, nach den Enden allmählich verschmälert, Bauchseite etwas weniger stark gebogen als die Rückenseite, Enden breit abgestutzt mit gerundeten Ecken und verdickter Endfläche. Membran bräunlich mit 8—10 gleichzeitig sichtbaren Streifen. Chromatophoren mit 4—7 Pyrenoiden. Endvacuolen mit großem zusammengesetzten Gipskristall oder einigen kleineren. Zellen 180—292 μ lang, 20—24 μ breit, an den Enden etwa 8 μ breit. „Typischer Bewohner saurer Sphagnum-Gewässer“ *N c, d, g, k; K b, c.* Nicht gerade häufig.

Closterium intermedium var. *hibernicum* WEST ET WEST. — KRIEGER (33) S. 336. — Von der Hauptform durch ein fast zylindrisches Mittelstück und die winklig nach innen gebogenen Zellenden unterschieden. Chromatophoren mit bis zu 11 Pyrenoiden in jeder Zellhälfte. Membran mit 11—12 kräftigen Streifen über die Zellmitte. 345 μ lang, 22 μ breit, an den Enden 8 μ breit. *K a, b, c.* Vereinzelt.

Closterium juncidum RALFS. — KRIEGER (33) S. 333; WEST (04) I, S. 129 Tafel XIV Fig. 11. — Äußere Form wie *Closterium gracile*, die Art hat aber immer Gürtelbänder und die bräunliche Membran ist gestreift, 6—7 Streifen über die Zellbreite zu sehen. 5—7 Pyrenoide in jeder Zellhälfte. Endvacuolen länglich mit 1 bis mehreren Gipskristallen. 195—230 μ lang, 5,5—6 μ breit, an den Enden 2—3 μ . *N d; K a.* Selten. (*Tafel IX Fig. 39 und 40.*)

Closterium Kützingii BRÉB. — KRIEGER (33) S. 351. — Mittelkörper der Zelle lang spindelförmig, fast die Hälfte der Zelllänge einnehmend, in lange dünne, an den Enden gleichseitig eingebogene Fortsätze ausgezogen. Enden leicht angeschwollen, \pm abgestutzt. Membran bräunlich, mit 10—14 Streifen über die Zellmitte. Chromatophoren mit je 5—6 Pyrenoiden in jeder Zellhälfte. Endvacuolen nicht scharf begrenzt, mit mehreren Gipskristallen. 385—500 lang, 22—26 μ breit, an den Enden 3,2—3,5 μ dick. *N d; S a, b.* Nicht häufig. (*Tafel X Fig. 1.*) In Material *N d* vom 24. Mai 1936 waren viele kopulierende Exemplare vorhanden. Einzelne Exemplare der Neuen Hülbe zeigten in der äußeren Form Annäherung an *Closterium rostratum* durch ihre mehr im ganzen gebogene Form der Zelle, ihre verhältnismäßig etwas größere Breite und die etwas kürzeren dünnen Fortsätze.

Closterium Leibleinii KÜTZING. — KRIEGER (33) S. 283. — Zellen stark gekrümmt, nach den Enden gleichmäßig verjüngt, Innenrand in der Mitte angeschwollen, Enden abgerundet, Membran glatt, farblos. Chromatophoren mit 6 Pyrenoiden in jeder Zellhälfte. Endvacuolen mit 8—12 Gipskristallen. 184—215 lang, 28—30 breit. Nur *K a.* (*Tafel X Fig. 11.*)

Closterium lineatum EHRBG. — KRIEGER (33) S. 349. — Zellen schlank, in der Mitte zylindrisch, gegen die Enden allmählich und gleichmäßig verschmälert und eingekrümmt. Enden abgestutzt, Ecken gerundet, Endfläche verdickt. Membran bräunlich, mit 12—20 kräftigen Streifen. Chromatophoren mit 10—12 Pyrenoiden. Endvacuolen mit 8—11 rundlichen Gipskristallen. 370—720 μ lang, 21—36 μ breit in der Mitte, 6—9 μ an den Enden. *N* k; *K* b. Selten. (Tafel X Fig. 2—4.)

Closterium libellula FOKE = *Penium libellula* (FOKE) NORDST. — KRIEGER (33) S. 254. — Zellen spindelförmig, von der Mitte aus allmählich verschmälert. Enden breit abgestutzt, gerundet. Chromatophor mit 8—12 Längslamellen. Halbzellen mit 3—6 länglichen Pyrenoiden; Endvacuolen mit einer größeren Zahl von Gipskristallen. 250—320 lang, 43—44 breit. *N* c, d, g, k häufig, hauptsächlich *N* c. (Tafel IX Fig. 35 und 36.)

Closterium libellula var. *interruptum* (WEST ET WEST) DONAT. — KRIEGER (33) S. 256. — Äußere Form wie Hauptform. Chloroplasten der Zellhälften mehr oder weniger stark geteilt. 135—245 μ lang, 26—44 μ breit. Nach KRIEGER vielleicht nur Teilungsstadium der Hauptform. *N* c, d, k; *K* b. Seltener als Hauptform.

Closterium libellula var. *intermedium* (ROY ET BISSET) G. S. WEST. — KRIEGER (33) S. 255. — Zellgestalt wie Hauptform, nur kleiner, 120—126 μ lang, 24—25 breit. In der Halbzelle 2 Pyrenoide. *N* c, d, k. Seltener als Hauptform angetroffen.

Closterium lunula (MÜLLER) NITZSCH. — KRIEGER (33) S. 301; GRÖNBLAD (21) S. 8. — Rückenseite der Zellen stark gewölbt. Bauchseite ganz leicht konvex bis fast gerade. Zellen allmählich nach den breit gerundeten Enden verschmälert. Manchmal das Vorderende auf der Rückenseite leicht eingedrückt, Wand am Apex etwas verdickt. Membran farblos. An einem Teil der näher untersuchten Exemplare konnte nach Ausquetschen des Zellinhaltes an den Häuten bei sehr starker Vergrößerung, am besten nach Färbung, ganz feine Streifung aus Punkt- bzw. Strichreihen bestehend, gesehen werden, 16—18 Streifen auf 10 μ . Chromatophor mit etwa 12—14 Rippen und zahlreichen zerstreuten Pyrenoiden. Endvacuolen groß, mit einer größeren Zahl von rhombischen Gipskristallen. Die in großer Zahl gemessenen Zellen waren 440—605 μ lang, 70—96 μ breit. *N* a, b, c, d, e, g, h, k; *K* b, d häufig, teilweise massenhaft, ganze Flocken bildend, an Pflanzen festgeheftet, dem Licht zustrebend. *S* a seltener. Bevorzugt saure Gewässer. (Tafel X Fig. 12 und 13.)

An lebensfrischen Exemplaren konnte ich das Wandern der Gipskristalle öfters besonders gut beobachten. Sie pendelten, von der Protoplasmaströmung mitgenommen, zwischen dem Ende und der Zellmitte innerhalb der Lamellen des Chloroplasten hin und her. Mehrfach habe ich auch beobachtet, wie ein solches Gipskristall an der Peripherie der Endvacuole lange Zeit hin und her tanzte und dann plötzlich in das Innere der Vacuole hineinglitt und zu den dort angehäuften Gips-

kristallen sich gesellte. Den umgekehrten Vorgang konnte ich nicht mit Sicherheit feststellen. Nach FISCHER (STEINECKE [26] S. 314) entstehen die Gipskristalle nicht in den Vacuolen, sondern außerhalb der Zellen und wandern erst in fertigem Zustande in sie ein.

Closterium navicula (BRÉB.) LÜTKEMÜLLER. — KRIEGER (33) S. 257. — Zellen spindelförmig, mit abgerundeten Enden, 31—75 μ lang, 10—16 μ breit. Chromatophoren mit 6 Längsrippen und 1—2 Pyrenoiden. Endvacuolen mit einem großen zusammengesetzten oder 3—4 kleineren Gipskristallen. *N* a, b, c, d, e, g, h, k; *K* b, c; *S* a. Nicht selten, aber meist vereinzelt. (Tafel IX Fig. 19 und 20.)

Closterium Ralfsii var. *Hybridum* RABENHORST. — KRIEGER (33) S. 347. — Zelle wenig gebogen, Bauchseite in der Mitte leicht angeschwollen, von der Mitte an allmählich und gleichmäßig gebogen und schmaler werdend. Enden abgestutzt, Endwand verdickt, Membran braun, fein gestreift, 26—28 Streifen über die Mitte. Chromatophor mit 6 Längslamellen und mit 15—18 Pyrenoiden. Endvacuolen mit 8—10 Gipskristallen. 490—515 μ lang, 35—40 μ breit in der Mitte, 6—8 μ an den Enden. *K* a, b. Vereinzelt. 6. Oktober 1934. Sphagnophil. (Tafel X Fig. 6.)

Closterium setaceum EHRBG. — KRIEGER (33) S. 356. — Zellen wie bei *Closterium Kützingii*, aber schlanker. Mittelkörper kaum $\frac{1}{3}$ der Gesamtlänge. Membran farblos. Eine Streifung war an den gefundenen Exemplaren nicht zu erkennen. Chromatophoren mit 2—3 Pyrenoiden. In den länglich-ovalen Endvacuolen 2—6 Gipskristalle. Zellen 280—310 μ lang, 10—11 μ breit, die Fortsätze an den Enden 1,5—2 μ dick. Nur *K* a. Herbst 1934.

Closterium striolatum EHRBG. — KRIEGER (33) S. 337; WEST (04) S. 122. — Zellen mit deutlichen Gürtelbändern, leicht gekrümmt, gegen das Ende allmählich verschmälert. Außenrand wesentlich stärker gekrümmt als der Innenrand. Dieser fast gerade oder ganz leicht angeschwollen. Enden breit abgestutzt, Ecken gerundet. Endwand verdickt. Membran bräunlich, mit 14—15 Streifen über die Zellmitte. Chromatophoren mit 5—6 Pyrenoiden in jeder Zellhälfte. Endvacuole mit einem großen zusammengesetzten Gipskristall. 255—310 μ lang, 31—33 μ dick in der Mitte, an den Enden 11,5 μ . *N* a, b, c, g; *K* a. Nicht sehr häufig. (Tafel IX Fig. 32 und 33.)

Closterium subulatum (KÜTZ.) BRÉBISSEON. — KRIEGER (33) S. 262 Tafel 13 Fig. 7 und 8. — Mäßig gebogenes, schmales *Closterium*, in der Mitte leicht angeschwollen, nach den abgerundeten Enden gleichmäßig verschmälert. Membran glatt, farblos. Chromatophor mit 3—5 Pyrenoiden. 148—150 μ lang, 8 μ breit, an den Enden 1,5—2 μ . *N* d 16. Juni 1935 vereinzelt.

Closterium Venus KÜTZING. — KRIEGER (33) S. 272. — Zellen stark gebogen, nach den ziemlich spitz abgerundeten Enden zu gleichmäßig verschmälert. Membran farblos, glatt. Chromatophoren meist mit einem, selten 2 Pyrenoiden und 3—4 Längslamellen. Endvacuolen mit 1—2 Gipskristallen. 49—68 μ lang, 7,5—9 μ breit. *N* a, b, c, g, k; *K* b; *S* a. Am häufigsten *N* g. (Tafel IX Fig. 26 und 27.)

Pleurotaenium Ehrenbergii (BRÉB.) DE BARY. — WEST (04) I, S. 205 Tafel 29 Fig. 9—11. — Zellen etwa zylindrisch, Halbzellen an der Basis mit nur leichter Anschwellung, Enden abgestutzt, mit 4—5 sichtbaren Wärczchen, Membran punktiert. 350—475 μ lang, 21—32 μ breit an der Basis der Halbzellen, an den Enden 15—24 μ . Die in der Diagnose von WEST erwähnte zweite leichte Anschwellung nach der basalen war bei den im Gebiet gefundenen Exemplaren nicht ausgebildet. *N a, b, c, h, k; K a, b, c; S a.* Das ganze Jahr über, teilweise sehr häufig. (Tafel XV Fig. 15—17.)

Pleurotaenium coronatum var. *nodulosum* (BRÉB.) WEST. — WEST (04) I, S. 200. — Zellen groß und plump. Außer der mäßig großen basalen Anschwellung der Halbzelle jede Zellhälfte noch mehrmals in abnehmender Stärke wellig eingeschnürt. Zellenden flach abgestutzt, mit schwach entwickelten flachen Warzen. Membran punktiert. 425—532 μ lang, 50—60 μ breit an der Basis der Zellhälften, Enden 35—38 μ breit. In *N d* öfters sehr zahlreich. *N c; K a* weniger häufig. (Tafel X Fig. 15.)

Pleurotaenium truncatum (BRÉB.) NÄGELI. — WEST (04) I, S. 203 Tafel 29 Fig. 3 und 4. — Halbzellen in der Mitte meist breiter als an der Basis, die ganz leichte Anschwellung zeigt. Von der Mitte nach den Enden allmählich verschmälert. Enden breit abgestutzt, mit 7—8 sichtbaren Warzen, diese manchmal schwach entwickelt oder ganz fehlend. Zellwand punktiert. 330—450 μ lang, 48—56, am Ende 25—28 μ breit. *N d.* Teilweise sehr häufig in den Proben. (Tafel X Fig. 14.)

Tetmemorus Brébissonii var. *minor* DE BARY. — WEST (04) I, S. 218 Tafel 32 Fig. 4 und 5. — Zellen 4mal so lang als breit, von vorne gesehen zylindrisch, mit einem engen Spalt in dem abgerundeten Ende, Seiten gegen die Basis leicht eingezogen. Von der Seite gesehen, spindelförmig mit rinnenförmiger Einschnürung in der Mitte. Zellhaut mit Längsreihen von feinen Punkten. 72—82 lang, 17,8—20 μ breit, Isthmus 14—15 μ breit. *N h.* Vereinzelt, dann und wann auch in größerer Menge. (Tafel XIV Fig. 11 und 12.)

Tetmemorus granulatus RALFS. — WEST (04) I, S. 219 Tafel 32 Fig. 7—9. — Zellen von vorn und von der Seite gesehen spindelförmig, etwa 5mal so lang als breit. Scheitel abgerundet, mit Einschnitt in der Mitte. Mitteleinschnürung flach, Zellhaut über dem Isthmus mit Punkt-reihen, im übrigen unregelmäßig grubig punktiert. 180—218 μ lang, 37—40 μ breit; Isthmus 34—37 μ breit. *N a, b, c, d, g, h* häufig, teilweise sehr reichlich. *K a, c* vereinzelt. (Tafel XIV Fig. 9 und 10.)

Tetmemorus granulatus var. *attenuatus* WEST. — WEST (04) I, S. 221 Tafel 32 Fig. 10. — Die spindelförmigen Zellen kurz vor den Enden plötzlich verschmälert, 160—168 μ lang, 28—29 μ breit in der Mitte, am Ende 16 μ breit. *K c.* Ganz vereinzelt.

Eustrum ansatum RALFS. — WEST (04) II, S. 27 Tafel 36 Fig. 10. — Zellen mit tiefem linearem, am inneren Ende erweitertem Mitteleinschnitt. Seiten der Halbzellen einen zum Scheitel aufsteigenden Bogen bildend, etwas über der abgerundeten Basis durch eine leichte An-

schwellung unterbrochen. Endlappen mit linearem Mitteleinschnitt, am Scheitel nicht verbreitert. Über dem Isthmus eine und darüber zwei weitere Anschwellungen. Zellhaut mit senkrechten Punktreihen. 81—92 μ lang, 36—44 μ breit, 19—26 μ dick, Isthmus 12 μ breit, Endlappen 20 μ breit. *N a, b, c, d, e, g, h, k.* Nicht selten, häufig in *N c, d* und *K c.* (*Tafel XII Fig. 12.*)

Euastrum bidentatum NÄGELI. — WEST (04) II, S. 39 Tafel 37 Fig. 16—19. — Zellen $1\frac{1}{2}$ mal länger als breit, im Umriß elliptisch, Seiten der Zellhälften dreilappig, unterer Lappen rechteckig etwas ausgerandet, mittlerer Lappen abgerundet, Endlappen flach abgerundet mit stumpfem Stachel. Scheitel gerade, mit engem Einschnitt in der Mitte. In der Mitte der Halbzellen ein granulierter Buckel. Je ein größeres Korn unter und zu beiden Seiten des apikalen Einschnitts, einige kleinere Körner innerhalb der seitlichen Lappen. 48—52 μ lang, 31—33 μ breit, Endlappen 24 μ breit, Isthmus 8—10 μ breit. *N a, b, c, d; K b; S a, b.* Vereinzelt. (*Tafel XIV Fig. 1.*)

Euastrum binale (TURP.) EHRENBERG. — WEST (04) II, S. 51 Tafel 38 Fig. 28 und 29. — Zellen ungefähr $1\frac{1}{3}$ mal so lang als breit, mit tiefer linearer Einschnürung. Halbzellen von der Basis nach dem Scheitel verschmälert, ungefähr trapezförmig. Basale Ecken breit abgerundet, oberer Teil der Seitenränder eingebuchtet. Scheitel breit abgestutzt, leicht eingezogen, im Grunde der Einbuchtung eine kleine Kerbe. Ecken des Scheitels meist spitzig, teilweise etwas vorgezogen oder auch leicht abgerundet. Seitenansicht elliptisch, mit kleiner, der Basis genäherter Vorwölbung auf jeder Seite. Scheitelansicht elliptisch, mit leicht zugespitzten Polen und einer kleinen Vorwölbung auf jeder Seite, 16—18 μ lang, 12—13,5 μ breit, 9 μ dick, Isthmus 4—5 μ breit. *N e, f.* Vereinzelt. *K a, b, c.* (*Tafel XIV Fig. 6 und 7.*)

Euastrum binale forma *Gutwinskii* SCHMIDLE. — WEST (04) II, S. 53 Tafel 38 Fig. 31; SCHMIDLE (95) S. 79 Tafel 1 Fig. 13. — Wie die Hauptform, doch Basalecken der Halbzellen ausgerandet, dreikantig, 24 μ lang, 17,5 μ breit, Isthmus 5 μ breit. *N g.* Wiederholt gefunden. (*Tafel XIV Fig. 5.*)

Euastrum binale forma *minor* WEST. 11,5—12,5 μ lang, 9—10 μ breit. *N d; K c.* Dann und wann. (*Tafel XIV Fig. 8.*)

Euastrum binale forma *secta* TURNER. — WEST (04) II, S. 53. — Halbzellen wie Hauptform, im allgemeinen Umriß trapezförmig, die abgerundeten Basalecken aber deutlich eingezogen oder ausgerandet. 21—24 μ lang, 15,5—19 μ breit. *N a, b, e, g; K b.* Nicht selten, am häufigsten *N e.* (*Tafel XIV Fig. 3, 24 und 25.*) Bei einzelnen Exemplaren zeigte die Einbuchtung des Scheitels im Grunde eine \pm scharfe Kante, keine eigentliche Kerbe.

Euastrum denticulatum (KIRCHNER) GAY. — WEST (04) II, S. 56 Tafel 39 Fig. 4. — Halbzellen im Umriß trapezförmig. Basalecken abgerundet, mit 2—3 Zähnchen, oberer Teil der Seiten konkav, Endlappen quer rechteckig, die oberen Ecken mit je einem kurzen Stachel, Scheitel

abgestutzt, in der Mitte mit spitzwinkeligem Einschnitt. In der Mitte der Frontseite der Halbzellen ein runder, mit Körnchen besetzter Buckel. Einige weitere Körnchen in den Basal- und Endlappen. 19,5—24 μ lang, 16—20 μ breit. Isthmus 4—5 μ breit. *N c, g.* Nicht selten gefunden. (*Tafel XIV Fig. 2.*)

Euastrum didelta (TURP.) RALFS. — WEST (04) II, S. 15 Tafel 35 Fig. 3—7. — Zellen doppelt so lang als breit oder etwas kürzer, mit tiefer, linearer Mitteleinschnürung. Zellhälften abgestutzt kegelförmig. Basale Ecken abgerundet, die Seiten mit zwei oder mehr weniger bogenförmigen Einbuchtungen von ungleicher Größe. Endlappen nach dem Scheitel zu kaum verbreitert, mit abgerundeten Ecken und linearem Einschnitt in der Mitte. Halbzellen mit drei Anschwellungen über der Basis und zwei quer über die Mitte. Zellhaut punktiert. 118—150 μ lang, 67—75 μ breit, 44 μ dick; Isthmus 21—23 μ breit. *N a, b, c, g. K c.* Häufig. (*Tafel XII Fig. 16.*)

Euastrum affine genäherte Form von *Euastrum didelta*. — GRÖNBLAD (20) S. 7. — Zellhälften fast fünflappig. Basallappen mit abgerundeten Ecken, senkrechten, leicht eingebuchteten Seiten. Mittellappen ein querliegendes Rechteck bildend, mit abgerundeten oberen Ecken. Endlappen rechteckig bis leicht keilförmig, Ecken abgerundet. Die Anschwellungen wie bei *Euastrum didelta*. Zellen 120—140 μ lang, 60—76 μ breit, Isthmus 18—23 μ , Endlappen 31—33 μ breit, Einschnitt 6 μ tief. *N a, b, c, g.* Nicht selten.

Öfters fanden sich auch Formen, deren eine Hälfte das typische *Euastrum didelta*, die andere Hälfte die *Euastrum affine* genäherte Form zeigte. Die typische Form von *Euastrum affine* (WEST [04] II, S. 17 Tafel 35 Fig. 11 und 12) wurde nicht gefunden. (*Tafel XII Fig. 15.*)

Euastrum elegans (BRÉB.) KÜTZING. — WEST (04) II, S. 48 Tafel 38 Fig. 16—21. — Halbzellen halb elliptisch, die basalen Ecken leicht gerundet. Seiten mit zwei leichten Einbuchtungen. Scheitel mehr oder weniger stark gewölbt, die Ecken eine kleine Spitze bildend, in der Mitte ein schmal linearer Einschnitt. Über dem Isthmus ein am Rande mit drei Warzen versehener Buckel, weitere Wärzchen nahe den Seitenrändern. Seitenansicht der Halbzellen oval, mit einem abgestutzten Buckel über der Basis. 28—32 μ lang, 18—22 μ breit, Isthmus 5—7 μ breit. *N a, b, c, d, g; K c, d; S a.* Nicht selten, teilweise in größerer Zahl. (*Tafel XII Fig. 17.*)

Euastrum humerosum RALFS. — WEST (04) II, S. 8 Tafel 34 Fig. 1. — Halbzellen fünflappig, obere seitliche Einbuchtungen tiefer und enger als die unteren. Endlappen *a m b o s f ö r m i g*, mit engem, mäßig tiefem Einschnitt in der Mitte. Obere Seitenlappen *schräg nach aufwärts gerichtet*. Untere Seitenlappen mehr oder weniger rechteckig, mit leicht eingebuchteten Seiten. Halbzellen mit 3 Anschwellungen über der Basis und 2 kleineren etwa in der Mitte. 118 μ lang, 68 μ breit; Isthmus 20 μ breit. *N g, h.* Verhältnismäßig selten gefunden. (*Tafel XII Fig. 13.*)

Euastrum insulare (WITTRÖCK) ROY forma BORGE ([21] S. 23 Tafel 2 Fig. 24) sehr nahestehende Form. Mitteleinschnürung tief linear, innen etwas erweitert. Halbzellen deutlich dreilappig. Basale Lappen rechteckig, Ecken gerundet, Seiten leicht eingezogen. Endlappen quer rechteckig, obere Ecken spitz oder leicht abgerundet. Winkel zwischen Endlappen und Basallappen ausgerundet. Scheitel leicht eingezogen, im Grunde eine scharfe Kante bildend, ohne eigentliche Kerbe. (In der Figur von WITTRÖCK [72] Tafel 4 Fig. 7 ist die Einsenkung am Scheitel gleichmäßig konkav.) Zellen 23,5—24 μ lang, 18,2—18,5 μ breit; Isthmus 6 μ breit. Zellen also etwas kleiner als von WITTRÖCK und BORGE angegeben. WEST gibt eine Länge von 17,5—30 μ an. N e, f; K d. Dann und wann. (Tafel XIV Fig. 4.)

Euastrum obesum JOSH. — WEST (04) II, S. 29 Tafel 36 Fig. 16. — Halbzellen pyramidenförmig, mit stark abgerundeten Basalecken und leicht eingezogenen Seiten. Scheitel abgestutzt, abgerundet, mit seichtem Einschnitt in der Mitte. 55 lang, 32 μ breit, Scheitel 16—17 μ breit; Isthmus 12 μ breit. N d. Einmal gefunden. Juli 1935. (Tafel XII Fig. 10.)

Euastrum oblongum (GRÉV.) RALFS. — WEST (04) II, S. 12 Tafel 34 Fig. 7 und 8. — Zellhälften durch tiefe Einbuchtungen am Rande fünflappig, untere Lappen breiter als die oberen. Endlappen an der Basis viel schmaler als am Scheitel. Ecken abgerundet, am Scheitel mit schmalen Einschnitt. Zellhaut punktiert. 140—170 lang, 75—84 breit, 47—52 dick; Isthmus 24—26 breit. N a, b, c, d, e, g, h; K c. Häufig, teilweise sehr reichlich entwickelt. S a. Seltener. (Tafel XII Fig. 11.)

Euastrum verrucosum EHRENBERG. — WEST (04) II, S. 64 Tafel 40 Fig. 1 (= *Euastrum verrucosum typicum* HUBER-PESTALOZZI [31] S. 419). — Ganze Zelle mit an den Ecken konischen, im übrigen rundlichen Warzen besetzt. Endlappen kurz, breit keilförmig, Seitenlappen nicht sehr verschieden in der Größe, der obere dem Vorderrand des Endlappens genähert. 85—98 lang, 76—90 μ breit, 46—51 dick, Endlappen bis 36 μ breit. Isthmus 20—23 μ breit. N c, d, h, k. Verhältnismäßig selten und immer vereinzelt gefunden, ebenso in S a. (Tafel XII Fig. 14.)

Micrasterias apiculata (EHRBG.) MENECHINI. — WEST (04) II, S. 97 Tafel 47 Fig. 1 und 2. — Endlappen deutlich vorstehend, am Vorderende verbreitert, unterer Teil mit parallelen Seiten. Scheitelmitte konkav ausgerandet, Ecken mit je zwei kräftigen Stacheln, daneben je ein besonders kräftiger, gebogener Stachel. Zu beiden Seiten der Scheitelausrandung noch je ein weiterer Stachel. Die Endläppchen der Seitenlappen haben je zwei bis drei derbe Stacheln. Zellhaut mit kleinen Stacheln besetzt entlang den Rändern der Hauptlappen, auf der übrigen Zellfläche mehr oder weniger zerstreut. Über dem Isthmus in der Mitte der Zellhälften stehen 4—6 (—8) wesentlich längere Stacheln in etwa kreisförmiger Anordnung. 230—240 μ lang, 197—198 μ breit. Isthmus 36—43 μ breit. N d, k; K c. Vereinzelt unter anderen *Micrasterias*-Arten. (Tafel XIII Fig. 7.)

Micrasterias crux militensis (EHRBG.) HASSAL. — WEST (04) II, S. 116 Tafel 53 Fig. 1. — Mitteleinschnürung tief, nach außen erweitert. Zellhälften dreilappig. Mittellappen, von den seitlichen durch zwei breite Einschnitte getrennt, im unteren Teil rechteckig, vorne verbreitert, seine Ecken in zwei am Ende zweispitzige Fortsätze verlängert; Seitenlappen durch einen nach außen erweiterten Einschnitt geteilt, jede Hälfte mit einem kürzeren Einschnitt, die Endläppchen zweispitzig, wie die Fortsätze der Mittellappen. Zellhaut glatt oder punktiert. 120—130 μ lang, 113—119 μ breit, Isthmus 18—20 μ breit. *N a, b, c, g, k; K c.* Nicht selten, mehrfach auch in Teilung angetroffen. (Tafel XIII Fig. 6.)

Micrasterias denticulata BRÉBISSON. — WEST (04) II, S. 105 Tafel 49 Fig. 1—7. — Mittellappen keilförmig, Seiten geschweift, Vorderende verbreitert. Ecken abgestutzt abgerundet, Scheitel ausgerandet, in der Mitte mit breiter und tiefer Kerbe, Seitenlappen ziemlich gleichmäßig breit, die Endläppchen abgestutzt oder leicht ausgerandet. Zellwand fein punktiert. 210—224 μ lang, 188—205 μ breit; Isthmus 24 μ breit. *N a, b, d, h, k.* Immer nur vereinzelt. Einzelne Exemplare hatten je 1 Paar kleine Zähne neben der mittleren Kerbe des Mittellappens, sonst der Hauptform auch in der Scheitelansicht entsprechend. (Tafel XIII Fig. 13—15.)

Micrasterias papillifera BRÉBISSON. — WEST (04) II, S. 91 Fig. 1 und 2. — Mittel- und Seitenlappen ziemlich gleich breit. Der keilförmige Mittellappen ziemlich tief ausgerandet, in der Mitte mit einer Kerbe. Ecken ausgerandet, zweizählig, zu beiden Seiten der Mittelkerbe je zwei Zähnchen. Endläppchen ausgerandet, bis zweizählig. Zellhaut punktiert, an den Haupteinschnitten jederseits mit einer Reihe kleiner Stacheln. 120—130 (—148) lang, 100—115 breit, Isthmus 16—19 μ breit. *N c, d, g; K c, d.* Nicht häufig, immer vereinzelt. (Tafel XIII Fig. 16.)

Micrasterias rotata (GRÉV.) RALFS. — WEST (04) II, S. 102 Tafel 48 Fig. 1—6. — Zellhälften durch drei tiefe Einschnitte fünflappig, *B a s a l*-lappen nur halb so breit als die oberen Lappen, Mittellappen über den Vorderrand vorstehend, keilförmig, Seiten geschweift. Scheitel tief ausgerandet, in der Mitte mit breiter Kerbe. Ecken mit zwei Zähnen. Endabschnitte der Seitenlappen zwei-, selten dreizackig, Zellhaut fein punktiert. 235—290 μ lang, 210—256 μ breit; Isthmus 26—40 μ breit. *N a, b, c, d, g, h, k; K a, b, c; S a.* Nicht selten das ganze Jahr über, dann und wann reichlich, öfters in Teilung angetroffen. (Tafel XIII Fig. 11.)

Unter der Hauptform fand ich dann und wann auch eine Form ähnlich wie die von GRÖNBLAD (21) S. 24 beschriebene und Tafel 1 Fig. 15 abgebildete, von ihm als *forma pseudoquadridentata* benannte. Oberer und unterer Seitenlappen weniger ungleich breit, Endläppchen letzten Grades breit abgestutzt, durch leichte Ausrandungen 2— bis 3zählig. (Tafel XIII Fig. 12.)

**Micrasterias Thomasiana* var. *notata* GRÖNBLAD. — GRÖNBLAD (20) S. 38; WEST (04) II, S. 110 Tafel 51 Fig. 7. — Zellhälften durch drei tiefe lineare Einschnitte 5lappig, Seitenlappen unter sich ungefähr gleich groß, Mittellappen keilförmig, nicht über den Vorderrand vorstehend,

am Vorderende verbreitert. Ecken abgestutzt, mit je 2 Zähnchen, die auch fehlen können. Scheitel schwach ausgerandet, in der Mitte mit tiefer und breiter Kerbe, an deren oberem Rand je ein kleiner Zacken steht. Die Seitenlappen sind durch immer kürzere Einschnitte gelappt, Lappchen letzter Ordnung sehr veränderlich, meist 2—3zählig. Über dem Isthmus 3 mehr oder weniger entwickelte Vorsprünge. In guter Ausbildung zitzenförmig, die beiden seitlichen schräg nach außen gerichtet, der mittlere geradeaus, teilweise etwas größer. Einzelne Exemplare hatten noch, unregelmäßig über die Zellfläche zerstreut, einige wenige kleine Zähne. Bei vielen Exemplaren waren die Vorsprünge über dem Isthmus bis auf kleine, schwer sichtbare Wärzchen reduziert. Scheitelansicht linsenförmig, mit zugespitzten Enden mit drei zugespitzten Buckeln in der Mitte der Seiten oder nur drei leichte Wellen. 200—248 μ lang, 185—216 μ breit, Mittellappen 42—47 μ breit, Isthmus 24—30 μ breit, also etwas größer als die Hauptform. In Material *N c* vom 23. Juni 1935 wurde ein Exemplar gefunden, bei welchem in der einen Hälfte über dem Isthmus zwei typische Seitenhörner (*Tafel XIII Fig. 4*) wie bei der Hauptform ausgebildet waren, die mittlere Vorwölbung und alle drei der anderen Zellhälfte waren stark rückgebildet. *N a, b, c, d, g, h, k; K a, b, c; S a*. Das ganze Jahr über, teilweise zahlreich gefunden. Neben *Micrasterias rotata* wohl die häufigste *Micrasterias*-art des Gebietes. (*Tafel XIII Fig. 1—5.*)

Micrasterias truncata BRÉBISSON. — WEST (04) II, S. 82 *Tafel 42 Fig. 1, 2, 7 und 8.* — Mitteleinschnürung schmal linear, nach außen mehr oder weniger erweitert. Zellhälften dreilappig bis undeutlich fünflappig. Scheitel des breit keilförmigen Mittellappens konvex, Ecken zugespitzt oder quer abgestutzt, zweispitzig. Ausbildung der Seitenlappen und Einschnitte sehr veränderlich. Abschnitte letzter Ordnung ausgerandet, die Ecken öfters zu Knöpfchen verdickt, ebenso wie die Scheitelecken. An den Innenflächen der Einschnitte zwischen Mittellappen und Seitenlappen manchmal kleine Wärzchen sichtbar. 98—110 μ lang, 92—100 μ breit; Isthmus 24—26 μ breit. *N b, c, d, g, k; K c*. Häufig, besonders *N c*. (*Tafel XIII Fig. 8 und 9.*)

***Micrasterias truncata* var. *Bahusiensis* WITTRÖCK. — WEST (04) II, S. 85 *Tafel 42 Fig. 9; PRINTZ (15) Tafel 1 Fig. 12.* — Zellen im allgemeinen Umriß fast rechteckig, der absteigende Mittellappen durch weiten Einschnitt von den Seitenlappen getrennt. 108—115 μ lang, 96—100 μ breit; Isthmus 24 μ breit. *N b, c, d, k*. Selten und vereinzelt. (*Tafel XIII Fig. 10.*)

Cosmarium abbreviatum RACIB. forma *germanica* RACIBORSKI. — GRÖNBLAD (21) S. 36 *Tafel VII Fig. 8 und 9.* — Zellen so lang wie breit oder etwas kürzer. Mitteleinschnürung eng schlitzförmig, innen abgerundet. Halbzellen ungefähr trapezförmig mit breit abgerundeten unteren Ecken. Scheitel \pm kantig vorgezogen, gerade bis ganz leicht eingezogen. Seitenansicht kreisförmig. Scheitelansicht elliptisch. 9,5—11 lang, 10—12 μ breit, 6 μ dick, Isthmus 4,5 breit. Etwas kleiner als die

GRÖNBLADSche Form. *N b.* Nicht häufig. (*Tafel X Fig. 43.*) Auch *Cosmarium abbreviatum* fa. *pygmaea* (MESSIKOMER [35] S. 44 *Tafel IV Fig. 47—48*) nahestehend.

Cosmarium abbreviatum RACIBORSKI forma *minor* WEST ET G. S. WEST. — WEST (04) III, S. 85 *Tafel 72 Fig. 12.* — Zellhälften quer länglich sechseckig, Scheitel gerade. Seitenansicht fast kreisförmig, Scheitelansicht elliptisch. 7,4 μ lang, 7,4 μ breit; Isthmus 2,5—3 μ breit. *N a, b.* Selten.

Cosmarium amoenum BRÉBISSEON. — WEST (04) IV, S. 29 *Tafel 102 Fig. 1—4, Tafel 103 Fig. 9.* — Zellen zylindrisch, mit rundlich gewölbtem Scheitel, mäßig tief eingeschnürt. Am Umfang der Halbzelle 19—20 Warzen, auf der Fläche 8—9 Reihen halbkugelige Warzen zu sehen. Scheitelansicht breit elliptisch. 44—52 lang, 23—26 μ breit; Isthmus 16—18 μ breit. *N c.* Selten.

Cosmarium angulosum BRÉBISSEON. — WEST (04) III, S. 93 *Tafel 72 Fig. 35.* — Zellen 1½ mal so lang als breit. 20—25 lang, 15—16,5 breit; Isthmus 3,5 breit. Einschnürung tief linear. Halbzellen fast quadratisch, obere Ecken quer, etwas gerundet, abgestutzt. Untere Ecken schwach gerundet, Scheitel gerade. Scheitelansicht elliptisch. *N c; K c.* Vereinzelt.

Cosmarium angulosum var. *concinnum* WEST. — WEST (04) III, S. 94. — Zellen mit tief linearer Einschnürung. Allgemeiner Umriß der Halbzellen quer rechteckig, mit abgeschrägten oberen Ecken, unterer senkrechter Teil der Seitenflächen; leicht eingezogen, ebenso die oberen Abschrägungsflächen. Scheitel gerade bis leicht konvex. Alle Ecken etwas abgerundet. Seitenansicht der Halbzellen breit elliptisch, fast kreisförmig. Scheitelansicht elliptisch. Membran glatt. Chromatophor mit je einem Pyrenoid in jeder Halbzelle. 11,5—14 lang, 9,5—13,5 μ breit; Isthmus 4—5 μ breit. *N a, b, c; K b.* (*Tafel X Fig. 28 und 29.*)

Die beobachteten Formen stimmen ziemlich gut mit BORGE (21) *Tafel 1 Fig. 14 a* überein, auch mit MESSIKOMER (35) *Tafel IV Fig. 45.*

Cosmarium annulatum (NÄGELI) DE BARY. — WEST (04) IV, S. 39 *Tafel 102 Fig. 13—15.* — Zellen zylindrisch, mit breit abgerundeten Enden, kaum eingeschnürt in der Mitte. Seiten der Halbzellen fünfwellig. Zellen mit 4—5 Querreihen länglicher Knötchen, die mit den seitlichen Wellen gleich gehen. Scheitel abgestutzt gerundet. Scheitelansicht kreisrund. Chromatophor mit je einem Pyrenoid in jeder Zellhälfte (nach WEST je 2). 48—50 μ lang, 19—22 μ breit; Isthmus 18—19 μ breit. *N c, h; K b, c; S a.* Dann und wann. (*Tafel XI Fig. 14.*)

Cosmarium bioculatum BRÉBISSEON. — WEST (04) II, S. 165. — Zellen ungefähr so lang wie breit. Mitteleinschnürung tief, innen spitzwinklig, nach außen erweitert. Halbzellen quer elliptisch, Scheitel abgeflacht. Seitenansicht kreisförmig. Scheitelansicht elliptisch. Chromatophor axial, mit je 1 Pyrenoid in jeder Zellhälfte. Dann und wann war die Membran punktiert zu sehen. 14—17 lang, 14—17 breit, 6—8,5

dick; Isthmus 4—6 μ breit. Einzelne Formen waren *Cosmarium tenue* sehr genähert. Zur sicheren Unterscheidung fehlten aber Zygoten. *N b.* Nicht selten. (*Tafel X Fig. 17.*)

Cosmarium Blyttii WILLE. — WEST (04) III, S. 225 Tafel 86 Fig. 1—4. — Zellen mit tiefer, linearer, innen leicht erweiterter Mitteleinschnürung. Halbzellen fast halbkreisförmig bis trapezförmig. Der abgestutzte Scheitel vierwellig, Seiten einschließlich der basalen Ecken mit drei kleinen Vorwölbungen, die obere meist leicht ausgerandet, die basale öfters schräg abgestutzt-ausgerandet. Membran in der Mitte der Halbzelle mit einer größeren und entlang den Seiten und dem Scheitel mit kleinen Wärzchen, in Zahl und Stellung veränderlich. Seitenansicht fast kreisrund mit Warze in der Mitte der Seiten. Scheitelansicht elliptisch mit einer Warze in der Mitte der Langseiten. Chromatophor axial mit Pyrenoid. Zellen 13—16 μ lang, 11,5—15 μ breit; Isthmus 5 μ breit. *N b.* Vereinzelt. (*Tafel XI Fig. 9 und Tafel XIV Fig. 36.*)

Cosmarium Botrytis MENEGH. — WEST (04) IV, S. 1 Tafel 96 Fig. 1, 2, 5—15. — Halbzellen pyramidenförmig, Basalecken abgerundet, Seiten gewölbt, Scheitel schmal abgestutzt, gerundet. Seitenansicht der Halbzellen breit elliptisch, Scheitelansicht elliptisch. Zellwand mit Wärzchen ohne bestimmte Anordnung besetzt. Chromatophor mit je 2 Pyrenoiden in den Halbzellen. 68—72 μ lang, 55 μ breit, 36 μ dick; Isthmus 20 μ breit. *N a, c, k; S a.* Nicht häufig. (*Tafel XIV Fig. 31: Zelle und abgestreifte Zellhäute.*)

Cosmarium Botrytis var. *tumidum* WOLLE. — WEST (04) IV, S. 5 Tafel 97 Fig. 2 und 3. — Zellen mit tiefer linearer, am inneren Ende erweiterter Einschnürung. Halbzellen-Grundform trapezförmig, basale Ecken breit gerundet, Seiten konvex, Scheitel abgestutzt, Ecken abgerundet. Seitenansicht breit elliptisch, Scheitelansicht elliptisch, mit Anschwellung in der Mitte der Langseiten. Zellwand mit Warzen besetzt, diese vom Rande gegen die Mitte der Zelle an Größe abnehmend, in der Mitte selbst kleine Anschwellung, mit großen Warzen besetzt. Je 2 Pyrenoide in jeder Halbzelle. 72 lang, 52—54 breit, 34 dick; Isthmus 21 μ breit. *N d, h; S a.* Nicht häufig.

Cosmarium connatum BRÉBISSON. — WEST (04) III, S. 25 Tafel 67 Fig. 15—17. — Zellen ungefähr $1\frac{1}{2}$ mal so lang als breit, in der Mitte leicht eingeschnürt. Halbzellen quer elliptisch, mit abgeflachter Basis Scheitelansicht gedrückt kreisförmig. Membran ziemlich dick, grob punktiert, dazwischen feine Punktierung, im optischen Durchschnitt die Porenkanäle zeigend. Chromatophoren je 2 in jeder Zellhälfte mit 10 bis 12 unregelmäßig nach der Wand ausstrahlenden Platten. 62—70 μ lang, 41—50 μ breit; Isthmus 36—43 μ breit. Ein Exemplar war 105 μ lang. *N b, c, d, g, k; K a, b, c.* Nicht selten. (*Tafel X Fig. 41.*)

Cosmarium contractum KIRCHNER. — WEST (04) II, S. 170 Tafel 61 Fig. 23. — Zellen mit sehr tiefer, von dem schmalen Isthmus nach außen rasch und stark erweiterter Mitteleinschnürung. Halbzellen etwa elliptisch, am Scheitel weniger gekrümmt als an der Basis. Seitenansicht

etwa kreisförmig. Membran fein punktiert, farblos. Zellen 21—25 μ lang, 16—18 μ breit; Isthmus 5—5,5 μ breit, etwas kleiner als bei WEST angegeben. *N a, b*. Vereinzelt.

Cosmarium cucumis (CORDA) RALFS. — WEST (04) II, S. 152. — Mitteleinschnürung eng, mäßig tief. Halbzellen halbelliptisch. Basalecken breit abgerundet. Membran dick, von feinen Poren dicht durchsetzt, in der Aufsicht fein punktiert (var. *magnum?*), Scheitelansicht breit elliptisch. Chromatophor, wandständige Bänder. 92 μ lang, 52 μ breit, 38 μ dick; Isthmus 28—30 μ breit. *N d*. Vereinzelt. (*Tafel X Fig. 36 und 37.*)

Cosmarium cucurbita BRÉBISSEON. — WEST (04) III, S. 106 Tafel 73 Fig. 31—33. — Zellen fast zylindrisch, etwa zweimal so lang als breit, in der Mitte durch leichte Kerbe eingeschnürt, Enden mehr oder weniger stark abgerundet, Seiten der Halbzellen ganz schwach konvex. Scheitelansicht kreisrund. Membran punktiert, meist zerstreut, aber auch in mehr oder weniger deutlichen Querreihen. Chromatophor axil mit je einem Pyrenoid in jeder Zellhälfte und 6—7, meist etwas unregelmäßig vom Chromatophorenkörper ausstrahlenden Platten. 40—44 μ lang, 20—20,5 μ breit; Isthmus 17—17,5 μ breit. In den Proben fanden sich öfters auch Exemplare mit gelbgrünen Chromatophoren und ganz dünnen, von einem kleinen Zentralkörper radial ausstrahlenden, an ihren Enden tief ausgerandeten Platten. (*Tafel X Fig. 3 und 3a.*) „Reduzierte Chloroplasten bei Hochmoorformen“ (STEINECKE [23] S. 320). *N a, b, c, d, e, f, g, h, k*. *N e* oft massenhaft. *K a, c, d*. *K d* öfters sehr häufig. (*Tafel XI Fig. 2 und 3.*)

Cosmarium De Baryi ARCHER. — WEST (04) III, S. 61 Tafel 70 Fig. 14—16, Tafel 93 Fig. 2. — Zellen ungefähr zweimal so lang als breit, zylindrisch. Mitteleinschnürung nicht tief, innen spitz, nach außen erweitert. Enden der Halbzelle abgerundet, Seiten gerade, manchmal leicht eingezogen. Scheitelansicht kreisrund. 6—8, der Zellwand genäherte, + streifenförmige Chromatophoren, von denen zahlreiche Lappen nach der Zellwand ausstrahlen. Diese fein punktiert. 100—112 μ lang, 42—52 μ breit; Isthmus 33—35 μ breit. *N c*; *K b, c*; *S a*. Vereinzelt. (*Tafel X Fig. 38.*)

Cosmarium diplosporum (LUND) LÜTKEMÜLLER (= *Penium didymocarpum* LUND). — WEST (04) I, S. 79 Tafel 8 Fig. 11—13. — Zellen etwa 2½mal so lang als breit, ohne Mitteleinschnürung, ungefähr zylindrisch, mit leicht gewölbten Seiten, gegen die abgerundeten Enden etwas schmaler werdend. Zellwand glatt, ohne Streifung oder Punktierung. Jeder Chloroplast mit etwa 8 geraden Rippen und einen großen Pyrenoid. 32—40 μ lang, 13,5—14 μ breit. *N c, g*; *K a*. Nicht selten. (*Tafel IX Fig. 8.*)

Cosmarium difficile LÜTKEMÜLLER. — WEST (04) III, S. 96 Tafel 73 Fig. 2 und 3. — Zellen mit linearer, tiefer, innen erweiterter Mitteleinschnürung. Halbzellen etwa rechteckig, untere Seitenteile leicht eingezogen, obere Ecken schräg abgestutzt. Scheitel leicht gewölbt, in der Mitte mit kaum sichtbarer Einsenkung. Membran dicht und fein punktiert, außerdem mit drei Querreihen von Punkten oder Grübchen. Seiten-

ansicht der Halbzellen fast zylindrisch mit abgerundetem Scheitel. Scheitelansicht zylindrisch-elliptisch, beiderseits in der Mitte leicht angeschwollen. Scheitelfläche mit ringförmig angeordneten Punkten. Chromatophor axial mit Pyrenoid. Zellen 24—27 μ lang, 16—18 μ breit, 11—12 μ dick; Isthmus 3,5—4 μ breit. *N* a, b, c; *K* c. Vereinzelt. (*Tafel XI Fig. 10 und 11.*)

Cosmarium geometricum WEST ET G. S. WEST var. *suecicum* BORGE. — BORGE (21) S. 21 *Tafel 1 Fig. 21.* — Zellen so breit oder weniger breit als lang. Einschnürung linear, innen etwas erweitert, Halbzellen ungefähr trapezförmig mit weit abgerundeten basalen Ecken. Seiten gegen den Scheitel eingezogen. Scheitel gerade bis leicht konkav. Scheitelansicht elliptisch, mit kleiner Papille in der Mitte der Längsseiten. 7,5—11,2 μ lang, 8—11,5 μ breit; Isthmus 2,4—4 μ breit. *N* b, c. Vereinzelt. (*Tafel X Fig. 33—35.*)

Cosmarium humile NORDST. var. *subdanicum* SCHMIDLE fa. — WEST (04) III, S. 122 *Tafel 85 Fig. 25 und 26*; SCHULTZ (22) S. 131 *Fig. 23.* — Zellen mit tiefer, linearer, innen leicht erweiterter Mitteleinschnürung. Halbzellen quer rechteckig, basale Ecken schräg abgestutzt. Seiten fast senkrecht, obere Ecken breit und schräg abgestutzt mit ausgerandeter Vorwölbung, Scheitel etwas vorgezogen, abgestutzt, vierwellig. In der Mitte der Halbzelle eine kräftige Warze. Entlang dem Rande etwas unregelmäßig angeordnete, teilweise zu zwei und zwei genähert stehende kleine Wärcchen. Seitenansicht kreisrund, mit Warze in der Mitte der beiden Seiten. Scheitelansicht elliptisch, mit Warze in der Mitte der beiden Seiten. 17—20 μ lang, 16—18 μ breit, 10 μ dick; Isthmus 5—5,5 μ breit. *N* a, b, k. Vereinzelt. (*Tafel XI Fig. 6—8.*) In dem äußeren Umriß gut mit der *Fig. 23* von SCHULTZ (22) übereinstimmend. Von der Hauptform durch die schräg abgestutzten unteren Ecken und die verhältnismäßig größere Breite, sowie durch die Granulierung am Rande abweichend. Die Form nähert sich *Cosmarium Blyttii* WILLE var. *novae Sylvae* WEST.

Cosmarium impressulum ELFV. — WEST (04) III, S. 86 *Tafel 72 Fig. 14—18.* — Einschnürung spaltenförmig, tief. Halbzellen im Umriß etwa halbelliptisch bis halbkreisförmig, mit 8 mehr oder weniger deutlichen Wellen einschließlich der basalen Abrundung. Seitenansicht breit elliptisch. Scheitelansicht elliptisch. 24—28 μ lang, 20—22 μ breit; Isthmus 7 μ breit. Einmal sehr feine Punktierung der Wand gesehen. *N* d, h; *K* a. Nicht häufig. (*Tafel XI Fig. 1.*)

Cosmarium margaritatum (LUND) ROY ET BISS. — WEST (04) IV, S. 18 *Tafel 99 Fig. 8 und 10.* — Zellen mit tiefer linearer, am inneren Ende erweiterter Einschnürung. Halbzellen elliptisch bis rechteckig, mit mehr oder weniger gebogenem Scheitel und konvexen Seiten, basale Ecken breit abgerundet. Zellwand mit großen Warzen besetzt in etwa 12 mehr oder weniger deutlichen senkrechten Reihen. Zwischen den Warzen Punkte in ziemlich regelmäßiger Sechseckanordnung. Einzelne Zellen hatten mehr oder weniger zahlreiche, zweiteilige bzw. Doppelwarzen. Scheitelansicht länglich elliptisch. Chromatophoren mit je 2 Pyre-

noiden in jeder Zelhälfte. 84—93 lang, 66—72 μ breit; Isthmus 25—30 μ breit. Häufig und in größerer Menge in *N d*, vereinzelt auch in *N k* und *K c*.

Cosmarium conspersum var. *latum* BRÉBISSEON. — WEST (04) IV, S. 15 Tafel 99 Fig. 5. — In den Proben regelmäßig neben *Cosmarium margaritatum* gefunden, ebenso auch Übergangsformen zwischen beiden. Die Zellen zeigten ausgesprochene Verbreiterung der Zelhälften gegen den ziemlich stark konvexen Scheitel, aber auch Punktierung zwischen den Warzen wie *Cosmarium margaritatum*. (Tafel XI Fig. 5.)

Cosmarium margaritifera MENEGH. — WEST (04) III, S. 199 Tafel 83 Fig. 4—11. — Einschnürung eng und tief, am inneren Ende erweitert. Hälften abgestutzt pyramidenförmig. Untere und obere Ecken abgerundet, Seiten konvex, Scheitel gerade oder leicht konvex. Zellhaut gleichmäßig mit Warzen besetzt, die Warzen in der Mitte und an den basalen Ecken der Halbzellen, etwas größer als die übrigen. An den Seitenrändern je 7—9 Warzen, am Scheitelrand keine Warzen zu sehen. Zwischen den Warzen in der Mitte der Halbzellen kleine Grübchen, im übrigen Zellwand zwischen allen Warzen fein und dicht punktiert. Scheitelansicht elliptisch. Chromatophor mit je 2 Pyrenoiden in jeder Zelhälfte. 50—60 μ lang, 42—50 μ breit; Isthmus 14—16 μ breit. *N a*, *b*, *d*, *k*; *K a*, *b*, *c*. Nicht selten. (Tafel XI Fig. 12.)

Cosmarium minimum WEST ET WEST. — WEST (04) III, S. 66 Tafel 71 Fig. 2. — Einschnürung seicht linear und nicht eng. Halbzellen quer rechteckig. Seiten und Scheitel fast gerade, Ecken abgerundet, Seitenansicht kreisförmig, Scheitelansicht elliptisch. 8,5—10,5 μ lang, 7,5—9 μ breit; Isthmus 2,5—3 μ breit. *N a*, *b*. Vereinzelt. (Tafel X Fig. 23.)

**Cosmarium pachydermum* LUND var. *aetiopicum* WEST. — WEST (04) II, S. 140 Tafel 57 Fig. 8 und 9. — Umriß breit elliptisch. Einschnürung tief linear, am inneren Ende erweitert. Halbzellen halb elliptisch bis fast halbkreisförmig. Seitenansicht breit elliptisch, Scheitelansicht elliptisch. Zellwand dünner als bei der Hauptform, etwa 1,5 μ dick, kräftig punktiert, zwischen den Punkten bei starker Vergrößerung noch feine Punktierung zu sehen. Chromatophoren mit je 2 Pyrenoiden. 86 μ lang, 63 μ breit, 42 μ dick. Isthmus 32 μ breit. *N h*. Vereinzelt. 21. März 1936. (Tafel X Fig. 39 und 40.)

Cosmarium phaseolus forma *minor* BOLDT. — WEST (04) II, S. 159 Tafel 60 Fig. 16 und 17. — Einschnürung tief linear, am inneren Ende erweitert, Zelhälften etwa nierenförmig. Seitenansicht fast kreisförmig mit einer Anschwellung auf jeder Seite. Scheitelansicht elliptisch, mit Anschwellung in der Mitte der Langseiten. Chloroplast mit je einem Pyrenoid. Zellwand fein punktiert. 24—25 lang, 22—23 μ breit, 14 μ dick; Isthmus 5,5 μ breit. *N a*, *b*, *c*, *d*. Vereinzelt. (Tafel X Fig. 18 und 19.)

Cosmarium polygonum (NÄGELI) ARCHER fa. — WEST (04) III S. 76. — Mitteleinschnürung tief, schmal linear, außen erweitert. Halbzellen ungefähr niedergedrückt sechseckig, Seiten nicht eingezogen, untere

Seiten \pm stark gerundet, obere leicht konvex; Scheitel gerade bis leicht konvex. In der Mitte der Halbzelle eine Papille. Seitenansicht kreisrund, mit Warze in der Mitte der Seiten. Scheitelansicht elliptisch, mit spitzer Vorwölbung in der Mitte. 15—16 μ lang, 15,5—16 μ breit, 9—10 μ dick; Isthmus 4—4,5 μ breit. *N b.* Nicht selten. (*Tafel X Fig. 30—32.*)

Die Form hat Ähnlichkeit mit der in WEST (04) III, Tafel 71 Fig. 24 a abgebildeten Form von *Cosmarium pygmaeum*. Dieses ist aber wesentlich kleiner und besitzt keine so auffallende, spitzige Papille in der Mitte der Halbzelle. Ähnlichkeit besteht auch mit *Cosmarium polygonum* var. *hexagonum* GRÖNBLAD (21) Tafel 7 Fig. 24—26. Auch dieses ist wesentlich kleiner und besitzt feine Wärrchen innerhalb der seitlichen und apikalen Ecken.

Cosmarium Portianum ARCH. — WEST (04) III, S. 165 Tafel 80 Fig. 6. — Einschnürung tief, innen abgerundet, Isthmus etwas verlängert. Halbzellen quer elliptisch, in Seitenansicht kreisrund. Scheitelansicht elliptisch. Membran mit etwa 10, in senkrechten Reihen angeordneten, großen kugeligen Warzen. Chromatophoren axil, mit je einem Pyrenoid. Zellen 30—37 μ lang, 22—27 μ breit, 20 μ dick; Isthmus 9—10 μ breit. *N a, b, d, h; K b.* Dann und wann. (*Tafel XI Fig. 4.*)

Cosmarium punctulatum var. *subpunctulatum* (NORDST.) BÖRG. — WEST (04) III, S. 209. — Mitteleinschnürung tief, linear, am Ende etwas erweitert. Halbzellen in der Grundform ungefähr trapezförmig, basale Ecken breit gerundet, Seiten gewölbt, Scheitel leicht konvex. Membran gekörnt, in mehr oder weniger regelmäßigen Reihen. Körnchen in der Mitte etwas größer, auf kleiner Vorwölbung der Halbzelle in zwei mehr oder weniger konzentrischen Reihen angeordnet. Scheitelansicht elliptisch mit leichter Vorwölbung in der Mitte der Langseiten. Scheitelmitte teilweise frei von Warzen. Chromatophoren axil mit je 2 Pyrenoiden in jeder Zellhälfte, wie bei *Cosmarium punctulatum* subsp. *brasiliensis* NORDST. 29—35 μ lang, 29—33 μ breit, 16—18 μ dick; Isthmus 10—12 μ breit. *N a, b, c, d; K a, c.* Vereinzelt. (*Tafel XI Fig. 13 und Tafel XV Fig. 10.*)

Cosmarium pygmaeum ARCH. — WEST (04) III, S. 73 Tafel 71 Fig. 23. — Zellen mit schmal linearer, ziemlich tiefer Einschnürung. Halbzellen im allgemeinen Umriß ungefähr rechteckig, oder niedergedrückt sechseckig. Untere Ecken breit, obere leicht abgestutzt. Scheitel gerade bis leicht konvex. In der Mitte der Halbzelle kaum sichtbare Vorwölbung. Seitenansicht kreisrund mit kleiner Vorwölbung in der Mitte der Seiten. Scheitelansicht elliptisch, mit leichter Vorwölbung in der Mitte und meist je einer kleinen Papille auf jeder Seite nahe dem Pol. Zellen 8—10 μ lang, 8—10 μ breit, 5 μ dick; Isthmus 3,5—4 μ breit. *N a, b, c.* Selten. *N b* im Juni 1935 mehrfach in Teilung angetroffen. (*Tafel X Fig. 5.*)

Cosmarium pyramidatum BRÉBISSEON. — WEST (04) II, S. 199 Tafel 64 Fig. 5—7. — Einschnürung tief, linear, am inneren Ende erweitert. Zellhälfthen gestutzt pyramidenförmig, untere Ecken abgerundet, Seiten leicht konvex, Scheitel gerade bis leicht konvex. Scheitelansicht elliptisch. Membran feingrubig punktiert. Chromatophoren axil mit je

2 Pyrenoiden. Zellen in der Größe ziemlich konstant. 76—80 μ lang, 46—47 μ breit; Isthmus 18 μ breit. *N* c, d, k. Nicht selten. (*Tafel X Fig. 24.*)

Cosmarium quadratum (GAY) DE TONI forma. Einschnürung tief, linear. Halbzellen quer rechteckig. Seiten unter dem Scheitel leicht eingezogen. Basalecken abgestutzt gerundet. Scheitelecken gerundet. Seitenansicht fast kreisförmig. Scheitelansicht elliptisch, ohne seitliche Warzen. Membran glatt. Chromatophoren je einer in jeder Zelhälfte mit je einem Pyrenoid. 14—16 μ lang, 11,8—12,5 μ breit; Isthmus 3 μ breit. *N* a, b, c. Vereinzelt. (*Tafel XI Fig. 15—18.*)

Die Form des Gebietes unterscheidet sich von der WESTschen Form (04) III, *Tafel 93 Fig. 4* durch den geraden, nicht eingebuchteten Scheitel und die etwas schmalere Form im Verhältnis zur Länge; von der von PRINTZ (15) S. 27 *Tafel III Fig. 58* und *59* beschriebenen und abgebildeten Form durch die deutlich lineare, innen erweiterte Einschnürung. Einzelne Exemplare hatten in der Mitte des Scheitels eine kleine Kerbe (*Tafel XI Fig. 15*), was auf Euastrum-Zugehörigkeit hindeuten würde. Hierzu GRÖNBLAD (21) S. 14 *Tafel 3 Fig. 23*.

Cosmarium quadratum RALFS. — WEST (04) III, S. 57 *Tafel 70 Fig. 6—8*. — Einschnürung nicht tief, nach außen etwas erweitert. Halbzellen rechteckig, teilweise nach den Enden leicht verschmälert. Seiten leicht eingezogen, untere Ecken abgerundet, Scheitel halbkreisförmig abgerundet. Seitenansicht der Halbzellen elliptisch. Chromatophoren mit je 2 Pyrenoiden und einigen längsgerichteten Platten. Membran glatt, selten fein punktiert. 55—64 μ lang, 30—36 μ breit, 24—26 μ dick; Isthmus 20—26 μ breit. *N* a, b, d, g, k; *K* a, b, c; *S* a. Häufig. (*Tafel X Fig. 42.*)

**Cosmarium Regnesii* var. *montanum* SCHMIDLE. — SCHMIDLE (95) S. 18 *Tafel 15 Fig. 11*; WEST (04) III, S. 39 *Tafel 68 Fig. 29* und *30*. — Einschnürung tief, weit, innen abgerundet. Halbzellen quer rechteckig mit 8 Zähnchen, drei an der Seite und zwei am Scheitel, in der Mitte der Vorderfläche eine größere, und seitlich dem Rand genähert je eine kleinere Warze. Scheitelansicht elliptisch, mit einer Warze in der Mitte jeder Seite und eine kleinere auf jeder Seite dem Pol genähert. Seitenansicht der Zelle „hantelförmig“. 12 μ lang, 12 μ breit; Isthmus 5,5 μ breit. *N* b, c; *K* c. Selten. (*Tafel X Fig. 25—27.*)

Auch die Hauptform *Cosmarium Regnesii* REINSCH — WEST (04) S. 36 *Tafel 68 Fig. 19* — ohne die Warzen, 7,5 μ lang, 8,5 μ breit, Isthmus 4 μ breit, wurde gefunden. *N* b.

Cosmarium reniforme (RALFS) ARCHER. — WEST (04) III, S. 157 *Tafel 79 Fig. 1* und *2*. — Einschnürung tief, linear, innen stark erweitert. Zelhälften breit nierenförmig, Seiten und Scheitel abgerundet. Membran mit großen, in leicht gekrümmten Reihen stehenden halbkugeligen Warzen. Am Umfang der Halbzelle ungefähr 30 Warzen. In jeder Zelhälfte 2 Pyrenoide. 44—55 μ lang, 43—46 μ breit, 32 μ dick; Isthmus 16—17 μ breit. *N* a, b; *K* a. Vereinzelt.

Cosmarium subcucumis SCHMIDLE. — SCHMIDLE (93) S. 98 *Tafel V*; WEST (04) II, S. 155 *Tafel 60 Fig. 1*. — Zellen mit tiefer, am inneren Ende etwas erweiterter Mitteleinschnürung, Halbzellen breit halb-ellip-

tisch mit abgerundeten Basalecken. Scheitelansicht elliptisch. Zellwand glatt. Chloroplasten axil mit je 2 Pyrenoiden in jeder Halbzelle. 50—54 μ lang, 34—38 μ breit, 22 μ dick; Isthmus 15—17 μ breit. *N d*; *K c*. Selten, nur ganz vereinzelt gefunden.

**Cosmarium tetrachondrum* LUND forma. — WEST (04) II, S. 175; GRÖNBLAD (21) S. 34/35 Tafel 7 Fig. 4—6; SCHULZ (22) S. 135. — Einschnürung tief, linear, innen etwas erweitert. Halbzellen halb querelliptisch. Basalecken abgerundet. Scheitel abgestutzt, konvex. Über dem Isthmus je zwei Warzen und an dem Seitenrand noch je vier kleinere Warzen. Seitenrand mehr oder weniger wellig. Seitenansicht kreisförmig, mit basaler Warze an jeder Seite. Scheitelansicht elliptisch, mit zwei weitabstehenden Warzen an jeder Seite. Bei starker Vergrößerung weitstehende Punktierung in regelmäßigen Reihen zu sehen. Je ein Pyrenoid in jeder Zellhälfte. Zellen 19,5—23 lang, 24—26 breit, 8—10 μ dick; Isthmus 7—7,5 μ breit. *S a*. Februar und März 1936. Vereinzelt. (Tafel X Fig. 20—22.)

Cosmarium Thwaitesii RALFS. — WEST (04) III, S. 104, Tafel 73 Fig. 27 und 28. — Zellen ungefähr doppelt so lang als breit, in der Mitte leicht eingeschnürt. Halbzellen rechteckig, mit abgerundeten Enden und etwas konvexen Seiten. Scheitelansicht sehr breit elliptisch, fast kreisförmig. Zellwand punktiert, Chromatophoren axil. 2 Pyrenoide in jeder Zellhälfte. 62 μ lang, 28 μ breit; Isthmus 24 μ breit. *N d*. Selten.

Xanthidium antilopaenum (BRÉBISSON) KÜTZING. — WEST (04) IV, S. 63 Tafel 108 Fig. 7. — Halbzellen etwa elliptisch bis sechseckig, Ecken abgerundet, mit je 2, ziemlich langen (bis 17 μ gemessen), kräftigen, meist leicht gebogenen Stacheln versehen. Mittelfeld mit einer runden Anschwellung, die mit Grübchen versehen ist. Scheitelansicht elliptisch, beiderseits in der Mitte mit einer Anschwellung, an den Enden mit je 2 Stacheln. Membran fein punktiert. An einzelnen Exemplaren über dem Isthmus der Halbzelle eine leicht gebogene Reihe von Punkten. 50—55 μ lang, 48—55 μ breit, ohne Stacheln; Isthmus 16—20 μ breit. *N a, b, c, d*; *K a, c*. Vereinzelt. (Tafel XI Fig. 31 und 32.)

**Arthrodesmus bifidus* BRÉBISSON var. *truncatus* WEST forma. — WEST (04) IV, S. 113 Tafel 117 Fig. 11; MESSIKOMER (35) S. 52 Tafel 5 Fig. 67. — Einschnürung in eine kleine, gerundete Kerbe absetzend. Halbzellen umgekehrt trapezförmig, mit abgeschrägten oberen Ecken, Seiten leicht konvex bis fast gerade, Scheitel mehr oder weniger konkav. Die abgeschrägten Enden gerade, nicht ausgerandet, an jeder Ecke mit einer kleinen Spitze. Scheitelansicht elliptisch, an den Enden je eine kleine Spitze. 14—16 lang, 13 breit einschließlich Stacheln, 6 μ dick; Isthmus 5 breit. Die Form steht zwischen *Arthrodesmus bifidus* BRÉBISSON und der var. *truncatus* WEST. MESSIKOMER hat diese Form nach brieflicher Mitteilung vom 17. Januar 1936 „immer wieder, wenn auch stets vereinzelt und im großen ganzen recht selten, im Alpenvorland und in den Alpen gefunden“ *N a, b, c, k*. Hauptsächlich *N b*, dort teilweise sehr häufig. (Tafel XI Fig. 27—30.)

Arthrodesmus convergens EHRBG. — WEST (04) IV, S. 106 Tafel 116

Fig. 4—13. — Zellhälften elliptisch, an jedem Ende mit einem gebogenen, bis 13 μ langen Stachel. Stacheln der beiden Zellhälften konvergierend. Zellwand fein punktiert. Bei Färbung mit Mucicarmin, die auch die Stacheln einhüllende Gallerte mit feiner strahliger Struktur deutlich werdend. Zellen 40—42 lang, 42—48 breit ohne Stacheln; Isthmus 12—15 breit. *N a, b, c, h, k; K c.* Nicht häufig. In den Proben wurden auch Exemplare mit ganz kurzen, fast warzenartigen Stacheln an einer oder an beiden Zellhälften gefunden. (*Tafel XI Fig. 23.*)

**Arthrodesmus glaucescens* WITTRÖCK. — WITTRÖCK (72) S. 55 Tafel 4 Fig. 11; WEST ET WEST (95) S. 86 Tafel 9 Fig. 37; PRINTZ (15) S. 33 Tafel III Fig. 66—72. — Einschnürung nach außen weit geöffnet, am inneren Ende abgerundet. Halbzellen verkehrt trapezförmig, Scheitel konvex, in der Mitte mit Einbuchtung, Seiten konvex, Ecken mit ganz kleinen Spitzchen besetzt. Scheitelansicht elliptisch, mit kleinem Spitzchen an den Enden. Je ein Chromatophor in jeder Halbzelle. Ein Pyrenoid konnte nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. 6—8 lang, 5—7 breit; Isthmus 4—5 μ breit. In WEST-FRITSCH (27) S. 460 zu den Cyanophyceen gestellt, ebenso von GEITLER (32) S. 290 mit der Bemerkung „vielleicht ein *Arthrodesmus*“ *N d.* Einzeln oder zu mehreren im Schleim von anderen Algen. (*Tafel XI Fig. 24—26.*)

Arthrodesmus incus forma *minor* WEST. — WEST (04) IV, S. 92 Tafel 113 Fig. 16—19. — Zellen tief eingeschnürt, Sinus weit geöffnet, Seiten leicht gewölbt, ebenso der Scheitel. Ecken mit geradem Stachel. Scheitelansicht elliptisch, mit etwas zugespitzten Enden und geradem Stachel. Zellen 12 lang, 11,5 breit ohne Stacheln, 18 lang und breit mit Stacheln; Isthmus 4,5 μ breit. Die kugelige Zygospore mit den Stacheln 32 im Durchmesser. *N c.* 19. Januar 1936 ziemlich reichlich. Birkenhülbe nördlich neuer Hülbe, im Sommer austrocknend, in Material vom 22. April 1935 viele leere Zellen und Cysten.

Arthrodesmus octocornis EHRBG. — WEST (04) IV, S. 111 Tafel 117 Fig. 6—10. — Einschnürung tief, Sinus breit, fast halbkreisförmig. Halbzellen trapezförmig, Seiten und Scheitel konkav, Ecken abgerundet, jede mit langem, geradem Stachel. Scheitelansicht elliptisch, an jedem Ende gerader Stachel. In jeder Zellhälfte 1 Pyrenoid. 17—23 μ lang, 14—16 μ breit, ohne die etwa 6—7 langen Stacheln; Isthmus 4,5—5,5 μ breit. *N a, b, c, d, h, k; K a, c.* Hauptsächlich *N b*, dort zeitweise sehr zahlreich. (*Tafel XI Fig. 21 und 22.*)

Arthrodesmus triangularis LAGERH. forma. — WEST (04) IV, S. 97 Tafel 114 Fig. 11. — Zellen mit weiter Einschnürung. Isthmus in die Länge gezogen, kurz zylindrisch. Halbzellen umgekehrt trapezförmig, der \pm gewölbte Scheitel in der Mitte eingezogen. Seiten konvex, gegen den Isthmus mehr oder weniger abgerundet abgesetzt. Obere Ecken mit geradem oder meist leicht gebogenem und konvergierendem Stachel. Scheitelansicht spindelförmig, die Enden mit langem geradem Stachel. In jeder Zellhälfte ein Chromatophor mit einem Pyrenoid. Zellen ohne Stacheln: 18—21 lang, 19—21 breit; Isthmus 5,5—6 μ breit; Stacheln bis 12 μ lang. *S a.* Dann und wann. (*Tafel XI Fig. 19, 20.*)

Staurastrum apiculatum WEST. — WEST (04) V, S. 6 Tafel 129 Fig. 6—8. — Halbzellen schalenförmig. Scheitel gerade bis leicht konvex, Basis fast halbkreisförmig. Auf der Scheitelseite der Ecken je ein kleiner, aufwärts gerichteter Stachel. Scheitelansicht dreieckig, Seiten konkav, mit je einem Stachel an den abgerundeten Ecken. Zellen fast konstant 18 μ lang, 18 μ breit; Isthmus 4 μ breit; Stacheln 4 μ lang. *N a, b, k*; *K c.* Nicht selten, aber immer vereinzelt. (Tafel XI Fig. 42, 43.)

Staurastrum avicula var. *subarcuatum* (WOLLE) WEST. — WEST (04) V, S. 41 Tafel 133 Fig. 11. — Einschnürung tief, nach außen stark erweitert. Halbzellen umgekehrt trapezförmig, mit leicht konvexem bis fast geradem Scheitelrand und \pm stark gekrümmter Bauchseite. An den Ecken mit zwei in vertikaler Ebene übereinander stehenden Zähnen, das obere meist größer und ziemlich kräftig. Um die Ecken mehrere Reihen kleiner spitzlicher Warzen. Scheitelansicht dreieckig, Seiten konkav, Ecken abgerundet mit je einem sichtbaren Stachel. 24—26 μ lang, 24—28 μ breit mit Stacheln, 21 μ lang, 24 μ breit ohne Stacheln. Isthmus 7—8 μ breit. Einzelne Exemplare hatten dem Scheitel genähert besonders kräftig entwickelte, fast stachelartige Wärzchen. *N a, b, c.* Nicht selten. (Tafel XI Fig. 46.)

**Staurastrum botrophyllum* WOLLE. — WEST (04) IV, S. 166 Tafel 126 Fig. 4. — Einschnürung eng, sehr tief, innen etwas erweitert. Halbzellen abgestutzt pyramidenförmig. Seiten leicht konvex. Basalecken abgerundet. Scheitel gerade. Scheitelansicht dreieckig, Seiten leicht eingezogen. Ecken breit abgerundet. Zellwand mit kleinen, etwas spitzen Körnchen nicht sehr dicht besetzt, um die Ecken in 4—5 konzentrischen Reihen, im Mittelfeld fast ganz verschwindend. Zelle 42 μ lang, 36 μ breit; Isthmus 11 μ breit. Nur in *S b* gefunden am 6. Juni 1936. Die gefundene Form stimmt gut mit der WEST'schen Beschreibung sowie Zeichnung überein, nur sind in der Scheitelansicht die Ecken breit, statt spitzlich abgerundet.

Staurastrum brevispinum BRÉBISSE. — WEST (04) IV, S. 145 Tafel 123 Fig. 1—3. — Einschnürung tief, einen Winkel von ungefähr 30° bildend, innen spitzig. Halbzellen länglich elliptisch. Bauchrand stärker gekrümmt als der Scheitel. Seiten abgerundet, mit je einem kleinen Dörnchen versehen. Scheitelansicht dreieckig, Seiten konkav, Ecken abgerundet, mit einem Dörnchen. 24 μ lang, 23 μ breit; Isthmus 6 μ breit. *N g*; *K c.* Selten. (Tafel XI Fig. 41.)

**Staurastrum controversum* BRÉBISSE. — WEST (04) V, S. 162 Tafel 154 Fig. 2 und 3; LÜTKEMÜLLER (00) S. 20 Textfigur. — Zellen stark eingeschnürt, Isthmus nach außen erweitert, spitzwinklig. Halbzellen im allgemeinen Umriß etwa elliptisch-spindelförmig, Scheitel stark gekrümmt, an den Ecken mit \pm nach abwärts gebogenen Fortsätzen mit drei kräftigen Endstacheln, dahinter einige ein- oder zweizackige Stacheln. Scheitelansicht ungefähr viereckig mit gleichlaufend nach einer Seite mehr oder weniger gebogenen Fortsätzen. Seiten konkav. Am Rande und der Mitte zu, ein- und zweizackige Stacheln in

undeutlichen Reihen hintereinander. Zelle ohne Fortsätze 32 μ lang und ebenso breit, mit Fortsätzen 44 μ breit; Isthmus 12 μ breit. *N* g. Ziemlich selten. (*Tafel XII Fig. 5.*)

Staurastrum cuspidatum BRÉBISSEON. — WEST (04) V, S. 23 Tafel 132 Fig. 13—15. — Einschnürung tief und breit, Isthmus lang zylindrisch. Halbzellen spindelförmig, Scheitelrand schwach, Basis stärker gekrümmt, an den Enden mit gerade abstehenden oder konvergierenden Stacheln. Scheitelansicht dreieckig, Seiten eingezogen, an den abgerundeten Enden je ein langer gerader Stachel. An der Basis der Stacheln mit Fuchsin Gallertknötchen sichtbar werdend. Zellen 19—26 μ lang, 16—22 μ breit, ohne Stacheln; Isthmus 4,5—5 μ breit. *N* a, b, c, g, k. Häufig. *K* a, c. Seltener. (*Tafel XI Fig. 44 und 45.*)

Staurastrum dilatatum EHRBG. — WEST (04) S. 172 Tafel 126 Fig. 10 bis 15. — Einschnürung weit offen, am inneren Ende in scharfe Kerbe übergehend. Halbzellen etwa schmal elliptisch bis spindelförmig. Scheitel konvex, seitliche Ecken abgerundet. Scheitelansicht 3—4eckig. Seiten stark konkav, Ecken abgerundet. Membran gekörnt. Körnchen in etwa 6 konzentrischen Reihen um die Ecken und in regelmäßigen senkrechten Reihen in der Mitte der Seiten. Scheitelfläche frei von Körnchen. Die Halbzellen öfters gegeneinander um die Längsachse verdreht. Chromatophoren in jeder Zelhälfte ein Zentralkörper, von dem aus wandständige Lappen nach den Seiten ausstrahlen. 28—36 μ lang, 27—35 μ breit (je nach Stellung); Isthmus 10 μ breit. *N* k. Vereinzelt. *S* a. Etwas häufiger. (*Tafel XI Fig. 37 und 38.*)

Staurastrum furcatum (EHRBG.) BRÉBISSEON. — WEST (04) V, S. 173 Tafel 155 Fig. 3 und 4. — Einschnürung tief, innen spitz, nach außen erweitert. Halbzellen im Umriß ungefähr elliptisch, seitliche Ecken abgerundet, mit je einem ganz kurzen, mit zwei senkrecht übereinander stehenden Zähnen versehenen Fortsatz, hinter diesem dem Scheitel der Zelle genähert, je zwei fast senkrecht gestellte, zweizählige kurze Fortsätze. Scheitelansicht dreieckig, an den Ecken mit einem sichtbaren Stachel. Seiten gerade bis leicht konkav, am Rande mit zwei zweizähligen Fortsätzen. Membran glatt, bisweilen auch punktiert. 21—42 μ lang, 23—38 μ breit mit den Fortsätzen. Isthmus 6—10 μ breit. Die öfters gefundenen kugelige, mit zahlreichen, an den Enden zweigabeligen Stacheln besetzten Cysten hatten 32 μ bzw. 53 μ im Durchmesser. *N* b, d, e, g, k; *K* b. Öfters.

**Staurastrum furcigerum* forma *eustephana* (EHRBG.) NORDST. — WEST (04) V, S. 190 Tafel 157 Fig. 1. — Einschnürung nach außen stark erweitert, innen fast linear. Halbzellen elliptisch, in der Mitte der Seiten mit je einem ziemlich langen Fortsatz, unter dem Scheitel ein Kranz von 6 ebenfalls ziemlich langen, schräg aufwärts stehenden Fortsätzen. Sämtliche Fortsätze am Ende zweigabelig, am Umfang mit konzentrischen Reihen kleiner Stacheln. Scheitelansicht dreieckig, Seiten konkav, an den Ecken mit verhältnismäßig langen Fortsätzen. Zellen ohne Fortsätze 40 μ lang, 36 μ breit, mit Fortsätzen 60 μ lang, 55—64 μ breit; Isthmus 14—16 μ breit. *N* g; *K* a, c. Dann und wann.

S a. Selten. Die Fortsätze der gefundenen Exemplare sind etwas länger und verhältnismäßig schlanker als bei der WESTschen Form. Auch fanden sich Individuen, bei welchen die eine Hälfte der fa. *eustephana* zugehörte, die andere der Hauptform mit nur 3 Fortsätzen um den Scheitel. (Tafel XII Fig. 3 und 3 a.)

Staurastrum glabrum (EHRBG.) RALFS. — WEST (04) V, S. 2 Tafel 129 Fig. 2—5. — Einschnürung tief, fast rechtwinklig. Halbzellen in Vorderansicht breit keilförmig. Scheitel fast gerade, mit je einem scharf nach abwärts gerichteten Stachel an jeder Ecke. Scheitelansicht dreieckig, Seiten leicht eingezogen, Ecken mit geradem Stachel. 21 lang, 20 " breit ohne Stachel, mit Stachel 29 breit, dieser 6—7 lang; Isthmus 7 " breit. N g; S b. Vereinzelt. (Tafel XI Fig. 39 und 40.)

Staurastrum gladiusum TURNER. — WEST (04) V, S. 57 Tafel 137 Fig. 1 und 2. — Zellen 37—40 lang, 38—40 breit, ohne die zahlreichen, über die ganze Zellfläche verteilten, bis 8 langen Stacheln. Isthmus 11 " breit. N g; K a, c. Selten.

Staurastrum gracile var. *nanum* WEST. — WEST (04) V, S. 100 Tafel 144 Fig. 8 und 9. — Zellen in der Mitte mit scharfer Kerbe eingeschnürt. Zellhälften schalenförmig. Scheitel leicht konvex, Ecken ziemlich rasch in verhältnismäßig dünne, horizontal abstehende, seltener ganz leicht gegeneinander gebogene, mäßig lange Fortsätze ausgezogen. Diese am Vorderende dreispitzig, dahinter mit 3—4 Reihen kleiner Zähnchen. Scheitelansicht 3—5eckig. Ecken in dünne Fortsätze ausgezogen. Seiten gerade oder leicht konkav. Am Seitenrand entlang eine Reihe kleiner Stacheln. 17 lang, 28 " breit, einschließlich Fortsätzen. Isthmus 6 breit. N a, b, k. Vereinzelt.

Staurastrum inconspicuum var. *crassum* GAY. — WEST (04) V, S. 87 Tafel 141 Fig. 8. — Zellen etwa rechteckig, mit breit ausgerandeter Einschnürung, Ecken durch kurze gedrungene, in ihrer Mitte abgesetzten, an den Enden abgestutzte Fortsätze verlängert. Scheitel in der Mitte gerade bis leicht konkav. Scheitelansicht meist vierstrahlig, Seiten stark konkav. 12—13,5 lang, 12—13 " breit; Isthmus 7 " breit. Auch in Teilung angetroffen. N e, f, h. Hauptsächlich N e, aber nie sehr zahlreich. (Tafel XII Fig. 6 a—6 d.)

Staurastrum inflexum BRÉBISSEON. — WEST (04) V, S. 108 Tafel 143 Fig. 7 und 8. — Zellen tief eingeschnürt. Sinus weit, rechtwinklig, innen spitz. Halbzellen etwa keilförmig, Rückenrand teilweise stark gewölbt, allmählich in \pm stark gegeneinander gebogene Fortsätze verschmälert. Fortsätze am Ende mit 2—3 Zähnchen, dahinter mit mehreren konzentrischen Reihen sehr feiner Dörnchen. Scheitelansicht dreieckig. Seiten konkav, Ecken in dünne Fortsätze verschmälert. Dem Außenrand entlang eine Reihe kleiner Körnchen. Die beiden Zellhälften öfters um die Längsachse gegeneinander verdreht. 22 lang, 30 breit mit Fortsätzen; Isthmus 6 " breit. N b; K c; S a. Vereinzelt.

Staurastrum margaritaceum (EHRBG.) MENEGH. — WEST (04) V, S. 131 Tafel 150 Fig. 5—7. — Einschnürung stumpf-rechtwinklig, innen spitz kerbig. Halbzellen breit, spindel- bis fast kugelförmig, mit kurzen ab-

gestumpften, horizontalen oder leicht abwärts gekrümmten Fortsätzen. Membran mit konzentrischen Reihen sehr kleiner Stacheln um die Fortsätze der Halbzelle. Scheitelansicht fast immer viereckig mit konkaven Seiten. Scheitelmittle frei von Stacheln. 25—28 lang, 17—19 " breit, in der Diagonale 22—25 " ; Isthmus 8—9 breit. *N a, b, e, g*; am häufigsten *N e*. (*Tafel XII Fig. 4.*)

Staurastrum monticulosum BRÉB. var. *bifarium* NORDST. — WEST (04) V, S. 184 Tafel 154 Fig. 9. — Einschnürung tief, nach außen stark erweitert, innen spitz. Halbzellen breit elliptisch, oberer Teil der Seiten konkav, Scheitel gerade. Ecken je mit 2 in einer Ebene übereinander liegenden Stacheln. Auf dem Scheitel je zwei kurze zweispitzige Vorwölbungen an jeder Ecke. Außerdem zwischen den Ecken in einer Linie quer über die Mitte des Zellkörpers noch je zwei weitere ein- oder zweistachelige Vorwölbungen. Ecken der Halbzellen mit mehreren konzentrischen Reihen von kleinen Wärzchen. Scheitelansicht dreieckig, Seiten gerade bis leicht konvex, an jeder Ecke mit einem sichtbaren Stachel, innerhalb des Außenrandes jeder Seite zwei zweistachelige Fortsätze. Am Rande vorstehend sind die zusätzlichen Stacheln zu sehen. 33 " lang und 30 " breit ohne Fortsätze, 40—42 " lang, 35—38 " breit mit Fortsätzen; Isthmus 10—11 " breit. *N b, c, k*; *K a, c*. Vereinzelt. (*Tafel XII Fig. 9.*)

Staurastrum muricatum BRÉBISSEON. — WEST (04) V, S. 67 Tafel 138 Fig. 9, Tafel 139 Fig. 2. — Einschnürung tief, innen spitzwinkelig, nach außen etwas erweitert. Halbzellen mit stark gekrümmtem Scheitelrand und fast flachem Bauchrand, Ecken breit abgerundet. Membran mit kleinen konischen, in konzentrischen Reihen um die Ecken angeordneten Warzen. Scheitelansicht dreieckig, mit leicht konvexen Seiten und breit abgerundeten Ecken. Scheitel manchmal frei von Warzen. 45—48 " lang, 38—40 " breit; Isthmus 10—12 " breit. *N e*. Vereinzelt. (*Tafel XII Fig. 1.*)

Staurastrum muticum BRÉBISSEON. — WEST (04) IV, S. 133 Tafel 118 Fig. 16—20. — Einschnürung tief, innen spitz, nach außen erweitert. Halbzellen elliptisch, teilweise fast halbkreisförmig, mit abgerundeten unteren Ecken. Scheitelansicht dreieckig, mit konkaven Seiten und mehr oder weniger breit abgerundeten Ecken. Zellwand glatt. Bei Aufhellung Punktierung (Poren) sichtbar. 26—28 lang, 22—24 breit; Isthmus 8 " breit. *N e, g*. In *N g* ziemlich häufig. (*Tafel XI Fig. 33 und 34.*)

Staurastrum orbiculare RALFS. — WEST (04) IV, S. 155 Tafel 124 Fig. 10 und 11. — Einschnürung tief linear, innen leicht erweitert. Halbzellen fast halbkreisförmig, mit leicht abgeflachtem Scheitel und abgerundeten unteren Ecken. Scheitelansicht dreieckig, Seiten leicht konkav, Ecken breit abgerundet. Zellwand fein punktiert. 54 lang, 48 breit; Isthmus 13 " breit. *N d*. Vereinzelt. 11. Juli 1935.

Staurastrum orbiculare var. *depressum* ROY ET BISS. — WEST (04) IV, S. 158 Tafel 124 Fig. 17—19. — Zellen kleiner, Halbzellen verhältnismäßig niedriger, sonst der Hauptform gleich. Zellwand glatt. 26 " lang, 24 " breit; Isthmus 7 " breit. *N g*. Vereinzelt. 6. Juni 1936. (*Tafel XI Fig. 35 und 36.*)

Staurastrum paradoxum MEYEN var. *parvum* WEST. — WEST (04) V,

S. 101 Tafel 145 Fig. 6. — Einschnürung spitzwinkelig. Halbzellen umgekehrt trapezförmig. Scheitel leicht konkav, die oberen Ecken in s c h r ä g n a c h o b e n gerichtete, lange, allmählich schmaler werdende Fortsätze ausgezogen. Diese an den Enden mit 3 Zähnchen, an ihrer Oberfläche mit mehreren Reihen spitzer Zähnchen besetzt. Scheitelansicht 3—4-strahlig, Seiten leicht ausgerandet. Scheitelmitte frei von Stacheln. Mit Fortsätzen 17—27 μ lang (meist 23—24 μ), 17—26 μ breit (meist 23 μ); Isthmus 5—7 μ breit. *N a, b, c, h, k.* Nicht selten. *K c.* Selten.

Staurastrum pilosum (NÄGELI) ARCHER (?). — WEST (04) V, S. 63 Tafel 138 Fig. 1 und 3. — Zellen tief spitzwinkelig (etwa 40 Öffnung) eingeschnürt. Halbzellen quer elliptisch, Bauch- und Scheitelrand gleich stark gewölbt, gleichmäßig und ziemlich dicht, in konzentrischen Reihen um die Ecken, mit 2—3 μ langen, dünnen Stacheln besetzt. Scheitelansicht dreieckig, Seiten konkav. Zellmitte von Stacheln frei. Zellen ohne Stacheln 39—40 lang, 39—40 breit; Isthmus 13—14 breit. *N g; S a, b.* Selten.

Staurastrum polymorphum BRÉB. — WEST (04) V, S. 125 Tafel 143 Fig. 1—3; GRÖNBLAD (21) Tafel 5 Fig. 17—20. — Einschnürung fast rechtwinkelig, innen spitz. Halbzellen etwa umgekehrt trapezförmig mit geraden oder gewölbten Seiten, Scheitelrand flach bis leicht konvex. Ecken in kurze horizontale, oder höchstens ganz leicht einwärts gebogene Fortsätze ausgezogen, die am Ende mit 3—4 kleinen Spitzen versehen sind. Fortsätze und Zellkörper im übrigen mit in konzentrischen Reihen angeordneten kleinsten Stacheln besetzt, Mitte des Scheitels glatt. Scheitelansicht 3—4eckig, Seiten leicht konkav. Chloroplast axil, ein paar wandständige Lappen in jede Ecke abzweigend, ein zentrales Pyrenoid. Die beiden Halbzellen desselben Individuums manchmal verschieden nach Zahl der Arme. Mitte des Scheitels glatt. 21 μ lang, 22—28 μ breit; Isthmus 7 μ breit. *N b; K c.* Nicht selten. (*Tafel XV Fig. 5 und 6.*)

***Staurastrum pterosporum* LUND. — WEST (04) V, S. 14 Tafel 132 Fig. 5—8. — Einschnürung weitwinkelig, am inneren Ende mit kleiner Kerbe. Halbzellen umgekehrt trapezförmig. Seiten leicht konvex. Scheitel gerade, an jeder Ecke mit einem 4—6 μ langen, geraden, schräg nach oben abstehenden Stachel. Scheitelansicht dreieckig, mit leicht konkaven Seiten. 16 μ lang, 16 μ breit ohne, 26 μ lang, 24 μ breit mit Stacheln. Isthmus 6—7 μ breit. In vegetativem Zustand von *Staurastrum O'Mearii* kaum zu unterscheiden. In Material vom 5. Juli 1935 wurden mehrfach die charakteristischen Zygoten gefunden. Diese 21 μ lang, 14 μ breit. *K a, c;* in *K c* öfters gefunden, teilweise ziemlich zahlreich. (*Tafel XII Fig. 7 und Tafel XV Fig. 22 und 23.*)

Staurastrum punctulatum BRÉBISSEON. — WEST (04) IV, S. 179 Tafel 127 Fig. 8—11. — Einschnürung nach außen stark erweitert (etwa 75 μ), am inneren Ende spitz. Halbzellen elliptisch-rhombisch, mit leicht abgerundeten Enden. Scheitelansicht dreieckig. Seiten leicht eingezogen, an den Enden leicht spitzlich abgerundet. Zellwand mit in Reihen um die Ecken stehenden kleinen flachen Wärrchen. Zellen 30—37 lang, 28—36 μ breit; Isthmus 11—12 μ breit. *N d, g, h; K a, b, c.* Nicht selten.

**Staurastrum punctulatum* var. *muricatiforme* SCHMIDLE fa. *Lapponica*. — SCHMIDLE (98) S. 57 Tafel 3 Fig. 5; GRÖNBLAD (27) S. 29 Tafel II Fig. 106 und 107; MESSIKOMER (27) S. 346 Tafel 1 Fig. 17 a, e. — Unterscheidet sich von der Hauptform durch die viel spitzwinkeligere, etwa 40 statt etwa 75 betragende Mitteleinschnürung und durch die länglich elliptischen Halbzellen. Scheitelansicht dreieckig, Seiten konkav, Ecken breit abgerundet. Granulierung nicht sehr dicht in parallelen Reihen um die Ecken. 33—37 μ lang, 31—36 μ breit; Isthmus 9 μ breit. *N* g, k; *K* c. Dann und wann. (Tafel XV Fig. 13 und 14.)

Staurastrum punctulatum var. *pygmaeum* WEST. — WEST (04) IV, S. 128 Tafel 128 Fig. 3. — Durch die spitzige Form der Wärzchen von der Hauptform verschieden. *N* g. Unter der Hauptform.

***Staurastrum Sebaldi* REINSCH. — WEST (04) V, S. 166. — Einschnürung rechtwinkelig, mit abgerundeter Spitze. Zellhälfte umgekehrt trapezförmig, Scheitel konvex, die Ecken in allmählich an Breite abnehmende, leicht gebogene Fortsätze ausgezogen, die am Ende drei Stacheln tragen. Fortsätze mit reihenweise stehenden Zacken. Scheitel mit einer Reihe breiter, zwei- bis dreizackiger Zähne besetzt, die in der Mitte des Scheitels am größten sind und den Fortsätzen zu kleiner werden. Zähne ziemlich variabel. Scheitelansicht dreieckig, Seiten fast gerade bis leicht konkav in lange Fortsätze ausgezogen. Zellen 80 μ lang, 96 μ breit mit Fortsätzen. Isthmus 22 μ breit. *N* h; *K* c; *S* a. Vereinzelt. (Tafel XII Fig. 2, 2 a und 2 b.)

Staurastrum teliferum RALFS. — WEST (04) V, S. 58 Tafel 136 Fig. 2 bis 6. — Einschnürung spitzwinkelig, tief. Halbzellen elliptisch, mit breit gerundeten Ecken. Membran mit nicht sehr zahlreichen kräftigen bis 6 μ langen Stacheln, hauptsächlich an den Ecken, spärlich auf der übrigen Zellfläche besetzt, Scheitel frei von Stacheln. Scheitelansicht dreieckig, Ecken breit gerundet mit Stacheln besetzt, Seiten konkav. Mitte frei von Stacheln. Zellen 34—36 lang, 29—30 breit ohne Stacheln, und 45 μ lang bis 40 μ breit mit Stacheln. Isthmus 9—11 μ breit. *N* a, b, g, k; *K* a, c. Vereinzelt.

**Staurastrum tetracerum* RALFS. — WEST (04) V, S. 118 Tafel 149 Fig. 2 und 3. — Zellen mit kleinem spitzem Einschnitt in der Mitte. Halbzellen ungefähr rechteckig. Scheitel leicht konkav, Ecken in lange, stark divergierende Fortsätze ausgezogen, die gegen das zwei- bis dreizählige Ende schmaler werden und 4—5mal scharfkantig gewellt sind. Scheitelansicht spindelförmig, die Enden zu langen Fortsätzen ausgezogen. Die beiden Zellhälften sind öfters um die Längsachse leicht gegeneinander verdreht. 7 μ lang ohne Fortsätze. Mit diesen 18 μ lang und 19 μ breit; Isthmus 5,5—6 μ breit. *N* a, b; *K* c. Vereinzelt. (Tafel XII Fig. 8.)

***Cosmocladium perissum* ROY ET BISS. — WEST (04) V, S. 200; HEIMANS (35) S. 118. — Einschnürung in der Mitte der Zellen nicht sehr tief, von der abgerundeten Spitze am inneren Ende nach außen zu stark erweitert. Sinus fast einen rechten Winkel bildend. Zellhälften quer elliptisch mit abgerundeten Enden und flachem, ganz leicht kon-

kavem, bis geradem Scheitel. Scheitelansicht elliptisch. Seitenansicht zylindrisch, mit abgerundeten Enden und eingezogenen Seiten. Chromatophor mit zwei wandständigen Platten von zentralem Körper ausgehend und einem zentralen Pyrenoid in jeder Zellhälfte. Die Zellwand ist sehr dünn, manchmal bräunlich gefärbt. Zellen 12—13 μ lang, 11—12 μ breit, 6—8 μ dick; Isthmus 6—7 μ breit. Die Zellen waren meist zu 4, in einer mehr oder weniger gebogenen Reihe liegend, durch sehr zarte, feine Gallertstränge, in weiter, ohne Färbung kaum sichtbare Gallerte, zu Kolonien vereinigt. Die sehr weiche Gallerthülle zeigte meist eine kennzeichnende streifige Struktur. Auch einzelne Zellen in kugelig, weiter Gallerthülle und 2- oder selten auch 8zellige Kolonien wurden beobachtet. In Proben, die mit PFEIFFERschem Gemisch und Jodjodkalium fixiert worden waren, fanden sich nach kurzer Zeit nur noch einzelne Zellen von *Cosmocladium perissum*, keine Kolonien mehr. Die sehr seltene, bis jetzt nur in Nordschottland, Böhmen und Lettland festgestellte Alge fand ich in dem Nitella-Drepanocladus-Rasen der neuen Hülbe (*N b*) ziemlich häufig in den Monaten Mai bis Juli 1935 und im Frühjahr 1936, am häufigsten im Mai und Juni 1935. Seltener in *N a*, *k*. (*Tafel XIV Fig. 13—19.*)

Sphaerosozoma excavatum RALFS. — WEST (04) V, S. 211 Tafel 160 Fig. 1. — Einschnürung weit, innen abgerundet. Halbzellen elliptisch. Seitenansicht der Zellen länglich elliptisch mit eingezogenen Seiten. Zellen durch 4 kleine warzenförmige Vorsprünge am Scheitel, die oft erst nach Färbung deutlich zu erkennen sind, zu Fäden verbunden. Es wurden bis zu 43 Zellen im Faden gezählt. Zellen 8,4—10 μ lang, 7,5—8 μ breit; Isthmus 4,3—5 μ breit. *N a*, *b*, *c*, *k*; *K a*, *b*, *c*. Im Belag von Wasserpflanzen, teilweise ziemlich häufig. (*Tafel XIV Fig. 21 und 22.*)

Sphaerosozoma granulatum ROY ET BISS. — WEST (04) S. 213 Tafel 160 Fig. 6 und 7. — Einschnürung ziemlich tief, nach außen erweitert, innen abgerundet. Halbzellen schmal elliptisch mit abgeflachtem Scheitel, an den abgerundeten Seiten mit einigen kleinen Körnchen besetzt. Zellen durch kleine Vorsprünge am Scheitel zu Fäden vereinigt. 8—9 μ lang, 8—10 μ breit; Isthmus 4—5 μ breit. *N a*, *b*, *c*, *g*, *k*; *K c*. Dann und wann, zeitweise ziemlich häufig. In Probe *N g* vom 17. Mai 1935 Zellen in lebhafter Teilung, wiederholte Teilung, ehe Zellen vollständig ausgewachsen. (*Tafel XIV Fig. 23.*)

Hyalotheca dissiliens BRÉBISSE. — WEST (04) V, S. 229 Tafel 161 Fig. 16—27. — Zellen kurz zylindrisch, etwa $1\frac{1}{3}$ mal so breit als lang, mit seichter, breiter Mitteleinschnürung, zu Fäden verbunden, die mit dicker Gallerte umgeben sind. In jeder Zellhälfte ein 6—10strahliger Chromatophor mit zentralem Pyrenoid. An der Zellhaut sind öfters die Gallertporen in 4—5 unregelmäßigen Punktreihen zu sehen. In den Proben wurden zwei nicht durch Zwischengrößen verbundene Formen nebeneinander gefunden: die eine etwa 16 μ breit, mit Hülle, die fehlen kann, 28—33 μ breit, die andere 28—31 μ breit, mit Hülle bis 56 μ . *N b*, *c*, *d*, *g*; *K a*, *b*, *c*; *S a*. Teilweise sehr häufig.

Hyalotheca mucosa (MERT.) EHRENBURG. — WEST (04) V, S. 235 Tafel 162 Fig. 1—4. — Zellen ohne Einschnürung, fast würfelförmig; Fäden an den Querwänden kaum eingekerbt. Zellen vor den Enden mit je zwei parallelen Querreihen knötchenförmiger Wärzchen besetzt. Gallerthülle sehr weit. Zellen 16—20 lang und 18—20,5 μ , mit Gallerthülle bis 135 breit. *N a, b, c; K c.* Nicht so häufig wie *Hyalotheca dissiliens*. (Tafel XIV Fig. 28.)

Desmidiium cylindricum GRÉV. — WEST (04) V, S. 249 Tafel 164 Fig. 7—10. — Zellen ungefähr $\frac{1}{2}$ mal so lang als breit, Seiten gewölbt, mit schmalen linearem Einschnitt. Scheitelansicht elliptisch, an den verschmälerten Enden mit einer rundlichen Vorwölbung. Zellen mit ihren breit abgestutzten geraden Scheitelflächen zu gedrehten, zweikantigen, mit Gallerthülle umgebenen, leicht in Einzelzellen zerfallenden Fäden verbunden. Im Gebiet: meist 46—47 μ breit, 25—26 μ lang und 30—36 μ dick. *N a, b, c, d, g, h, k; K a, c.* Ziemlich häufig, teilweise massenhaft, besonders in *N c.* (Tafel XIV Fig. 26 und 27.)

Desmidiium Swartzii AGARDH. — WEST (04) S. 246 Tafel 163 Fig. 5—7. — Zellen $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ mal so lang als breit. Seiten vorgezogen, abgestutzt, in der Mitte mit einer seichten Einschnürung, durch die zwei mehr oder weniger unregelmäßige Zähne entstehen. Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken und leicht konkaven Seiten. Zellen durch niedrige Vorsprünge an den Endflächen zu langen, gedrehten Fäden ohne Gallertumhüllung verbunden. Zellen 14—17 μ lang, 33—37 μ breit; Isthmus 30—32 breit. *N a, b, c, d, g, h, k; K b, c; S a.* Nicht so häufig wie *Desmidiium cylindricum*. (Tafel XIV Fig. 20, 29 und 30.)

Zygnemales.

Algen mit zylindrischen Zellen, die meist freischwimmend in fädigen Verbänden (Watten) auftreten.

In der Untersuchungszeit wurden nur ganz selten fruchtende Zellen gefunden, ohne die eine sichere Bestimmung der Arten der Zygnemataceen nicht möglich ist.

Mougeotia AGARDH. — Hat ein bis zwei axial gelagerte, plattenförmige Chromatophoren mit mehreren Pyrenoiden. In allen 3 Hülben in mehreren Arten vertreten. Bestimmt wurde:

Mougeotia parvula HASSAL. — CZURDA (32) S. 65. — Vegetative Zellen 8—9,5 μ breit, 4—12mal so lang. Die kugeligen Zygoten, den Kopulationskanal ganz ausfüllend, mit glatter Membran, 16—18 im Durchmesser. *N a; K c; S a.* März 1935 fruchtend.

Zygnema AGARDH. — Zellen mit ein bis zwei axial gelegenen, vielstrahligen („morgensternartigen“) Chromatophoren mit je einem Pyrenoid. Hauptsächlich *N d, g, k* und *K b, c.* *S a, b.* Öfters wurde auch die unsichere Art *Zygonium ericetorum* (KÜTZING) CZURDA (32) S. 106 gesehen mit dicker, stark lichtbrechender Zellhaut. Vereinzelt Fäden mit schmutzig violetter Zellinhalt.

Spirogyra LINK. Zellen mit einem bis mehreren, schraubig gewundenen Chlorophyllbändern. In den Proben nur schmalfädige Arten mit und ohne Ringfalte an den Querwänden vertreten. *N* a, b, d, g; *K* c; *S* a, b. Ganz selten in stärkerer Entwicklung angetroffen.

Heterocontae.

Heterococcales.

Chlorobotrydaceae.

**Chlorobotrys regularis* BOHLIN. — PASCHER (25) S. 49. — Zellen kugelig bis breit ellipsoidisch, 12—24 μ im Durchmesser. Zellwand derb, kieselsäurehaltig. Chromatophoren 2—5 wandständige, manchmal etwas unregelmäßige gelbgrüne Platten ohne Pyrenoid. In den Zellen fast immer ein, selten zwei orangerote Öltropfen, dem Rande genähert. In der Nähe der Chromatophoren im Protoplasma viele stark lichtbrechende, rundliche Körperchen. Einzeln, oder häufiger zu 2—4 in weiter Gallert-hülle beieinander liegend. *N* b, c, d, g, h, k; *K* c. Häufig, besonders *N* c, d, g. März bis August. (*Tafel VIII Fig. 37 und 38.*)

Dann und wann wurden in fixiertem, aber auch in lebendem Material Zellen gesehen, bei welchen eine Hälfte in die andere hineingestülpt war. (*Tafel VIII Fig. 38.*) Die gleiche Beobachtung an fixierten Zellen erwähnt schon BOHLIN (01) S. 35. Bei vorsichtiger Behandlung der Zellen mit starker wässriger Chromsäurelösung konnte beobachtet werden, wie sich die eine Zellhälfte in die andere allmählich hineinstülpte, etwa so wie wenn man einen schlappen Gummiball eindrückt. Der Zellinhalt löste sich langsam auf. Hierbei leisteten die oben erwähnten, stark lichtbrechenden Körperchen der Säure am längsten Widerstand. Auch die Zellhaut wurde immer dünner, bis schließlich nur noch ein feines, stark lichtbrechendes Kieselsäurehäutchen zu sehen war. Dieses hatte stets die Form einer Halbzelle. Ob die eine Hälfte der Zellhaut, die sich in die andere hineingestülpt hatte, vollständig aufgelöst worden war, oder ob sie sich nur so dicht an die Innenwand der anderen Zellhälfte angeschmiegt hatte, daß sie bei ihrer Feinheit nicht mehr zu unterscheiden war, konnte nicht festgestellt werden. Die Regelmäßigkeit, mit welcher der beschriebene Vorgang eintraf, und die Art des Verlaufs läßt die Vermutung zu, daß die Zellhaut von *Chlorobotrys regularis* vielleicht aus zwei verschiedenen beschaffenen Hälften besteht.

Chlorotheciaceae.

**Harpochytrium Hyalothecae* LAGERHEIM. — LAGERHEIM (90) S. 142; FRITSCH (35) S. 500 Fig. 165 h. — Zellen farblos, sehr schmal sichelförmig, vorne spitz oder abgerundet, mit fadenförmigem Stiel oft in großer Menge an *Hyalotheca dissiliens* festsitzend, hierbei kaum über die Gallerthülle hinausragend. Zelle gegen den Stiel mehr oder weniger abgelenkt. Zellen 1,6—2 μ breit, 20—30 μ lang ohne Stiel, dieser 9 μ lang. In einigen Zellen waren blaße Platten neben etwas körnigem Inhalt zu sehen, meist aber enthielten die Zellen nur einige farblose

Körnchen. *N b, c, d, g; K b, c; S a.* April bis Juni. Teilweise in großer Zahl. (*Tafel VIII Fig. 20.*) Die Alge wird zu den Heteroconten gestellt, nachdem SCHERFFEL eine holophytische Art von Harpochytrium, *H. viride*, aufgefunden hat. FRITSCH l. c. S. 501.

Characiopsis acuta BORZI. — PASCHER (25) S. 65 Fig. 48. — Zellen ellipsoidisch, vorne zugespitzt, hinten allmählich in mehr oder weniger langen, mit Haftscheibe versehenen Stiel verschmälert, zwei wandständige, plattenförmige Chromatophoren. Zellen 26—28 μ lang, 6—9 μ breit. *N d; K b.* An Fadentalgen festsitzend. Nicht selten. (*Tafel VIII Fig. 34.*)

Characiopsis longipes BORZI. — PASCHER (25) S. 65 Fig. 50; PRINTZ (15 a) S. 21 Tafel II Fig. 114 und 115. — Zellen im Umriß schmal lanzettlich, mit langem, an seinem Ende mit kleinem Knöpfchen versehenen Stiel festsitzend. Zelle und Stiel scharf gegeneinander abgebogen. Ein wandständiges Chromatophor. Die gefundenen Formen hatten große Ähnlichkeit mit *Characium ornithocephalum* A. BR. var. *Harpochytriformis* (Fig. 35 und 36 Tafel II in PRINTZ (14)). Es konnte aber kein Pyrenoid nachgewiesen werden. 16 lang ohne Stiel und 4 breit. Der Stiel 11 lang. *N b, k.* Dann und wann. (*Tafel VIII Fig. 32.*)

Characiopsis minor PASCHER. — PASCHER (25) S. 65; PRINTZ (15 a) S. 20 Tafel II Fig. 109. — Zellen stark unsymmetrisch, nach vorne rasch verschmälert und scharf zugespitzt, hinten allmählich in das etwa $\frac{1}{4}$ der Gesamtlänge messende, am Grunde verdickte Stielchen übergehend; drei wandständige, plattenförmige Chromatophoren. Zellen 18 μ lang, 7 μ breit. *N c.* Selten an Algenfäden. (*Tafel VIII Fig. 30.*)

Characiopsis pyriformis BORZI var. *subsessilis* LEMM. — PASCHER (25) S. 66; PRINTZ (15 a) S. 18 Tafel I Fig. 69; PRINTZ (15) S. 45 Tafel IV Fig. 94. — Zellen verkehrt eiförmig bis breit ellipsoidisch, basal allmählich in einen verhältnismäßig kurzen Stiel mit kräftiger Haftscheibe verlängert, vorne breit abgerundet. 3—4 muldenförmige Chromatophoren ohne Pyrenoid. 20—21 lang, 9 μ breit. *N b, h, k; K b.* Nicht selten an Fadentalgen und abgestorbenen Pflanzenteilen. (*Tafel VIII Fig. 33 und 36.*)

Characiopsis spinifer PRINTZ (?). — PASCHER (25) S. 60 Fig. 39 c; PRINTZ (15 a) S. 19 Tafel I Fig. 65—67, nicht PRINTZ (14) Tafel III Fig. 84—87. — Zellen ohne Stiel, ellipsoidisch, vorne allmählich in eine feine dornenartige Spitze zusammengezogen. Zwei plattenförmige, wandständige Chromatophoren ohne Pyrenoid. Haftscheibe kaum entwickelt. 14—16 μ lang, 4,5—5 μ breit, also wesentlich kleiner als die von PRINTZ l. c. beschriebenen Formen, die auch zahlreiche scheibenförmige Chromatophoren haben. Die gefundenen Exemplare hatten nur 2 Chromatophoren. *N b, c.* Vereinzelt. (*Tafel VIII Fig. 35.*)

Characiopsis sublinearis PASCHER forma. — PASCHER (25) S. 67. — Zellen keulenförmig, am Scheitel breit abgerundet, basal kaum verschmälert, so daß kein deutlicher Stiel vorhanden ist. Chromatophoren etwa 8 kleine wandständige Scheibchen. 21 μ lang, 5,5 μ breit. In Probe

aus der Uferregion der neuen Hülbe vom 23. Februar 1936 mehrfach gefunden, an Detritus festsitzend. Vielleicht zu den stiellosen Formen zu rechnen. (*Tafel VIII Fig. 31.*)

Characiopsis subulata (A. BRAUN) BORZI (?). — BORZI (95) S. 152; A. BRAUN (85) Tafel V, G; HEERING (05) S. 101. — Zellen mit kleiner flacher, dunkelbrauner Haftscheibe festsitzend, schmal lanzettlich, vorne pfriemenförmig zugespitzt, mit 1 (— 2) Chromatophoren, 2 μ breit, 16—18 μ lang. *N d.* Vereinzelt. Durch die geringere Breite und die Zahl der Chromatophoren von der BORZISCHEN Form verschieden. Auch sind die Zellen nicht wie in den Abbildungen bei BRAUN l. c. nahe dem Hinterende am breitesten. Vielleicht eine Characiumart? *N d.* Vereinzelt. (*Tafel VIII Fig. 39.*)

Sciadiaceae.

Ophiocytium arbuscula RABENHORST. — PASCHER (25) S. 80; HEERING (05) Fig. 19. — Zellen walzenförmig, gerade, vorne abgerundet, mit hyalinen bis 4 langen Stielen, zu bäumchenförmigen Kolonien vereinigt. Haftscheibe stark eisenhaltig, dunkelbraun. Zellen 4—4,5 breit, bis 46 lang gemessen. Kolonien mit bis 3 Zellgenerationen (Mutterzelle 33 lang, Zellen II. Ordnung 46 lang, Zellen III. Ordnung 33 lang; Mutterzelle 50 lang, Zellen II. Ordnung 36 μ lang, Zellen III. Ordnung 18 μ lang, Stielchen 3—4 lang). *S a.* 6. Oktober 1934 gefunden.

Ophiocytium capitatum WOLLE. — PASCHER (25) S. 78 Fig. 62. — Zellen walzenförmig, an den abgerundeten Enden je mit einem mehr oder weniger langen Stachel, gerade oder gebogen, selten spiralgewunden, 8—10 μ dick, Stacheln 4—5 μ lang. *N d;* *K a, c.* Nicht häufig, zusammen mit anderen *Ophiocytium*-Arten. (*Tafel VIII Fig. 24.*)

Ophiocytium cochleare A. BRAUN. — PASCHER (25) S. 77 Fig. 60. — Zellen meist stark gebogen, öfters mehrere Windungen bildend, ein Ende abgerundet, das andere Ende mit einem kurzen spitzigen Stachel. 4—5 μ breit. *N d;* *K a, b, c.* Teilweise sehr häufig. (*Tafel VIII Fig. 25.*)

Ophiocytium Lagerheimii LEMM. — PASCHER (25) S. 78 Fig. 61. — Zellen gerade oder gebogen oder spiralg. An einem Zellende ein langer dünner Stachel. Zellen 4—4,8 μ dick, Stachel bis 20 μ lang. *N a, b, g;* *K a, b, c;* *S a.* Nicht selten. (*Tafel VIII Fig. 19.*)

Ophiocytium maius NÄGELI. — PASCHER (25) S. 76 Fig. 58. — Zellen meist gerade oder wenig gebogen, am oberen Ende breit abgerundet, teilweise etwas kopfig angeschwollen, am basalen Ende mit einem meist etwas seitwärts gebogenen Stielchen, das am vorderen Ende ein kleines Knöpfchen hat. 10,5—16 dick. *N b, c, d, k;* *K a, b, c;* *S a.* Häufig.

Ophiocytium maius NÄGELI var. *Gordiana* SCHAARSMIDT. Wie die Hauptform, nur stark eingerollt und ineinandergeschlungen. 11 μ breit. Membran \pm dick. *N d;* *K c;* *S a.* Öfters unter anderen Arten. (*Tafel VIII Fig. 22, 23 und 26.*)

Ophiocytium parvulum (PERTY) A. BRAUN. — PASCHER (25) S. 80 Fig. 64. — Zellen 4—8 dick, stark gebogen. Enden abgerundet, ohne Stacheln. *N d, g; K a, b, c; S a.* (Tafel VIII Fig. 21.)

Botryococcaceae.

Botryococcus Braunii KÜTZING. — PASCHER (25) S. 91 Fig. 74 und 75. — Zellen verkehrt eiförmig, bis 12—14 " lang, vorne 8 " breit, freischwimmende, traubig kugelige bis sehr große, zusammengesetzt-traubige Gallertkolonien bildend. Die Zellen stecken in Vierergruppen einander genähert in radialer Anordnung in der Peripherie der aus vielfach ineinandergeschachtelten Einzelhüllen entstandenen Gallerte, aus dieser mit dem Vorderende noch etwas hervorragend. Neben rein grünen Kolonien wurden weit mehr durch Öleinlagerung gelblich bis kupferrot gefärbte Kolonien, oft in großer Masse, gefunden. Bei Zugabe von Glycerin verließen die Zellen die Gallerthülle unter Plasmolyse des Zellinhalts, auch trat das Öl in großen Tropfen aus der Kolonie. Ein Teil der Kolonien hatte ein ganz struppiges Aussehen durch stachelige, gegabelte und keulenförmige Gallertgebilde, die am Rande der Kolonie weit vorstanden. (*K b; 27. April 1936.*) Bei Färbung einer Kolonie mit Fuchsin färbte sich eine die ganze Kolonie umgebende, mäßig dicke Gallertschicht, während die die Zellen unmittelbar umhüllende Gallerte nicht gefärbt wurde, ebenso nicht die Verbindungsstränge der Kolonien. *N a, b, c, d, g, k; das ganze Jahr über. N a, b* besonders häufig, teilweise in Massen. *K a, b, c; S a.* Weniger häufig. (Tafel VIII Fig. 28 und 29.)

Heterotrichales.

Tribonemaceae.

Tribonema affine G. S. WEST. — PASCHER (25) S. 104 Fig. 85. — Fäden 4—4,5 breit, Zellen 10—19mal so lang. 2—3 plattenförmige Chromatophoren. *N c; S a.* März 1936. Nicht häufig.

Tribonema minus G. S. WEST. — PASCHER (25) S. 105 Fig. 85. — Fäden 4—6 " breit, Zellen 20—24 lang, mit 3—4, die etwas unregelmäßig lappigen Chromatophoren ziemlich großen Teil der Wand bedeckend. *N e, g; S a, b.* März und Oktober etwas häufiger als sonst.

Tribonema monochloron PASCHER ET GEITLER. — PASCHER (25) S. 103 Fig. 83. — Fäden 2,5 dick, 8—12 lang, sehr zart; 1—2 Chromatophoren. *S a.* 1. April 1936. Vereinzelt unter anderen *Tribonema*-Arten.

Tribonema viride PASCHER. — PASCHER (25) S. 106. — Zellen 11—14 " dick, 30—70 lang, mit vielen kleinen rundlichen oder mehr oder weniger unregelmäßigen, wandständigen Chromatophorenplättchen. Junge Fäden noch mit brauner Haftscheibe am Substrat festsitzend. Zellen 9 " breit, 28—42 " lang. Watten gelbgrün bis lebhaft grün. *N c, d; K c, d; S a.* Im März und April in größeren lockeren, mehr oder weniger bleichgrünen Watten.

Algen unsicherer Stellung.

**Gloeochaete Wittrockiana* LAGERH. — GEITLER (23) S. 13 Tafel 1 Fig. 1—5; WEST-FRITSCH (27) S. 494. — Zellen einzeln oder zu 4 in Gallerte eingebettet, in der Draufsicht rund, 11—19 μ im Durchmesser, Seitenansicht länglich, hinten abgerundet, vorne leicht ausgerandet. Bei den gefundenen Exemplaren hatten die Zellen teilweise je ein etwa 1,2 μ dickes, am Grunde angeschwollenes Gallerthaar, teilweise auch je 2 solche Haare. Länge der Haare 140—200—300 μ . Der zentrale Plasmafaden war bei starker Vergrößerung deutlich sichtbar. Die zahlreichen kleinen Chromatophoren sind rundlich teilweise etwas gebogen und haben eine eigentümlich blaue bis blaugrüne Farbe. Kern groß, in der Mitte der Zelle. *N* b, d, i; *K* a. An Algen und *Nitella*. Nicht häufig. (Tafel XIV Fig. 32 und 33.)

Glaucocystis Nostochinearum ITZIGS. emdt. GEITLER. — GEITLER (23) S. 2 Tafel 1 Fig. 6—9; WEST-FRITSCH (27) S. 494; LEMMERMANN (15) S. 133. — Zellen in Draufsicht etwa elliptisch, mit hellem Fleck in der Mitte, 15—21 μ lang, 8—12 μ breit. Einzeln oder zu 2—8 in rundlichen oder elliptischen Kolonien vereinigt. Chromatophoren hellblaugrün, zu einer einfachen oder doppelten Sternfigur angeordnet, haben stabförmige, an dem dem Zellinnern zugekehrten Ende verschmälerte Form. Die Sternfigur nicht immer deutlich. Es wurden nur Formen der angegebenen Größe beobachtet. Es wären dies nach GEITLER Entwicklungsformen der viel größeren, bis 50 μ messenden Hauptform. *N* a, b, c, d, g, k. Nicht selten. (Tafel XIV Fig. 34 und 35.)

Verzeichnis der Schriften,

auf die im Text Bezug genommen worden ist.

- BAVENDAMM, W. (24), Die farblosen und roten Schwefelbakterien des Süß- und Salzwassers. Pflanzenforschung, Heft 2. Jena 1924.
- BLOCHMANN, FR. (95), Die mikroskopische Tierwelt des Süßwassers. Abt. I: Protozoa. Hamburg 1895.
- BOHLIN, K. (97), Die Algen der ersten Regnellschen Expedition. I: Protococcoideen. Bihang till kgl. Sv. Vedenskap Akad. Handl. Bd. 23, Afd. III, No. 7. 1897.
- (01), Etude sur la Flore Algologique d'eau douce des Açores. Bihang till kgl. Sv. Vedenskap Akad. Handl. Bd. 27, Afd. III, No. 4. Stockholm 1901.
- BORGE, O. (92), Chlorophyceer fran norska Finnmarken. Bihang till kgl. Sv. Vedenskap Akad. Handl. Bd. 17, Afd. III, No. 4. 1892.
- (21), Die Algenflora des Taakernsees. 2 Tafeln. Stockholm 1921.
- BORZI, ANTONIO (95), Studi Algologici Saggio di ricerche sulla Biologia delle Alge. II. Teil. 1895.
- BRAUN, ALEXANDER (85), Algarum unicellularum genera nova et minus cognita cum tabulis. VI, 40. Lipsiae apud. W. ENGELMANN. 1885.

- BREHM, V., und RUTHNER, F. (26), Die Biocönosen der Lunzer Gewässer. Internationale Revue der gesamten Hygrobologie und Hydrographie. Bd. XVI, Heft 5/6. 1926.
- BRUNNTHALER, JOS. (15), Protococcales. In PASCHERS Süwasserflora. Heft 5. 1915.
- BÜTSCHLI, OTTO (83), Protozoa. In BRONNS Klassen und Ordnungen. 2. Abt.: Mastigophora. 1883—1887.
- CHODAT, R. (02), Algues vertes de la Suisse. Berne, K. J. Wyß. 1902.
- (26), Scenedesmus. Etude de génétique, de systématique expérimentale et d'hydrobiologie. Revue d'hydrologie. III, Seite 71—258. 1926.
- CHOLODNY, N. (26), Die Eisenbakterien. Beiträge zu einer Monographie. Pflanzenforschung, Heft 4. Jena 1926.
- CZURDA, V. (32), Zygnemales. In PASCHERS Süwasserflora. Heft 9. Jena 1932.
- DANGEARD, P. A. (02), Recherches sur les Eugléniens. Le Botaniste. Vol. 8. 1902. S.-A.
- DEFLANDRE, G. (26), Monographie du genre Trachelomonas EHRBG. Nemours 1926. Auch in Revue générale de Botanique. Bd. 38/39. 1926/1927.
- DICK, J. (30), Pfälzische Desmidiaceen. Mitteilungen des Pfälzer Vereins für Naturkunde Pollichia. N. T. III, Seite 91—144. 1930.
- (23), Beiträge zur Kenntnis der Desmidiaceenflora von Südbayern. II. Botanisches Archiv, Bd. III, Heft 4, Seite 214—236. 1923.
- DONAT, A. (26), Über die Verbreitung der Süßwasseralgen Europas. Repertorium specierum novarum regni vegetabili. Beiheft Bd. 46, Seite 18—29. Berlin 1926.
- (26 a), Die Vegetation unserer Seen und die biologischen Seentypen. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. Jahrg. 44, Seite 48—56. 1926.
- DORFF, PAUL (34), Die Eisenorganismen. Heft 16 der Pflanzenforschung. Jena 1934.
- ENGLER-PRANTL (27), Die natürlichen Pflanzenfamilien. 3. Band. Leipzig 1927.
- FRITSCH, F. E. (35), The structure and Reproduction of the Algae. Cambridge 1935.
- GEISSBÜHLER, S. (30), Grundlage zu einer Algenflora einiger Oberthurgauischer Moore. I. Mitteilungen der Turgauer Naturforschenden Gesellschaft. Heft 28, Seite 3—139. Dissertation. Zürich 1930.
- GEITLER, L. (23), Der Zellbau von Glaucosystis Nostochinearum und Gloeochaete Wittrockiana und die Chromatophoren - Symbiose - Theorie von MENSCHKOWSKY. Archiv für Protistenkunde. Bd. 47, Seite 1—24. 1923.
- (25), Cyanophyceae. In PASCHERS Süßwasserflora. Heft 12. Jena 1925.
- (32), Cyanophyceae. In RABENHORSTS Kryptogamenflora. Bd. 14. Leipzig 1932.
- GICKELHORN, S. (20), Über neue farblose Schwefelbakterien. Centralblatt für Bakteriologie. II. Abt. Bd. 50, Seite 415—427. 1920.
- GISTL, RUDOLF (04), Beiträge zur Kenntnis der Desmidiaceenflora der bayrischen Hochmoore. Dissertation. München 1904.
- GRÖNBLAD, R. (19), Observationes criticae quas ad cognoscenda Closterium Didymotocon CORDA et Closterium Baillyanum DE BRÉB. proposuit ROLF GRÖNBLAD. Acta soc. pro fauna et flora fennica. Bd. 46, No. 5, Seite 1—20. 1919.

- GRÖNBLAD, R. (20), Finnländische Desmidiaceen aus Keuru. Acta soc. pro Fauna et Flora Fennica. Bd. 47, No. 4. 1920.
- (21), New Desmids from Finland and Northern Russia. Acta soc. pro Flora et Fauna Fennica. Bd. 49, No. 7, S. 1—78. 1921.
- (26), Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen Schlesiens. Soc. scientiarum fennica commentationes biologica. II, No. 5. Helsingfors 1926.
- HAASE, GERTRAUD (10), Studien über *Euglena sanguinea*. Archiv für Protistenkunde. Bd. 20. 1910.
- HAUFF, RUDOLF (36), Die Rauhe Wiese bei Böhmenkirch-Bartholomae. Veröffentlich. der württ. Landesstelle für Naturschutz. Heft 12, Seite 78—141. 1936.
- HEERING, W. (05), Die Süßwasseralgen Schleswig-Holsteins. I. Heterocontae. Jahrbuch der Hamburger wissenschaftlichen Anstalten. Bd. 23, Beih. Nr. 3, Seite 61—150. 1905.
- (14), Ulotrichales, Microsporales, Oedogoniales. In PASCHERS Süßwasserflora. Heft 6. 1914.
- HEIMANS, J. (35), Das Genus *Cosmocladium*. Heft 18 der Pflanzenforschung. Jena 1935.
- HEIMERL, ANTON (91), Desmidiaceae alpinae. Beiträge zur Kenntnis der Desmidiaceen des Grenzgebietes von Salzburg und Steiermark. Verhandlungen der Zoologisch - Botanischen Gesellschaft Wien. Jahrg. 1891, 41. Band, II. Quartal. Seite 587. Wien 1891.
- HIRN, CARL E. (00), Monographie und Iconographie der Oedogoniaceen. Acta soc. scientiarum Fennicae. Tom. XXVII, No. 1. 1900.
- HOSS, W. (32), Die Methoden der Messung der Wasserstoffionen - Konzentration mit Hinblick auf botanische Probleme. Beihefte zum Botanischen Centralblatt. Abt. I, Bd. 49. 1932.
- G. HUBER-PESTALOZZI (31), Der Formenkreis von *Euastrum verrucosum* EHRBG. Archiv für Hydrobiologie. Bd. 22, Seite 415—459. 1931.
- HÜBNER (86), Euglenaceen-Flora von Stralsund. Programm des Realgymnasiums Stralsund. 1886.
- HUECK, KURT, Die Pflanzenwelt der deutschen Heimat und der angrenzenden Gebiete. Bd. II. Berlin o. J. Herausgegeben von der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalspflege in Preußen.
- JAKOB, W. (31), Die Algen der Schopflocher Torfgrube. Veröffentlichungen der Staatlichen Stelle für Naturschutz. Heft 8, Seite 76. 1931.
- (34), Die Algenflora der Umgebung von Tübingen. Aus dem Botanischen Institut der Universität Tübingen. 1934.
- KENT, W. S. (80), A Manuel of the Infusoria. London 1880—1882.
- KICK, HANS (34), Algenformen des Rißgebietes. (Württemberg-Oberschwaben.) Dissertation. 1934.
- KIRCHNER, OSKAR (78), Die Algen von Schlesien. Kryptogamenflora von Schlesien. 1878.
- (91), Die mikroskopische Pflanzenwelt des Süßwassers. 2. Aufl. 1891.
- KLEBS, G. (83), Über die Organisation einiger Flagellatengruppen. Untersuchungen aus dem Botanischen Institut Tübingen. Bd. I, Seite 233—361. 1883.
- (86), Über die Organisation der Gallerte bei einigen Algen und Flagellaten. Untersuchungen aus dem Bot. Institut Tübingen. Bd. II, Seite 333—418. 1886.

- KLEBS, G. (93), Flagellatenstudien I—II. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. 55, Seite 265—445. 1893.
- KOPPE, F. (24), Die Schlammflora der ostholsteinischen Seen und des Bodensees. Archiv für Hydrobiologie. Bd. 14, Seite 619—672. 1924.
- (26), Die biologischen Moortypen Norddeutschlands. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. Bd. 44, Seite 584—588. 1926.
- KRIEGER, W. (33), Die Desmidiaceen. In RABENHORSTS Kryptogamenflora, XIII. Band, Abt. I, Lieferung 1 und 2. 1933 und 1935.
- KURTZ, A. (22), Grundriß einer Algenflora des Appenzeller Mittel- und Oberlandes. Jahrbuch der St. Gallener naturforschenden Gesellschaft. Bd. 58, Seite 67—152. 1922.
- LAGERHEIM, G. (90), Harpochytrium und Achlyella, zwei neue Chytridiaceengattungen. Hedwigia. Bd. 29, Seite 142—145. 1890.
- (94), Studien über arktische Kryptogamen. I. Über die Entwicklung von Tetraëdon und Euastropsis. Tromsø Museums Aarshefter. Bd. 17, Seite 1 bis 24. S.-A. 1894.
- LAUTERBORN, ROBERT (06), Eine neue Chrysonomadinen-Gattung. Zoologischer Anzeiger, Bd. 30, Nr. 13/14, Seite 423. 1906.
- (16), Die sapropelische Lebewelt. Ein Beitrag zur Biologie des Faulschlammes natürlicher Gewässer. Verhandlungen des Naturhistorisch-Medizinischen Vereins zu Heidelberg. Neue Folge. Bd. 13, Heft 2, Seite 395—481. 1916.
- LEMMERMANN, E. (00), Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. Bd. 18, Seite 90—98. 1900.
- (10), Kryptogamenflora der Mark Brandenburg und angrenzender Gebiete. III. Band. Algen I (Schyzophyceen, Flagellaten und Peridineen). Leipzig 1910.
- (13), Eugleninae. In PASCHERS Süßwasserflora, Heft 2. Jena 1913.
- (14), Pantostomatinae, Protomastiginae, Distomatinae. In PASCHERS Süßwasserflora, Heft 1. Jena 1914.
- (15), Tetrasporales, Protococcales, Chlorophyceae. II. In PASCHERS Süßwasserflora, Heft 5. Jena 1915.
- LINDEMANN, E. (25), Dinoflagellatae. In EYFERT-SCHOENICHEN, Einfachste Lebensformen. Seite 144—195. 1925.
- LÜTKEMÜLLER, Dr. J. (00), Desmidiaceen aus der Umgebung des Millstättersees in Kärnten. Aus den Verhandlungen der K. K. Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1900.
- (05), Zur Kenntnis der Gattung Penium BRÉB. Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft Wien. Bd. 55, Seite 333. 1905.
- (17), Die Zellmembran und die Zellteilung von Closterium (NITZSCH). Kritische Bemerkungen. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. Bd. 35, Seite 311—318. 1917.
- MAGDEBURG, PAUL (25), Algenfloristische Untersuchungen mitteleuropäischer Moore. Die Erde. Bd. III, Heft 2, Seite 97—99. 1925.
- (25 a), Beiträge zur Kenntnis der Oekologie und Geographie der Algen der Schwarzwaldhochmoore. Berichte der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg i. Br. Bd. 24, Seite 1(124)—92(215). 1925.

- MAGDEBURG, PAUL (25 b), Vergleichende Untersuchungen der Hochmoor-Algenflora zweier deutscher Mittelgebirge. Hedwigia. Bd. 66. 1925. S.-A. Seite 1—26.
- MESSIKOMER, EDWIN (27), Beiträge zur Kenntnis der Algenflora des Kantons Zürich. II. Folge: Die Algenvegetation des Blöndlerstück. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Bd. 72, Seite 332—357. 1927.
- (33), Algen aus dem Obertoggenburg. S.-A. aus: Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft. Bd. 67, Seite 95—130. (1933/1934.)
- (35), Die Algenwelt der inneren Plessuralpen. S.-A. aus: Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Bd. 80. 1935.
- MOLISCH, DR. HANS (07), Über Purpurbakterien. Mikrokosmos. Jahrg. I, Seite 69—73. 1907/08.
- NÄGELI, CARL (49), Gattungen einzelliger Algen. 1849.
- PASCHER, A. (13), Chrysomonadinae, Chryptomonadinae, Chloromonadinae. In PASCHERS Süßwasserflora, Heft 2. Jena 1913.
- (25), Heterocontae. In PASCHERS Süßwasserflora, Heft 11. Jena 1925.
- (27), Volvocales, Phytomonadinae. In PASCHERS Süßwasserflora, Heft 4. 1927.
- PENARD, E. (90), Über einige neue oder wenig bekannte. Protozoën. Jahrbuch des Nassauischen Vereins für Naturkunde. Bd. 43, Seite 73—91. 1890.
- PRINTZ, H. (13), Kristianiatraktens Protococcoideer. Videnskapsselskabet's Skrifter. I. Math.-Naturw. Klasse. 1913. Nr. 6.
- (13 a), Eine systematische Übersicht der Gattung Oocystis NÄGELI. Nyt Mag. f. Naturvidenskaberne. Bd. 51, Seite 165. 1913.
- (15), Beiträge zur Kenntnis der Chlorophyceen (Grünalgen) in Norwegen. Det Kgl. Norske Videnskabers Selskabs Skrifter. 1915. No. 2, Seite 1—76.
- (15 a), Die Chlorophyceen des südlichen Sibiriens und des Uriankailandes. Det Kgl. Norske Videnskabers Selskabs Skrifter. 1915. No. 4.
- RABANUS, ADOLF (15), Beiträge zur Kenntnis der Periodizität und der geographischen Verbreitung der Algen Badens. Dissertation. 1915.
- REDINGER, C. (34), Studien zur Oekologie der Moorschlenken. Beihefte zum Botanischen Centralblatt. Bd. 52, Abt. B, Seite 232—309. 1934.
- REITER, K. (19), Die Seefelder bei Reinerz. Beitrag zur Naturdenkmalpflege. Bd. VI, Heft 2, Seite 145—226. Berlin 1919.
- SCHERFFEL, A. (11), Beiträge zur Kenntnis der Chrysomonaden. Archiv für Protistenkunde. Bd. 22, Seite 299—344. 1911.
- SCHILLER, JOSEF (33), Dinoflagellatae. In RABENHORSTS Kryptogamenflora. 2. Aufl. Bd. 10, Abt. 3, 1. Teil (1933) und 2. Teil, Lieferung 1 und 2 (1935).
- SCHILLING (13), Dinoflagellatae. In PASCHERS Süßwasserflora. Heft 3. 1913.
- SCHLENKER, GEORG (08), Das Schwenninger Zwischenmoor und zwei Schwarzwald-Hochmoore in bezug auf ihre Entstehung, Pflanzen- und Tierwelt. Mitteilungen der geologischen Abteilung des Württ. Statistischen Landesamts. Nr. 5. 1908.
- (16), Die Pflanzenwelt zweier oberschwäbischen Moore mit Berücksichtigung der Mikroorganismen. Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturkunde in Württemberg. 72. Jahrg., Seite 37—120. 1916.

- SCHLENKER, GEORG (22), Federsee-Naturschutzgebiet, Mikroorganismen (Bakterien, Wasserpilze, Algen, Protozoën, Rädertiere und Gastrorichen). Beiträge zur Naturdenkmalpflege. Bd. VIII. Berlin 1922.
- SCHMIDLE, W. (93), Beiträge zur Algenflora des Schwarzwaldes und der Rheinebene. Berichte der Naturforscher-Gesellschaft Freiburg i. Br. Bd. 7, Seite 68—112. 1893.
- (94), Aus der Chlorophyceen-Flora der Torfstiche zu Virnheim. Flora oder allgemeine botanische Zeitung, Heft 1. 1894.
- (96), Beiträge zur alpinen Algenflora. Oesterreichische botanische Zeitschrift, 45. Jahrg., 1895. Separatabdruck Seite 1—18.
- (98), Über einige von KNUT BOHLIN in Pite Lappmark und Vestebotten gesammelte Süßwasseralgen. Bihang till K. Sv. Vetensk. Ak. Handl. Bd. 24, Afd. III, No. 8. 1898.
- SCHRÖDER, BRUNO (02), Untersuchungen über Gallertbildungen der Algen. Verhandlungen des naturh.-mediz. Vereins zu Heidelberg. Bd. 7, Heft 2. 1902.
- (19), Die Algenflora des Moores von Groß-Iser. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. Bd. 37, Seite 250—261. 1919.
- SCHULZ, P. (22), Desmidiaceen aus dem Gebiet der Freien Stadt Danzig und den benachbarten Pomerellen. Botanisches Archiv. Bd. 2, Heft 3, Seite 113 bis 173. Königsberg 1922.
- (23), Planktondesmidiaceen. Botanisches Archiv. Bd. 4. 1923.
- SENN, G. (00), Flagellata. In ENGLER-PRANTL, Natürliche Pflanzenfamilie. I. Teil, Abt. 1 a, Seite 93—188. 1900.
- SKUJA, H. (26), Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland. I. Acta Horti Botanici Universitatis Latviensis. I, Seite 33—53, 1926; II id. I, Seite 149—177, 1926; III id. II, Seite 51—116, 1927; IV id. III, Seite 103—218, 1928.
- (29), Süßwasseralgen von den westesthnischen Inseln Saaremaa und Hiiumaa. Acta Horti Botanici Universitatis Latviensis. IV. 1929.
- (31), Die Algenflora der Insel Moritzholm im Usmaiteensee (Usmas ezers). Arbeiten des Naturforscher-Vereins zu Riga. Neue Folge. Heft XIX, 2, Seite 1—20. 1931.
- SKVORTZOW, B. W. (25), Euglenaceengattung Trachelomonas EHRENBERG. Biol. Sungari Stat. Harbin. I, Heft 2. 1925.
- (28), Die Euglenaceengattung Phacus DUJARDIN. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. Bd. 46, Seite 105—125. 1928.
- SMITH, GILBERT MORGAN (20), Phytoplankton of the Inland Lakes of Wisconsin. Part. I. 1920.
- (33), The fresh Water algae of the United States. Newyork 1933.
- STEFFEN, H. (31), Vegetationskunde von Ostpreußen. Jena 1931.
- STEIN, FR. (78), Der Organismus der Infusionstiere. III. Abt., 1. Hälfte. Leipzig 1878.
- STEINECKE, FR. (15), Die Algen des Zelaubruches in systematischer und biologischer Hinsicht. Schriften der physikalisch-ökologischen Gesellschaft zu Königsberg. 56. Jahrg. 1915. Seite 1—38. Leipzig und Berlin 1916.
- (23), Über Beziehungen zwischen Färbung und Assimilation bei einigen Süßwasseralgen. Botanisches Archiv. Bd. IV, Heft 4, Seite 317—327. 1923.

- STEINECKE, FR. (26), Die Gipskristalle der Closterien als Statolithen. Botanisches Archiv. Bd. 14, Heft 3/4, Seite 312—318. 1926.
- STOKES, A. C. (86), Notices of New Fresh-Water Infusoria. Proceed. of the American Phil. Soc. XXIII, No. 124, Seite 562—568. (1886.)
- (88), A preliminary contribution towards a history of the freshwater Infusoria of the United States. Journal of the Trenton Nat. Hist. Soc. Vol. I, No. 3, Seite 71—319. 1888.
- SWIRENKO, D. (14), Zur Kenntnis der russischen Algenflora. I. Die Euglenaceengattung *Trachelomonas*. Mit 2 Tafeln. Archiv für Hydrobiologie. Bd. 9, Seite 630—647. 1914.
- TEILING, E. (16), Schwedische Planktonalgen. II. Tetrallantos. Eine neue Gattung der Protococcoideen. Svensk Botanisk Tidskrift. Bd. 10, Heft 1, Seite 59—66. 1916.
- TERNETZ, CHARLOTTE (12), Beiträge zur Morphologie und Physiologie der *Euglena gracilis* KLEBS. Jahrbuch für wissenschaftliche Botanik. Bd. 51, Seite 435—514. 1912.
- TÖDT, F. (35), Über die Anwendbarkeit von Farbenindikatoren bei der PH-Messung stark gefärbter und zäher Substanzen. Die chemische Fabrik. Bd. 8, Seite 90—91. 1935.
- TURNER, W. B. (92), *Algae aquae dulcis Indiae orientalis*. The freshwater algae (principally Desmidiaceae) of East India. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 25, Nr. 5, 1892. Stockholm 1893.
- WALTER, H. (27), Einführung in die allgemeine Pflanzengeographie Deutschlands. Jena 1927.
- WEHRLE, E. (27), Studien über die Wasserstoffionenkonzentrationsverhältnisse und Besiedelung an Algenstandorten in der Umgebung von Freiburg i. Br. Zeitschrift für Botanik. Bd. 19, Seite 209. 1927.
- WEST, G. S., and FRITSCH, T. E. (27), A treatise on the british freshwater Algae. Cambridge 1927.
- WEST, W., and WEST, G. S. (95), The freshwater Algae of Madagascar. The transactions of the Linnaean society of London sec. ser. Botany. Vol. V, Part. 2. London 1895.
- WEST, G. S. (99), On variation in the Desmidiaceae and its Bearings on their Classification. Linn. Soc. Journ. Bot. Vol. XXXIV. 1899.
- WEST, W., and WEST, G. S. (04), A Monograph of the British Desmidiaceae. Vol. I—V. London 1904—1923.
- WINOGRADSKY, S. (88), Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Bakterien. Heft I: Zur Morphologie und Physiologie der Schwefelbakterien. Leipzig 1888.
- WITTRÖCK, V. (72), Om Gotlands och Oelands sötvattensalger. Bihang till kgl. Sv. Vetenskap Akad. Handl. Bd. 1, Nr. 1. 1872.
- ZACHARIAS, O. (03), Zur Kenntnis der niederen Flora und Fauna holsteinischer Moorsümpfe. Plöner Forschungsberichte. Teil X, Seite 223—289. 1903.
-

Nachtrag.

1. Nach vorläufiger, während des Druckes der Arbeit erhaltener freundlicher Mitteilung des Herrn Dr. UTERMÖHL in Plön handelt es sich bei dem auf Seite 28 von mir beschriebenen und auf Tafel I als Fig. 2 abgebildeten Organismus höchstwahrscheinlich um eine *Macromonas nova* spez., die von Dr. UTERMÖHL vor etwa 12 Jahren in großer Menge in verschiedenen Seen an der Lauenburgisch-Mecklenburgischen Grenze und dann später in geringerer Zahl auch in Moorlöchern in der Gegend von Plön gefunden worden ist. —

In der neuen Gattung *Macromonas* vereinigten UTERMÖHL und KOPPE: *Achromatium mobile* LAUTERBORN und *Pseudomonas bipunctata* GICKELHORN. (KOPPE [24] Seite 632 und UTERMÖHL: Die Besiedelung ostholsteinischer Seen mit Schwebepflanzen. Archiv für Hydrobiologie. Suppl.-Band V, 1925.)

Nach den eingehenden Ausführungen von Dr. UTERMÖHL über *Macromonas* in letzterer Arbeit (S. 233 ff.) würde der von mir Seite 27 als *Pseudomonas bipunctata* GICKELHORN aufgeführte Organismus, bei dem ich neben großen Körperchen bis jetzt auch stets die als Schwefeltröpfchen gedeuteten kleinen Kügelchen gesehen habe, *Macromonas bipunctata* (GICKELHORN?) UTERMÖHL et KOPPE zu nennen sein. Von *Macromonas mobile* (LAUT.) UTERMÖHL et KOPPE (= *Achromatium mobile* LAUTERBORN = *Microspira vacillans* GICKELHORN) unterscheidet er sich durch seine nicht gekrümmte Form, die geringere Größe und die auch bei schräger Beleuchtung nicht sichtbare Geißel.

2. Herrn Dr. DORFF bin ich für die Überprüfung meiner Bestimmung von *Sideroderma* (S. 29) zu Dank verpflichtet. Er läßt die Möglichkeit offen, daß es sich um *Sideroderma duplex*, vielleicht auch um eine neue Art der Gattung *Sideroderma* handelt.

Tafeln I—XV.

Vergrößerung der Figuren soweit nichts anderes angegeben

800 : 1.

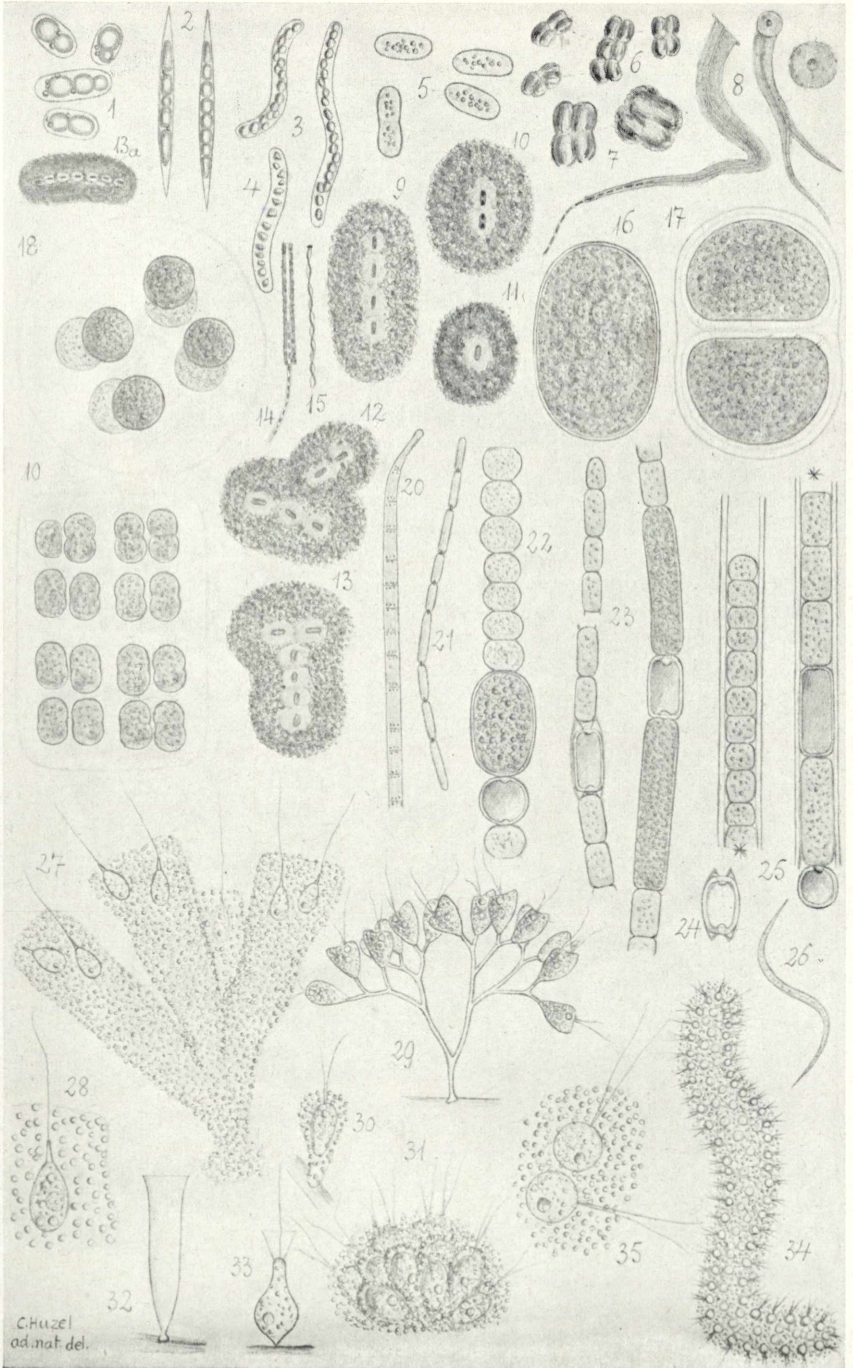
Die Mehrzahl der Figuren wurde in der Vergrößerung 1000 : 1 gezeichnet, ein kleinerer Teil in der Vergrößerung 500 : 1, der Rest in verschiedenen Vergrößerungen. — Bei der Reproduktion wurden alle Figuren — mit Ausnahme derjenigen der Tafel XIII — auf $\frac{1}{5}$, diejenigen der Tafel XIII auf $\frac{3}{5}$ der Größe der Originalzeichnung verkleinert.

Die Druckstöcke zu den Tafeln wurden hergestellt von der Firma Graphia (Inhaber Gustav Rößle), Stuttgart-S, Heusteigstraße 57.

Erklärung zu Tafel I.

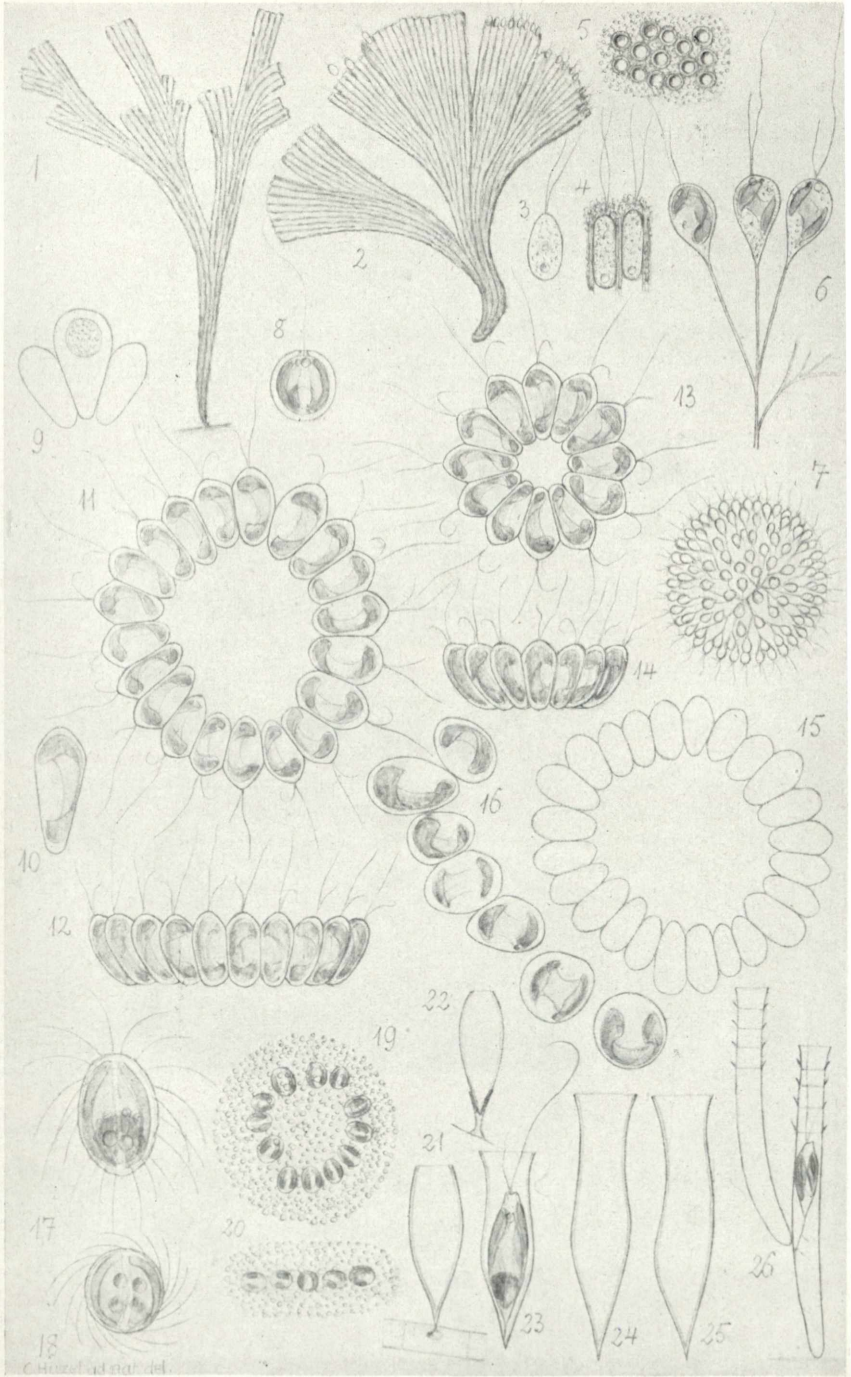
- Fig. 1. *Pseudomonas bipunctata* GICKELH.
 2. *Achromatium* spez. (?) 1600 : 1. Siehe Seite 28 und Nachtrag Seite 117.
 3 und 4. *Thiospira Winogradskii* (OMEL) WISLOUCH. Fig. 4 Zelle mit korrodierten Inhaltskörpern.
 5. *Chromatium Weissei* PERTY.
 6 und 7. *Ochrobium tectum* PERFILIEV. Fig. 7 1600 : 1.
 8. *Leptothrix discophora* (SCHWERS.) DORFF. Fig. links: älteres Exemplar, Zellfaden die Scheide verlassend. 235 : 1. Fig. Mitte: gegabeltes Exemplar. 235 : 1. Fig. rechts: Ansicht der Haftfläche von oben.
 9—13 a. *Sideroderma* spez. Fig. 9—13 1600 : 1.
 14. *Leptothrix ochracea* KÜTZING.
 15. *Gallionella ferruginea* EHRBG.
 16. *Synechococcus maior* SCHROETER.
 17. *Chroococcus turgidus* (KÜTZ.) NÄGELI.
 18. *Chroococcus limneticus* var. *distans* G. M. SMITH.
 19.* *Merismopedia elegans* A. BRAUN.
 20. *Oscillatoria splendida* GREV.
 21. *Oscillatoria limnetica* LEMM.
 22. *Anabaena sphaerica* BORNET ET FLAH.
 23 und 24. *Anabaena cylindrica* LEMM. Fig. 24 Heterocyste mit Gallerthülle.
 25. *Microchaete Goepfertiana* KIRCHNER.
 26. *Dactylococcopsis raphidioides* HANSG.
 27 und 28. *Phalansterium digitatum* STEIN. Fig. 27 400 : 1. Fig. 28 Einzelne Zelle.
 29. *Dendromonas virgaria* (WEISSE) STEIN. Kleine Kolonie.
 30 und 31. *Spongomonas uvella* STEIN.
 32. *Salpingoeca vaginicola* STEIN. Leeres Gehäuse.
 33. *Monosiga ovata* S. KENT. 1600 : 1.
 34 und 35. *Spongomonas intestinum* (CIENK.) KENT. Fig. 34 ganze Kolonie, 140 : 1. Fig. 35 zwei einzelne Zellen.

* Figur in der Mitte der linken Seite der Tafel: Bezeichnung 10 in 19 zu ändern.



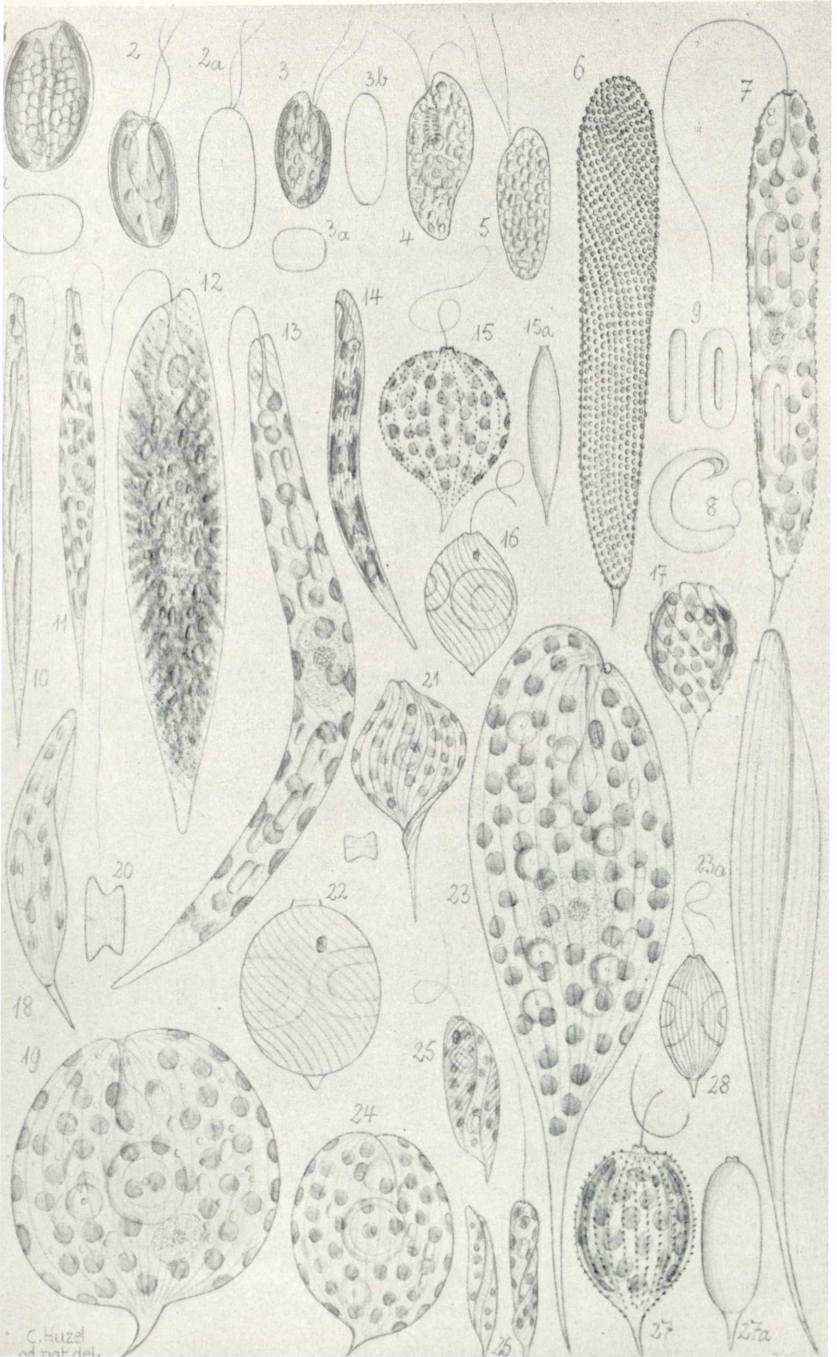
Erklärung zu Tafel II.

- Fig. 1. *Rhipidodendron Huxleyi* S. KENT. 235 1.
 2—5. *Rhipidodendron splendidum* STEIN. Fig. 2 235:1. Fig. 3 Zelle kurz nach dem Verlassen der Röhre. Fig. 4 2 Zellen in den Gallertröhren. Fig. 5 ein Röhrenbündel von oben gesehen.
 6 und 7. *Uroglena volvox* EHRBG. Fig. 7 235 1.
 8. *Chrysococcus rufescens* KLEBS.
 9—16. *Cyclonexis annularis* STOKES. Fig. 9 besonders große birnförmige Zelle zwischen normalen Zellen. Fig. 10 Einzelzelle, Form im Ringverband von oben gesehen. Fig. 13—14 junge, kleine Kolonie von oben und von der Seite gesehen. Fig. 11, 12 und 15 ältere Kolonien. Fig. 16 einige Zellen einer in Auflösung begriffenen Kolonie.
 17 und 18. *Mallomonas acaroides* PERTY, von vorne und von oben gesehen.
 19 und 20. *Chrysostephanosphaera globulifera* SCHERFFEL. 400:1. Ansicht von oben und von der Seite.
 21. *Dinobryon utriculus* STEIN. Gehäuse.
 22. *Dinobryon marchicum* LEMM. Gehäuse.
 23. *Dinobryon sertularia* EHRBG. Gehäuse mit lebender Zelle.
 24 und 25. *Dinobryon cylindricum* var. *palustre* LEMM. Vorder- und Seitenansicht des Gehäuses.
 26. *Hyalobryon ramosum* LAUTERB. Zwei Gehäuse einer Kolonie, eines bewohnt.



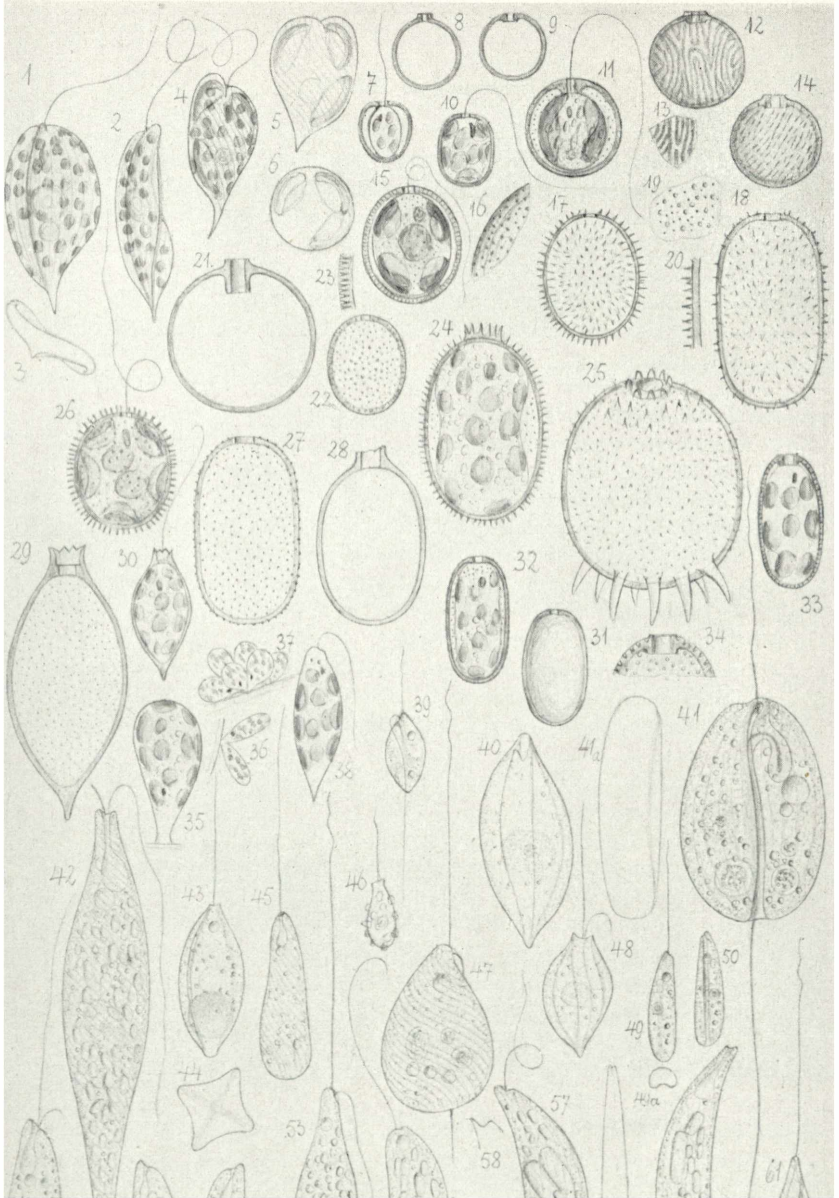
Erklärung zu Tafel III.

- Fig. 1 und 2. *Cryptomonas ovata* EHRBG. Fig. 1 und 2 Seitenansicht. Fig. 1 a optischer Querschnitt, Fig. 2 a optischer Längsschnitt im Umriß.
3. *Cryptomonas erosa* EHRBG. Fig. 3 Seitenansicht; 3 a und 3 b optischer Quer- und Längsschnitt im Umriß.
4. *Chilomonas paramaecium* EHRBG. Seitenansicht.
5. *Chilomonas oblonga* PASCHER. Seitenansicht.
- 6—9. *Euglena fusca* (KLEBS) LEMM. Fig. 6 (400 : 1) Zelläußeres mit den Höckerreihen. Fig. 7 (400 : 1) optischer Längsschnitt. Fig. 8 (100 : 1) Zelle in kennzeichnender Krümmung. Fig. 9 ringförmiges Paramylonkorn.
10. *Euglena acus* var. *hyalina* KLEBS. 400 : 1.
11. *Euglena acus* EHRBG. 400 : 1.
12. *Euglena sanguinea* EHRBB. 650 : 1.
13. *Euglena intermedia* (KLEBS) SCHMITZ.
14. *Euglena mutabilis* SCHMITZ?
15. *Phacus suecica* LEMM. Fig. 15 a Seitenansicht, Umrißlinie.
16. *Lepocinclis fusiformis* (CARTER) LEMM.
17. *Phacus pyrum* (EHRBG.) STEIN.
- 18—20. *Phacus orbicularis* HÜBNER. Fig. 18 Seitenansicht. Fig. 20 großes seilrollenförmiges Paramylonkorn mit zentraler Bohrung.
21. *Phacus longicauda* var. *torta* LEMM. Daneben Paramylonkorn. 400 : 1.
22. *Lepocinclis ovum* (EHRBG.) LEMM.
23. *Phacus longicauda* (EHRBG.) DUJARDIN. Fig. 23 a Seitenansicht.
24. *Phacus pleuronectes* (O. F. M.) DUJARDIN. Rückenseite.
- 25 und 26. *Phacus oscillans* KLEBS. Fig. 25 Ansicht von der Bauchseite. Fig. 26 Seitenansicht zweier verschiedener Exemplare.
27. *Phacus hispidula* (EICHWALD) LEMM. Fig. 27 Vorderansicht. Fig. 27 a Seitenansicht, Umrißlinie.
28. *Lepocinclis Steinii* LEMM.



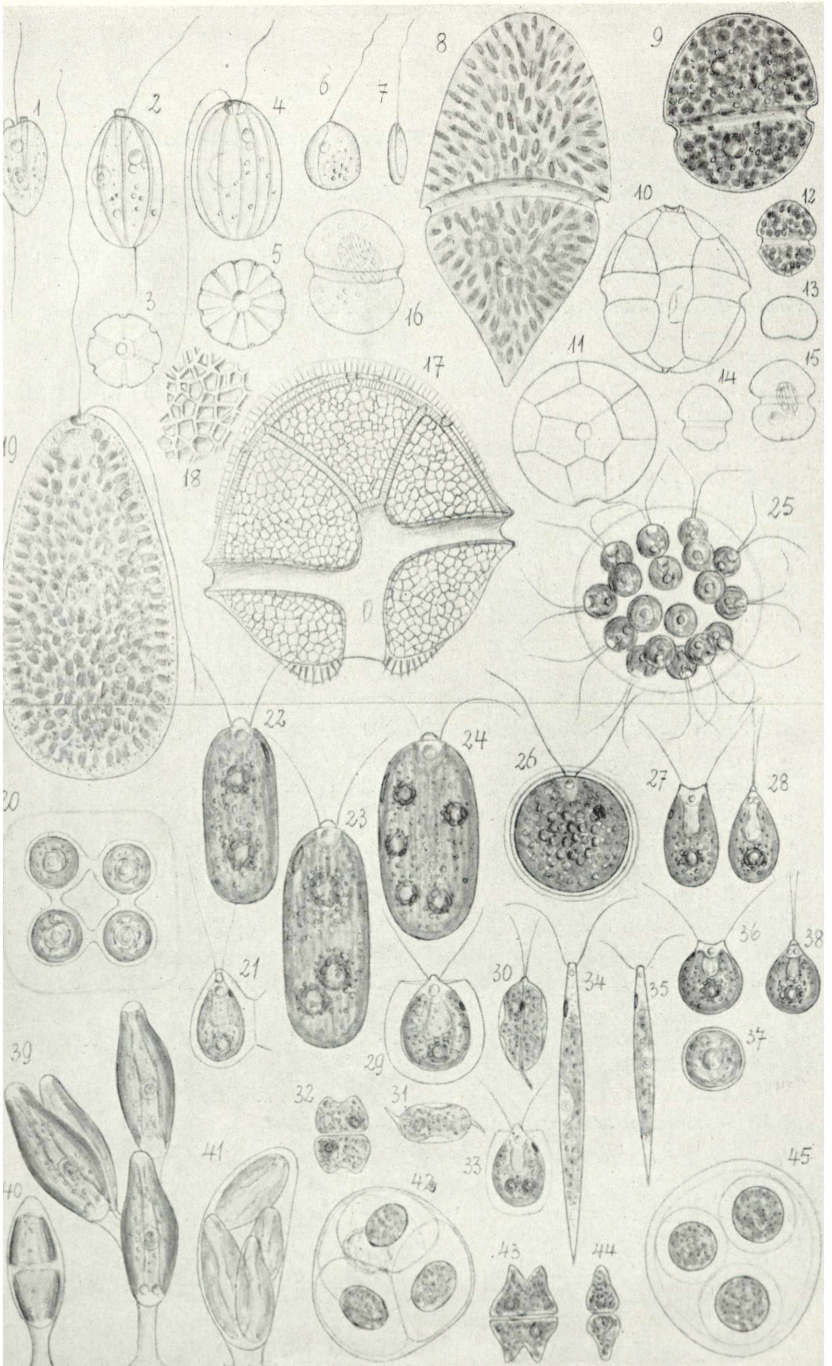
Erklärung zu Tafel IV.

- Fig. 1—3. *Phacus caudata* HÜBNER. Fig. 1 Rückenansicht. Fig. 2 Seitenansicht. Fig. 3 Ansicht schräg von oben, Umrißlinie.
- 4—6. *Phacus aenigmatica* DREZEPOLSKI. Fig. 4 und 5 Vorderansicht zweier verschiedener Exemplare. Fig. 6 optischer Querschnitt von Fig. 5.
7. *Trachelomonas pusilla* PLAYFAIR. Optischer Längsschnitt.
- 8 und 9. *Tr. volvocina* EHRBG. Längsschnitt durch das Gehäuse.
10. *Tr. oblonga* var. *truncata* LEMM. Optischer Längsschnitt.
11. *Tr. volvocina* (EHRBG.) var. *punctata* PLAYFAIR. Optischer Längsschnitt.
- 12 und 13. *Tr. rugulosa* STEIN. Fig. 13 Stück der Gehäusewand. 1000 : 1.
14. *Tr. rugulosa* fa. *Steinii*.
- 15 und 16. *Tr. intermedia* DANGEARD. Fig. 15 optischer Längsschnitt. Fig. 16 Gehäusestück von außen. 1600 : 1.
17. *Tr. hispida* (STEIN) PERTY.
- 18—20. *Tr. hispida* STEIN var. *cylindrica* KLEBS. Fig. 19 Gehäusestück von oben gesehen, 1600 : 1. Fig. 20 optischer Schnitt durch die Gehäusewand, 1600 : 1.
21. *Tr. volvocina* var. *cervicula* LEMM. (= *Tr. varians* fa. *globosa* DEFLANDRE). Längsschnitt durch das Gehäuse.
- 22 und 23. *Tr. intermedia* DANGEARD fa. Fig. 23 (1600 : 1) optischer Schnitt durch die Gehäusewand.
24. *Tr. hispida* STEIN var. *coronata* LEMM. Optischer Längsschnitt.
25. *Tr. armata* (EHRBG.) STEIN var. *Steinii* LEMM.
26. *Tr. bacillifera* var. *minima* PLAYFAIR. Optischer Längsschnitt.
27. *Tr. abrupta* SWIRENKO.
28. *Tr. Lefevrei* DEFL. Längsschnitt durch das Gehäuse.
- 29 und 30. *Tr. caudata* (EHRBG.) LEMM. Fig. 30 (400 : 1) optischer Längsschnitt.
31. *Tr. oblonga* LEMM.
32. *Tr. oblonga* var. *punctata* LEMM. Optischer Längsschnitt.
- 33 und 34. *Tr. abrupta* SWIRENKO emdt. DEFL. var. *minor* (von *Tr. oblonga* var. *punctata* LEMM. kaum zu trennen). Optischer Längsschnitt. Fig. 34 1600 : 1.
- 35—38. *Colacium vesiculosum* EHRBG. Fig. 36 und 37 235 : 1. Fig. 38 Zelle in beweglichem Zustand.
39. *Anisonema pusillum* STOKES.
40. *Tropidocyphus octocostatus* STEIN.
41. *Anisonema acinus* DUJARDIN. Fig. 41 a optischer Längsschnitt, Umriß.
42. *Distigma proteus* EHRBG. Ausgestreckt.
- 43 und 44. *Sphenomonas quadrangularis* STEIN. Fig. 44 Ansicht von oben.
45. *Astasia lagenula* LEMM.
46. *Peranema granulifera* PENARD.
47. *Heteronema globuliferum* STEIN.
48. *Tropidocyphus octocostatus* STEIN. 450 : 1.
- 49 und 50. *Petalomonas angusta* (KLEBS) LEMM. Fig. 49 Rücken-, Fig. 50 Bauchseite. Fig. 49 a optischer Querschnitt im Umriß.
- 51 und 52. *Sphenomonas teres* (STEIN) KLEBS. 1600 : 1. Fig. 52 Zelle in Längsteilung.
- 53 und 54. *Heteronema acus* (EHRBG.) STEIN. Fig. 54 eine Phase der Gestaltsänderung der Zelle, 300 : 1.
- 55 und 56. *Menoidium incurvum* (FRES.) KLEBS. Fig. 55 Seitenansicht. Fig. 56 optischer Querschnitt, Umriß.
- 57—60. *Menoidium pellucidum* PERTY. Fig. 57 und 60 zwei Individuen in Seitenansicht. Fig. 59 Rückenansicht, Umriß. Fig. 58 Vorderende eines anderen Exemplares, Umrißlinie.
61. *Peranema trichophorum* (EHRBG.) STEIN.



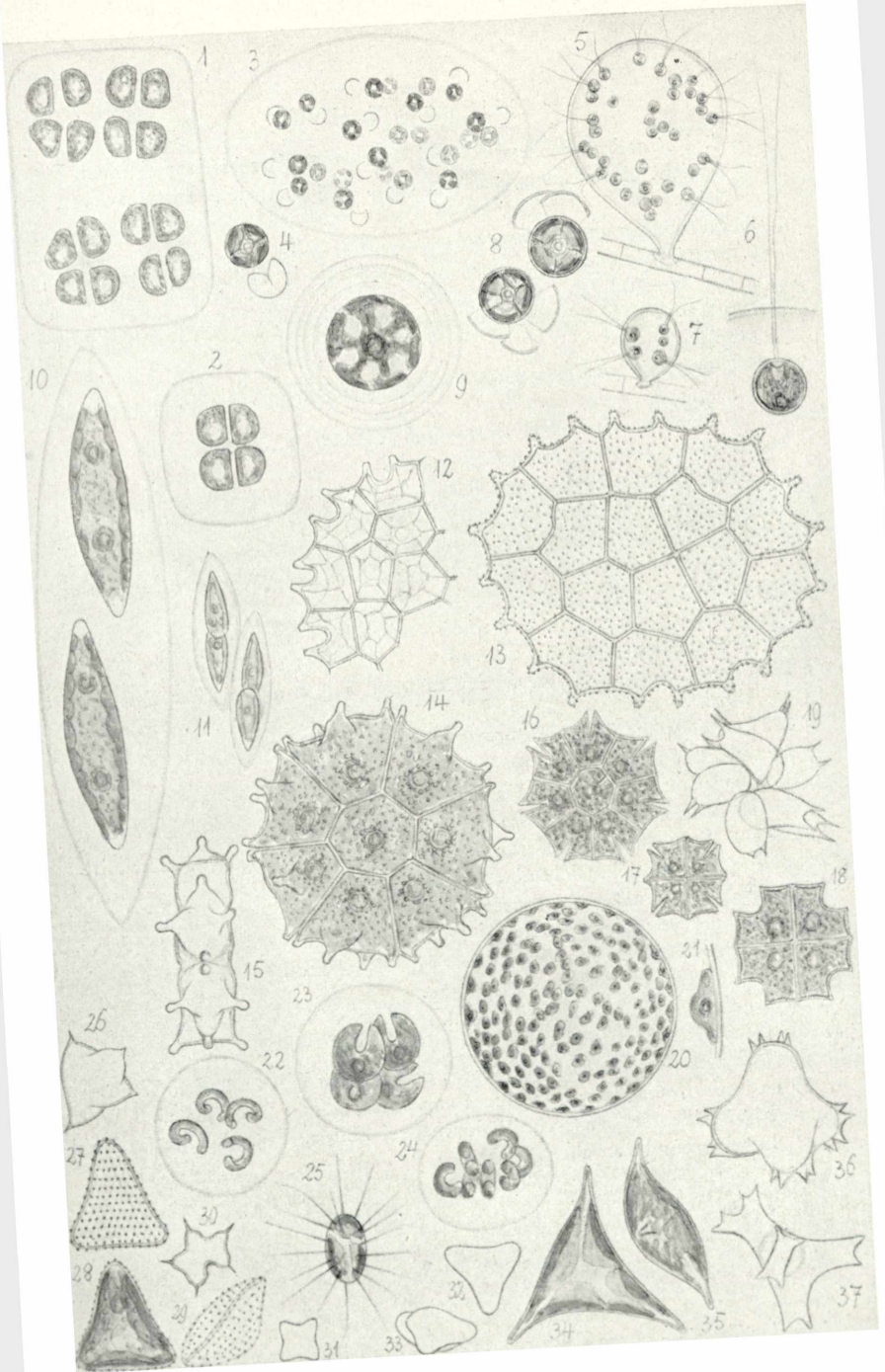
Erklärung zu Tafel V.

- Fig. 1. *Entosiphon obliquum* KLEBS.
 2 und 3. *Entosiphon sulcatum* (DUJ.) STEIN. Fig. 3 Scheitelansicht.
 4 und 5. *Entosiphon ovatum* STOKES. Fig. 5 Scheitelansicht.
 6 und 7. *Petalomonas inflexa* KLEBS var. *obliqua* KLEBS. Fig. 6 Ansicht von der Bauchseite. Fig. 7 Seitenansicht.
 8. *Gymnodinium fuscum* STEIN. Dorsalansicht.
 9. *Glenodiniopsis uliginosa* (SCHILLING) WOLOSZYNSKA.
 10 und 11. *Glenodinium Penardii* LINDEM. Fig. 10 Ventralansicht. Fig. 11 Epivalvatäfelung.
 12—15. *Gymnodinium veris* Kleinform?
 16. *Gymnodinium veris* LINDEM. Dorsalansicht.
 17 und 18. *Peridinium Willei* HUITFELD-KAAS. Fig. 17 Ventralansicht. Fig. 18 Stück einer Platte mit Netzmaschenstruktur, 1600 μ .
 19. *Vacuolaria virescens* CIENKOWSKI.
 20 und 21. *Gonium sociale* (DUJ.) WARMING. Fig. 20 Kolonie von oben. Fig. 21 Zelle von der Seite.
 22—24. *Chlamydomonas Cienkowskii* SCHMIDLE, drei Exemplare.
 25. *Eudorina elegans* EHRBG. 300 : 1.
 26. *Chlamydomonas Westiana* PASCHER.
 27 und 28. *Sphenochloris urceolata* PASCHER. Vorder- und Seitenansicht. (Siehe auch Fig. 36—38.)
 29—31. *Pteromonas angulosa* LEMM. Fig. 29 Vorderansicht; Fig. 30 Seitenansicht; Fig. 31 optischer Querschnitt.
 32. *Euastropsis Richteri* (SCHMIDLE) LAGERHEIM. (Siehe auch Fig. 43 und 44.)
 33. *Pteromonas angulosa* LEMM.
 34 und 35. *Chlorogonium elongatum* PLAYFAIR.
 36—38. *Sphenochloris urceolata* PASCHER. Vorder- und Seitenansicht, optischer Querschnitt.
 39—41. *Chlorangium stentorinum* (EHRBG.) STEIN. Fig. 40 und 41 Zellen in Teilung.
 42. *Gloeocystis ampla* KÜTZING. 400 : 1.
 43 und 44. *Euastropsis Richteri* (SCHMIDLE) LAGERHEIM. Fig. 43 Vorder-, Fig. 44 Seitenansicht der häufigsten Form des Coenobiums.
 45. *Gloeocystis gigas* (KÜTZING) LAGERHEIM. 400 : 1.



Erklärung zu Tafel VI.

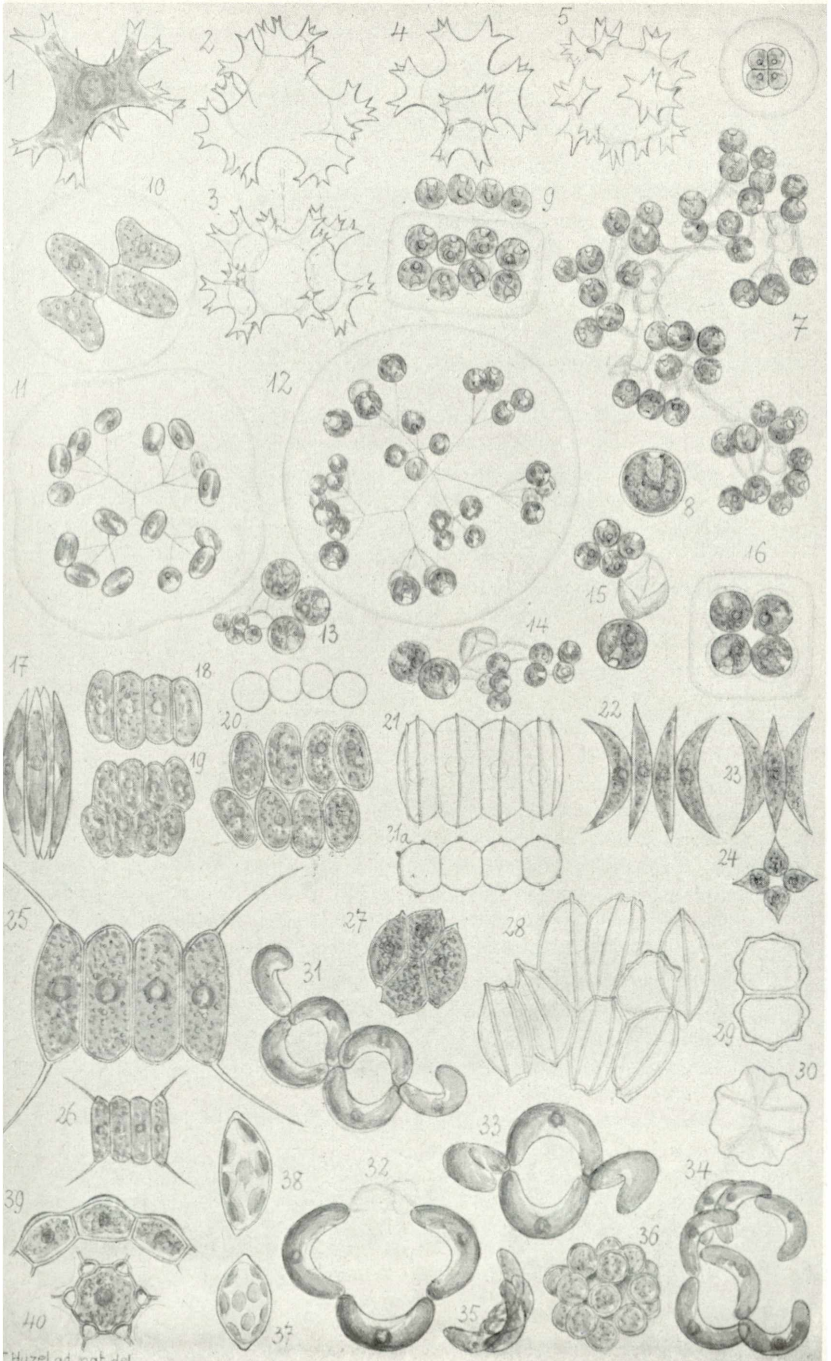
- Fig. 1 und 2. *Dispora crucigenoides* PRINTZ. Fig. 1 16zelliges Syncoenobium.
 Fig. 2 4zelliges Coenobium.
- 3 und 4. *Schizochlamis delicatula* WEST. Fig. 3 400 : 1. Fig. 4 Einzelzelle und eine bei der Teilung abgeworfene Zellmembran.
- 5—7. *Apiocystis Brauniana* NAEG. Fig. 5 ältere Kolonie, 235 : 1. Fig. 6 Einzelzelle. Fig. 7 junge Kolonie, 235 : 1.
8. *Schizochlamis gelatinosa* A. BRAUN. 2 Einzelzellen. Daneben Zellhautstücke.
9. *Asterococcus superbus* (CIENK.) SCHERFFEL. 400 : 1.
- 10 und 11. *Elakatothrix viridis* (SNOW.) PRINTZ. Fig. 11 in Querteilung. 400 : 1.
12. *Pediastrum angulosum* var. *araneosum* RACIBORSKI. Stück eines Coenobiums. 500 : 1.
13. *Pediastrum Boryanum* var. *granulatum* (KÜTZ.) A. BRAUN.
- 14 und 15. *Pediastrum tricornutum* BERGE var. *alpinum* SCHMIDLE. Fig. 15 Seitenansicht.
- 16 und 17. *Pediastrum tetras* (EHRBG.) RALFS.
18. *Pediastrum tetras* forma.
19. *Sorastrum spinulosum* NÄGELI.
- 20 und 21. *Eremosphaera viridis* DE BARY. Fig. 20 235 : 1. Fig. 21 Chromatophor, optischer Längsschnitt.
22. *Kirchneriella contorta* (SCHMIDLE) BOHLIN.
23. *Kirchneriella lunaris* (KIRCHNER) MOEBIUS.
24. *Kirchneriella obesa* var. *pygmaea* W. ET G. S. WEST.
25. *Chodatella Droscheri* LEMMERMANN.
26. *Tetraedron regulare* KÜTZING forma *minor* REINSCH.
- 27—29. *Tetraedron muticum* var. *punctulatum* (REINSCH) DE TONI. Fig. 29 Seitenansicht.
30. *Tetraedron caudatum* (CORDA) HANSGIRG.
- „ 31. *Tetraedron minimum* (AL. BRAUN) HANSGIRG.
- 32 und 33. *Tetraedron trilobatum* (REINSCH) HANSGIRG. Fig. 33 Seitenansicht.
- 34 und 35. *Tetraedron trigonum* (NÄGELI) HANSGIRG var. *gracile* REINSCH. Fig. 35 Seitenansicht.
36. *Tetraedron regulare* KÜTZ. var. *tetracanthum* RABENH.
37. *Tetraedron lobulatum* (NÄGELI) HANSGIRG.



Erklärung zu Tafel VII.

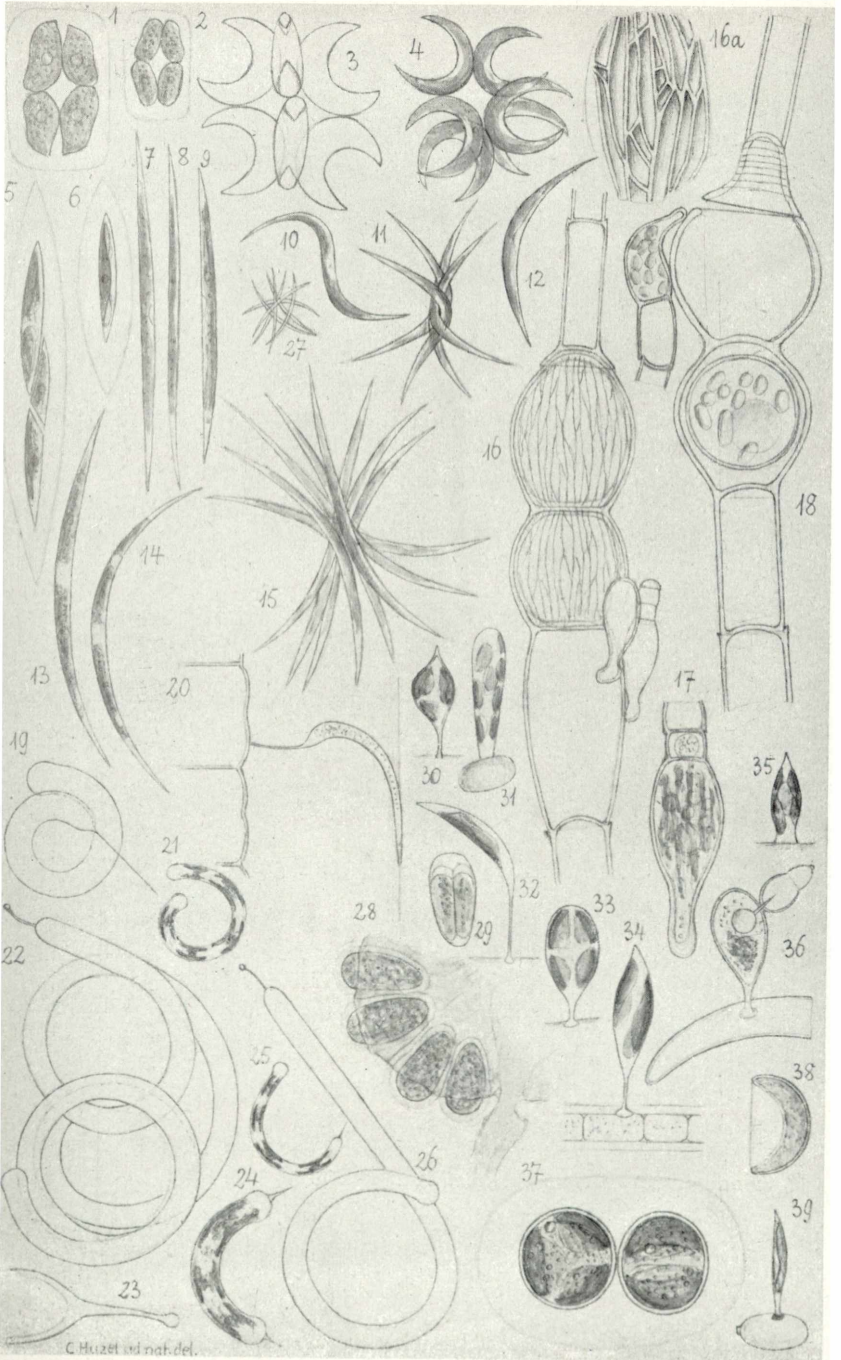
- Fig. 1—4. *Tetraedron enorme* (RALFS) HANSGIRG. Verschiedene Formen. Fig. 2 Ansicht eines Exemplars von oben. Fig. 3 Ansicht desselben von der Seite.
5. *Tetraedron enorme* var. *sphaericum* REINSCH.
- 6.* *Crucigenia quadrata* MORREN. Einzelzelle in Teilung. (Siehe auch Fig. 13—16.)
- 7 und 8. *Tetracoccus botryoides* W. WEST. Fig. 7 400 : 1. Fig. 8 Einzelzelle.
9. *Crucigenia quadrata* MORREN, *Syncoenobium?* 400 : 1.
10. *Dimorphococcus lunatus* AL. BRAUN.
11. *Dictyosphaerium Ehrenbergianum* NÄGELI.
12. *Dictyosphaerium pulchellum* WOOD.
- 13—16. *Crucigenia quadrata* MORREN. Fig. 13—15 Teilungszustände. Fig. 16 vierzelliges Coenobium.
17. *Quadrigula closterioides* (BOHLIN) PRINTZ.
18. *Scenedesmus ecornis* (RALFS) CHODAT = *Scenedesmus bijugatus* auct. plur.
19. *Scenedesmus ecornis* var. *disciformis* CHODAT.
20. *Scenedesmus arcuatus* LEMM.
21. *Scenedesmus acutiformis* SCHROEDER. Fig. 21 a optischer Querschnitt, Umriss.
22. *Scenedesmus falcatus* CHODAT.
- 23 und 24. *Scenedesmus Petkoffii* PRINTZ.
25. *Scenedesmus maximus* WEST ET G. S. WEST.
26. *Scenedesmus quadricauda* (TURPIN) DE BRÉBISSEON.
- 27—30. *Scenedesmus costatus* SCHMIDLE. Fig. 29 optischer Querschnitt. Fig. 30 Scheitelansicht einer Zelle.
- 31—35. *Tetrallantos Lagerheimii* TEILING. Fig. 31 achtzellige Verbandskolonie von oben, zwei der mittleren Zellen verdeckt. Fig. 32 vierzellige Kolonie von der Seite. Fig. 33 vierzellige Kolonie von oben. Fig. 34 und 35 Autosporenbildung.
36. *Coelastrum microporum* NÄGELI.
37. *Oocystis solitaria* WITTRÖCK.
38. *Oocystis solitaria* WITTRÖCK var. *assymetrica* WEST ET G. S. WEST.
- 39 und 40. *Coelastrum cambricum* var. *intermedium* (BOHLIN) G. S. WEST. Fig. 39 idealer Längsschnitt durch drei Zellen. Fig. 40 Zelle im Hohlkugelverband von oben gesehen.

* In der Tafel — obere Ecke rechts — ist die Figur ohne Nummer mit 6 zu bezeichnen.



Erklärung zu Tafel VIII.

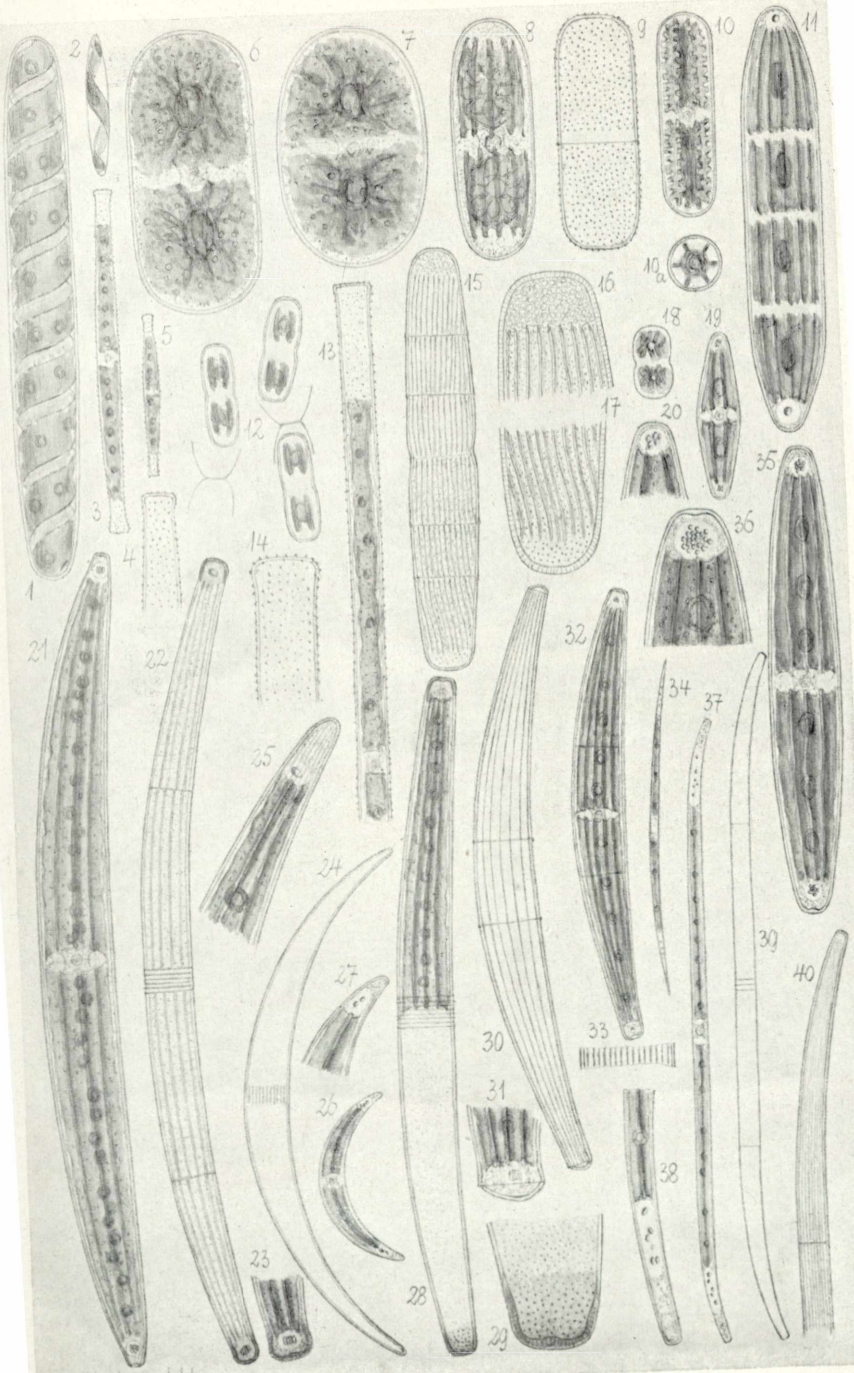
- Fig. 1. *Crucigenia pulchra* WEST ET G. S. WEST. 1600 : 1.
 2. *Crucigenia rectangularis* (A. BRAUN) GAY.
 3. *Selenastrum Bribaianum* REINSCH.
 4. *Selenastrum gracile* REINSCH.
 5 und 6. *Ankistrodesmus lacustris* (CHODAT) OSTENFELD.
 7—9. *Ankistrodesmus falcatus* (CORDA) RALFS var. *acicularis* (A. BRAUN) G. S. WEST.
 10. *Ankistrodesmus spirilliformis* G. S. WEST.
 11. *Ankistrodesmus falcatus* var. *radiatus* (CHODAT) LEMM. fa. (= *Raphidium polymorphum* var. *spiroides* ZACHARIAS?)
 12 und 27. *Ankistrodesmus falcatus* (CORDA) RALFS.
 13 und 14. *Ankistrodesmus falcatus* var. *mirabilis* WEST ET G. S. WEST.
 15. *Ankistrodesmus falcatus* var. *radiatus* (CHODAT) LEMM.
 16 und 17. *Oedogonium Wolleanum* WITTRÖCK sec. HIRN. Fig. 16 Fadenstück mit zwei Zwergmännchen an der Stützzelle, 235 : 1. Fig. 16a Stück der Oogoniumwand, Ansicht der längsgerippten Innenfläche nach Aufhellung, 400 : 1. Fig. 17 Zwergmännchen, 400 1.
 18. *Oedogonium macrandrium* WITTRÖCK sec. HIRN. 480 1.
 19. *Ophiocytium Lagerheimii* LEMM.
 20. *Harpochytrium Hyalothecae* LAGERH.
 21. *Ophiocytium parvulum* (PERTY) A. BRAUN. 235 : 1.
 22, 23 und 26. *Ophiocytium maius* NÄGELI var. *Gordiana* SCHAARSCHMIDT. Fig. 22 und 26 235 1. Fig. 23 basales Ende.
 24. *Ophiocytium capitatum* WOLLE. 400 : 1.
 25. *Ophiocytium cochleare* A. BRAUN. 400 : 1.
 26. *Ophiocytium maius* NÄGELI var. *Gordiana*. 235 : 1.
 27. *Ankistrodesmus falcatus* (CORDA) RALFS. Loses Bündel. 235 : 1.
 28 und 29. *Botryococcus Braunii* KÜTZING. Fig. 28 Randstück einer Kolonie im optischen Längsschnitt. Fig. 29 Einzelzelle in Längsteilung.
 30. *Characiopsis minor* PASCHER.
 31. *Characiopsis sublinearis* PASCHER forma.
 32. *Characiopsis longipes* BORZI.
 33 und 36. *Characiopsis pyriformis* BORZI var. *subsessilis* LEMM.
 34. *Characiopsis acuta* BORZI.
 35. *Characiopsis spinifer* PRINTZ (?).
 36. *Characiopsis pyriformis* BORZI var. *subsessilis* LEMM. auf *Closterium* festsitzend, von Pilz befallen.
 37 und 38. *Chlorobotrys regularis* BOHLIN. Fig. 38 eingestülpte Zelle.
 39. *Characiopsis subulata* (A. BRAUN) BORZI (?). Auf Trachelomonas-Gehäuse festsitzend.



C. Huzel iud. nat. del.

Erklärung zu Tafel IX.

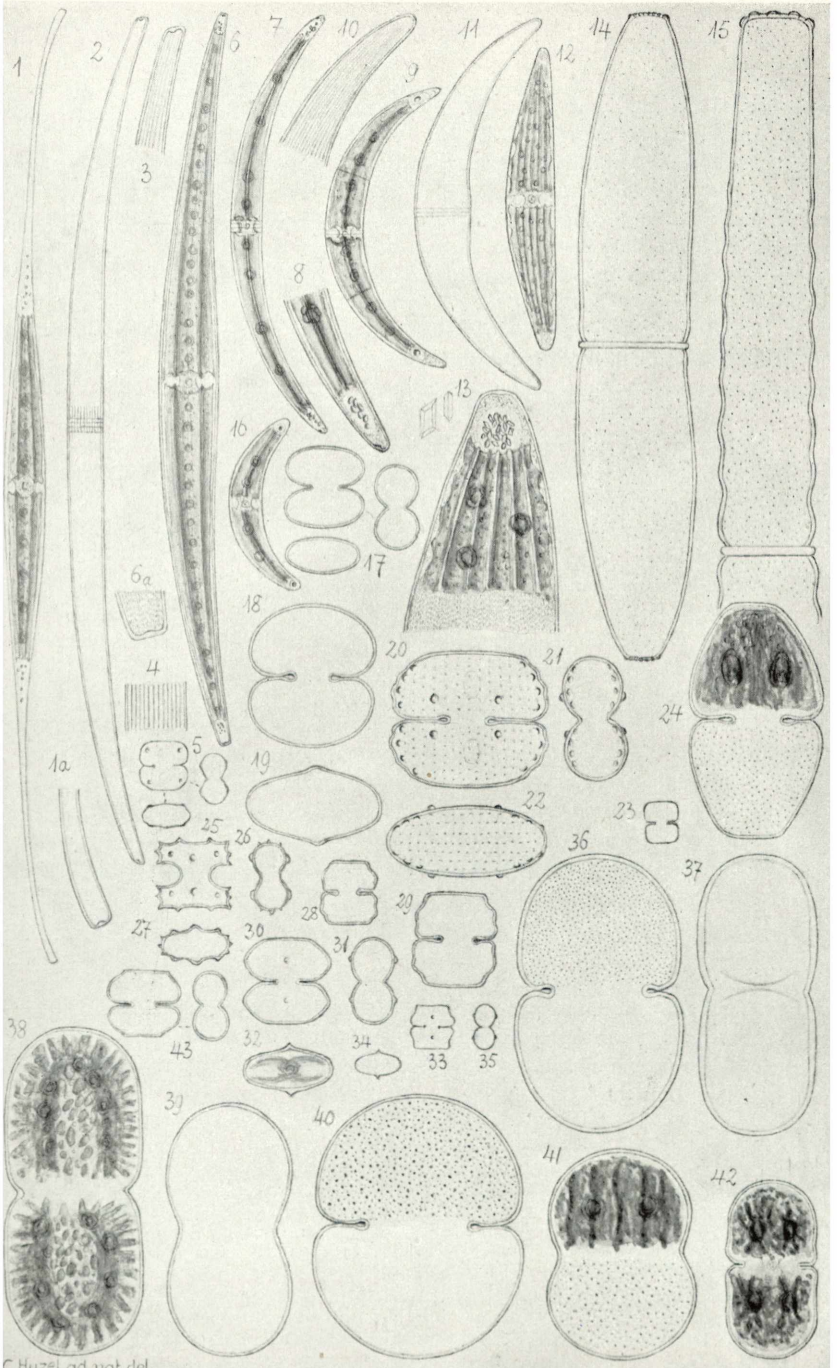
- Fig. 1. *Spirotaenia condensata* BRÉBISSON.
 2. *Spirotaenia erythrocephala* ITZIGSOHN.
 3 und 4. *Gonatozygon Brébissonii* DE BARY. Fig. 3 400:1. Fig. 4 Endstück.
 5. *Gonatozygon Brébissonii* DE BARY var. *minutum* WEST ET G. S. WEST. 400:1.
 6. *Cylindrocystis Brébissonii* MENECHINI.
 7. *Cylindrocystis crassa* DE BARY.
 8. *Cosmarium diplosporum* (LUND.) LÜTKEMÜLLER (= *Penium didymocarpum* LUND.).
 9. *Penium cylindrus* (EHRBG.) BRÉBISSON.
 10. *Netrium oblongum* (DE BARY) LÜTKEMÜLLER var. *cylindricum* WEST ET G. S. WEST. 400:1. Fig. 10 a optischer Querschnitt.
 11. *Netrium interruptum* (BRÉB.) LÜTKEMÜLLER. 210:1.
 12. *Penium inconspicuum* WEST ET G. S. WEST = *Cosmarium bacillare* LÜTKEMÜLLER. Exemplare mit abgestreiften Zellhäuten.
 13 und 14. *Gonatozygon monotaenium* DE BARY. Fig. 13 400 1. Fig. 14 Endstück.
 15—17. *Penium spirostriolatum* BARKER. Fig. 15 400:1. Fig. 16 und 17 die beiden Enden mit verschiedener Skulpturierung der Membran (WEST [99] S. 379).
 18. *Cylindrocystis minutissima* TURNER (= *Cosmarium pseudarctoum* var. *perminutum* [WEST] STRÖM.).
 19 und 20. *Closterium navicula* (BRÉB.) LÜTKEMÜLLER. Fig. 19 400 1.
 „ 21. *Closterium acerosum* (SCHRANK) EHRBG. 210:1.
 22 und 23. *Closterium angustatum* KÜTZING. Fig. 22 235 1. Fig. 23 Zellende, 400:1.
 24 und 25. *Closterium Archerianum* CLEVE. Fig. 24 235 1. Fig. 25 Zellende.
 26 und 27. *Closterium Venus* KÜTZING. Fig. 26 400:1 Fig. 27 Zellende.
 28 und 29. *Closterium Baillyanum* BRÉB. var. *parvulum* GRÖNBLAD. Fig. 28 235:1. Fig. 29 Endstück. (Siehe auch Tafel XV Fig. 1—4.)
 30 und 31. *Closterium costatum* CORDA. Fig. 30 235 1. Fig. 31 Endstück.
 32 und 33. *Closterium striolatum* EHRBG. Fig. 32 235 1. Fig. 33 400:1 Membranstreifung in der Zellmitte.
 34. *Closterium acutum* BRÉBISSON. 400:1.
 35 und 36. *Closterium libellula* FÖKE. Fig. 35 235:1. Fig. 36 400:1.
 37 und 38. *Closterium gracile* BRÉBISSON. Fig. 37 400 1.
 39 und 40. *Closterium juncidum* RALFS. Fig. 39 400:1.



C. Huzel auct. nat. del.

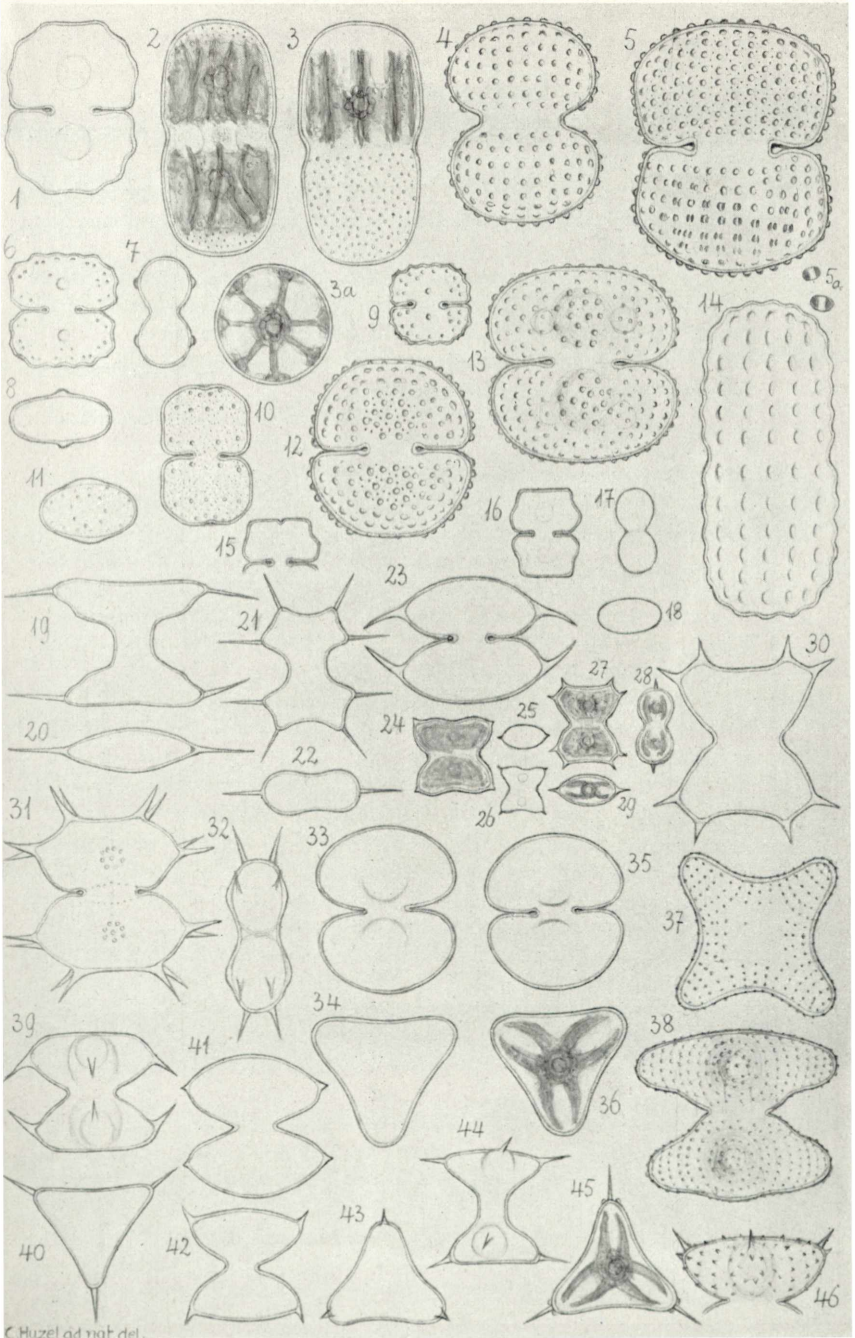
Erklärung zu Tafel X.

- Fig. 1. *Closterium Kützingii* BRÉBISSON. 235 : 1.
 2—4. *Closterium lineatum* EHRBG. Fig. 2 235 1. Fig. 3 und 4 400 1.
 5. *Cosmarium pygmaeum* ARCH. In Vorder-, Seiten- und Scheitelansicht.
 6. *Closterium Ralfsii* var. *hybridum* RABENHORST. Fig. 6 200 : 1. Fig. 6 a Endstück.
 7 und 8. *Closterium Dianae* var. *minus* (WILLE) SCHRÖDER. Fig. 7 400 1.
 9 und 10. *Closterium Cynthia* DE NOT. Fig. 9 400 1.
 11. *Closterium Leiblinii* KÜTZING. 235 : 1.
 12 und 13. *Closterium lunula* (MÜLLER) NITZSCH. Fig. 12 80 1. Fig. 13 400 : 1, Zellende, das freie Membranstück die sehr feine Streifung zeigend. Vorne links Gipskristalle aus der Vacuole.
 14. *Pleurotaenium truncatum* (BRÉB.) NÄGELI. 235 : 1.
 15. *Pleurotaenium coronatum* var. *nodulosum* (BRÉB.) WEST. 235 1.
 16. *Closterium Cynthia* var. *latum* SCHMIDLE. 400 1.
 17. *Cosmarium bioculatum* BRÉBISSON.
 18 und 19. *Cosmarium phaseolus* fa. *minor* BOLDT.
 20—22. *Cosmarium tetrachondrum* LUND. forma.
 23. *Cosmarium minimum* WEST ET G. S. WEST. Vorderansicht.
 24. *Cosmarium pyramidatum* BRÉBISSON. Vorderansicht. 400 : 1.
 25—27. *Cosmarium Regnesi* var. *montanum* SCHMIDLE. In Vorder-, Seiten- und Scheitelansicht.
 28 und 29. *Cosmarium angulosum* var. *concinnum* WEST. 2 Exemplare in Vorderansicht.
 „ 30—32. *Cosmarium polygonum* (NÄGELI) ARCHER forma. In Vorder-, Seiten- und Scheitelansicht.
 „ 33—35. *Cosmarium geometricum* WEST ET G. S. WEST var. *suecicum* BORGE.
 36 und 37. *Cosmarium cucumis* (CORDA) RALFS. Vorder- und Seitenansicht. 400 : 1.
 38. *Cosmarium de Bary* ARCHER. Vorderansicht. 400 1.
 39 und 40. *Cosmarium pachydermum* LUND. var. *aetiopicum* WEST. Seiten- und Vorderansicht. 400 : 1.
 41. *Cosmarium connatum* BRÉBISSON. Vorderansicht. 400 : 1.
 42. *Cosmarium quadratum* RALFS. Vorderansicht. 400 : 1.
 43. *Cosmarium abbreviatum* RACIBORSKY fa. *germanica* RAC. Vorder- und Seitenansicht.



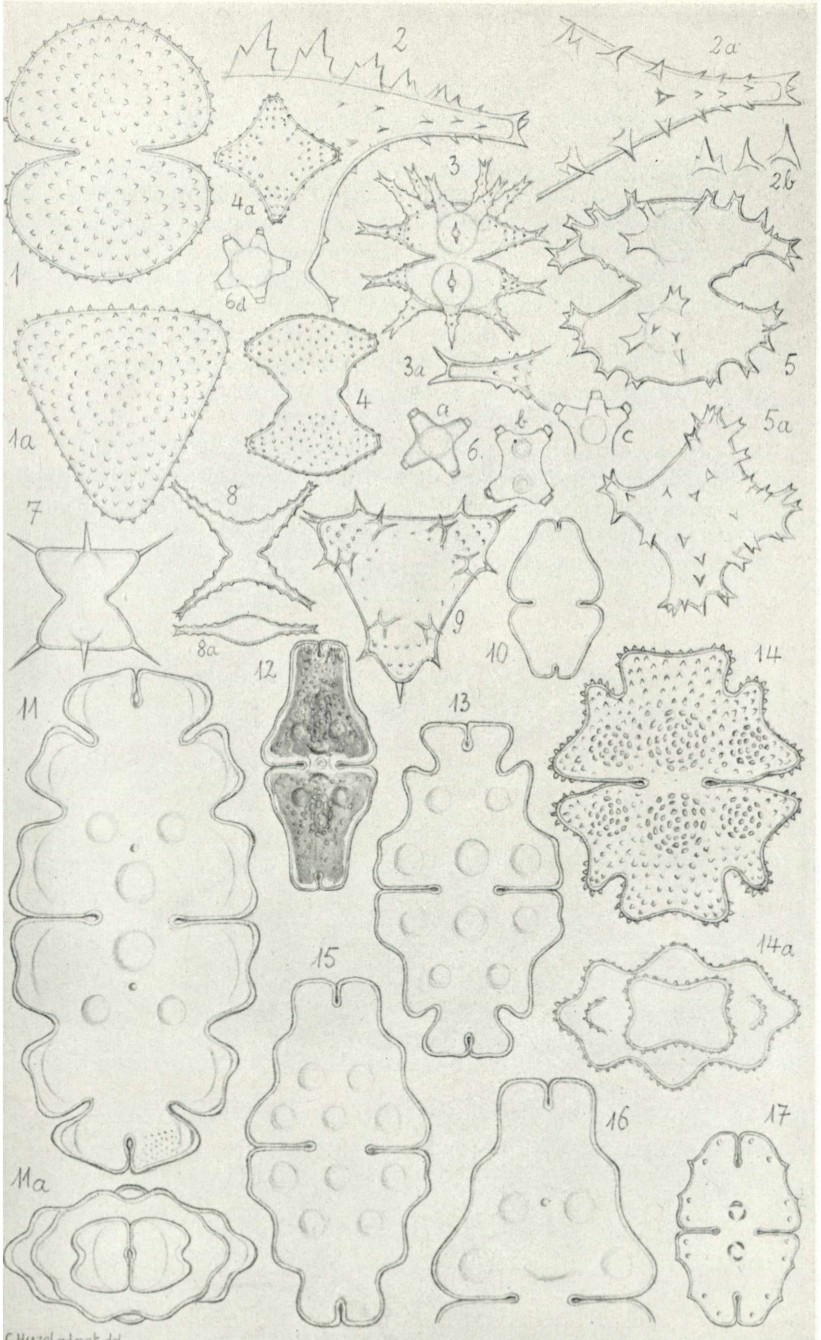
Erklärung zu Tafel XI.

- Fig. 1. *Cosmarium impressulum* EILFV. Vorderansicht.
 2 und 3. *Cosmarium cucurbita* BRÉBISSON. Fig. 3 a optischer Querschnitt.
 4. *Cosmarium Portianum* ARCH. Vorderansicht.
 5. *Cosmarium conspersum* var. *latum* BRÉBISSON. Vorderansicht. 400 : 1.
 Fig. 5 a Doppelwarzen.
 6—8. *Cosmarium humile* var. *subdanicum* SCHMIDLE fa.
 9. *Cosmarium Blyttii* WILLE. Vorderansicht. (Siehe auch Tafel XIV Fig. 36.)
 10 und 11. *Cosmarium difficile* LÜTKEMÜLLER. Vorder- und Scheitelansicht.
 12. *Cosmarium margaritifera* MENEGH. Vorderansicht. 400 : 1.
 13. *Cosmarium punctulatum* var. *subpunctulatum* (NORDST.) BÖRG. Vorderansicht. Scheitelansicht: Tafel XV Fig. 10.
 14. *Cosmarium annulatum* (NÄGELI) DE BARY.
 15—18. *Cosmarium quadratum* (GAY) DE TONI fa. Fig. 15 Vorderansicht eines Exemplares mit kleiner Kerbe am Scheitel.
 19 und 20. *Arthrodesmus triangularis* LAGERH. forma. Vorder- und Scheitelansicht.
 21 und 22. *Arthrodesmus octocornis* EHRBG. Desgleichen.
 23. *Arthrodesmus convergens* EHRBG. Vorderansicht. 400 : 1.
 24—26. *Arthrodesmus glaucescens* WITTROCK. Fig. 24 Vorderansicht, 1600 : 1. Fig. 25 und 26 Vorder- und Scheitelansicht.
 27—30. *Arthrodesmus bifidus* BRÉB. var. *truncatus* WEST forma. Fig. 27—29 Vorder-, Seiten- und Scheitelansicht. Fig. 30 Vorderansicht, 1600 : 1.
 31 und 32. *Xanthidium antilopaeum* (BRÉB.) KÜTZING. Vorder- und Seitenansicht. 400 : 1.
 33 und 34. *Staurastrum muticum* BRÉB. Längs- und Scheitelansicht.
 35 und 36. *Staurastrum orbiculare* var. *depressum* ROY ET BISS. Desgleichen.
 37 und 38. *Staurastrum dilatatum* EHRBG. Fig. 37 Scheitelansicht. Fig. 38 breite Längsansicht.
 39 und 40. *Staurastrum glabrum* (EHRBG.) RALFS. Längs- und Scheitelansicht.
 41. *Staurastrum brevispinum* BRÉBISSON. Längsansicht.
 42 und 43. *Staurastrum apiculatum* WEST. Längs- und Scheitelansicht.
 44 und 45. *Staurastrum cuspidatum* BRÉBISSON. Desgleichen.
 46. *Staurastrum avicula* var. *subarcuatum* (WOLLE) WEST. Halbzelle in Längsansicht.



Erklärung zu Tafel XII.

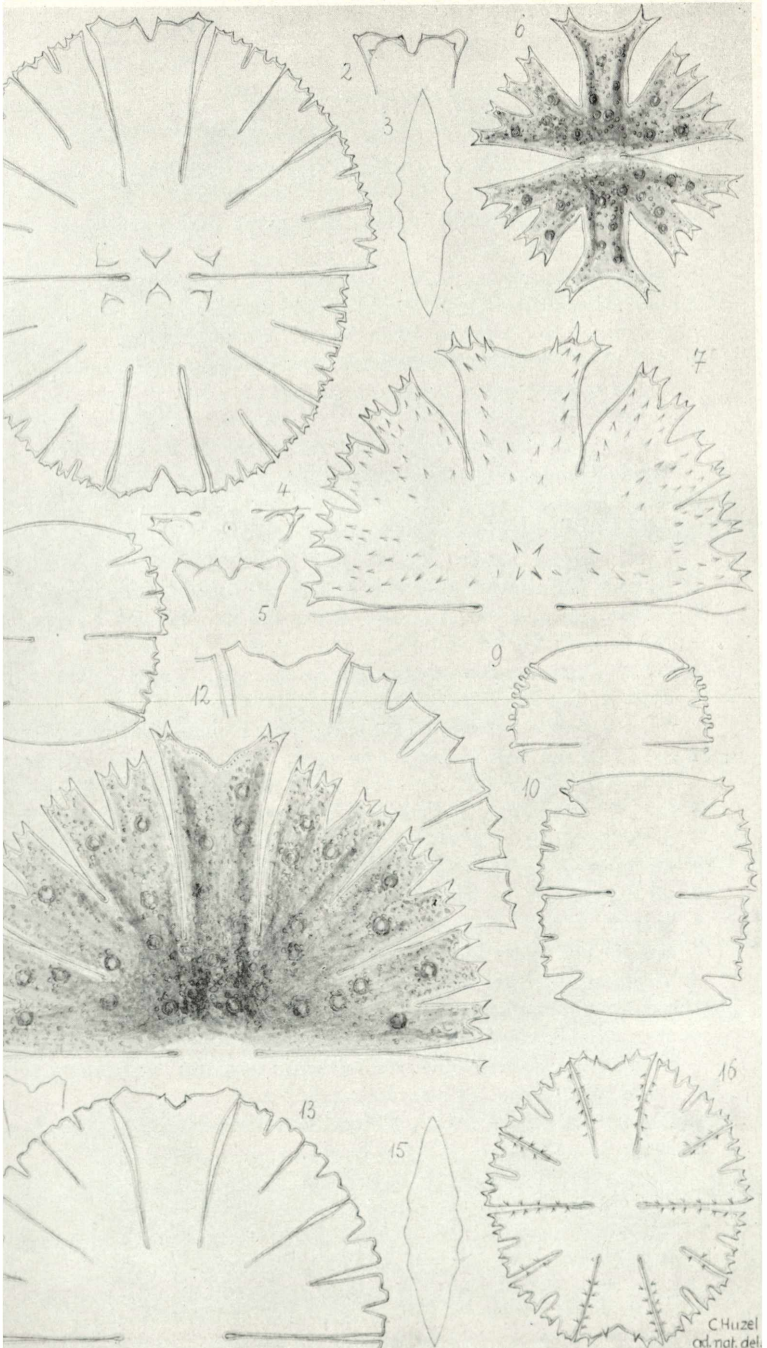
- Fig. 1. *Staurastrum muricatum* BRÉB. Fig. 1 Längs-, Fig. 1 a Scheitelansicht.
2. *Staurastrum Sebaldi* REINSCH. Fig. 2 Stück einer Zelle in Längsansicht. Fig. 2 a desgleichen von oben. Fig. 2 b Formen von Scheitelzähnen.
3. *Staurastrum furcigerum* BRÉB. 400:1. Exemplar, bei welchem eine Halbzelle (in der Abbildung die obere) zu *St. furcigerum* forma *eustephana* (EHRBG.) NORDST. gehört. Fig. 3 a ein Fortsatz.
4. *Staurastrum margaritaceum* (EHRBG.) MENEGHINI. Fig. 4 Längsansicht, Fig. 4 a Scheitelansicht.
5. *Staurastrum controversum* BRÉB. Fig. 5 breite Längsansicht. Fig. 5 a Scheitelansicht.
- 6 a bis 6 d. *Staurastrum inconspicuum* var. *crassum* GAY. Fig. 6 a Scheitelansicht, 6 b und 6 c Längsansichten, 6 d Scheitelansicht eines fünfstrahligen Exemplares.
7. *Staurastrum pterosporum* LUND. Längsansicht. Die Zygote siehe Tafel XV Fig. 22 und 23.
8. *Staurastrum tetracerum* RALFS. Längs- und Scheitelansicht.
9. *Staurastrum monticulosum* var. *bifarium* (NORDST.) WEST. Scheitelansicht.
10. *Euastrum obesum* JOSH. 400:1. Vorderansicht.
11. *Euastrum oblongum* (GREV.) RALFS. 400 1. Fig. 11 Vorderansicht. Fig. 11 a Scheitelansicht.
12. *Euastrum ansatum* RALFS. 400:1. Vorderansicht.
13. *Euastrum humerosum* RALFS. 400:1. Vorderansicht.
14. *Euastrum verrucosum* EHRBG. 400:1. Fig. 14 Vorderansicht. Fig. 14 a Scheitelansicht.
15. *Euastrum didelta* (obere Zellhälfte), *Euastrum affine* WEST genäherte Form (untere Zellhälfte). 400 1.
16. *Euastrum didelta* (TURP.) RALFS. Halbzelle in Vorderansicht. 400:1.
17. *Euastrum elegans* (BRÉB.) KÜTZING. Vorderansicht.



Erklärung zu Tafel XIII.

Vergrößerung, soweit nicht anders angegeben, 300 : 1.

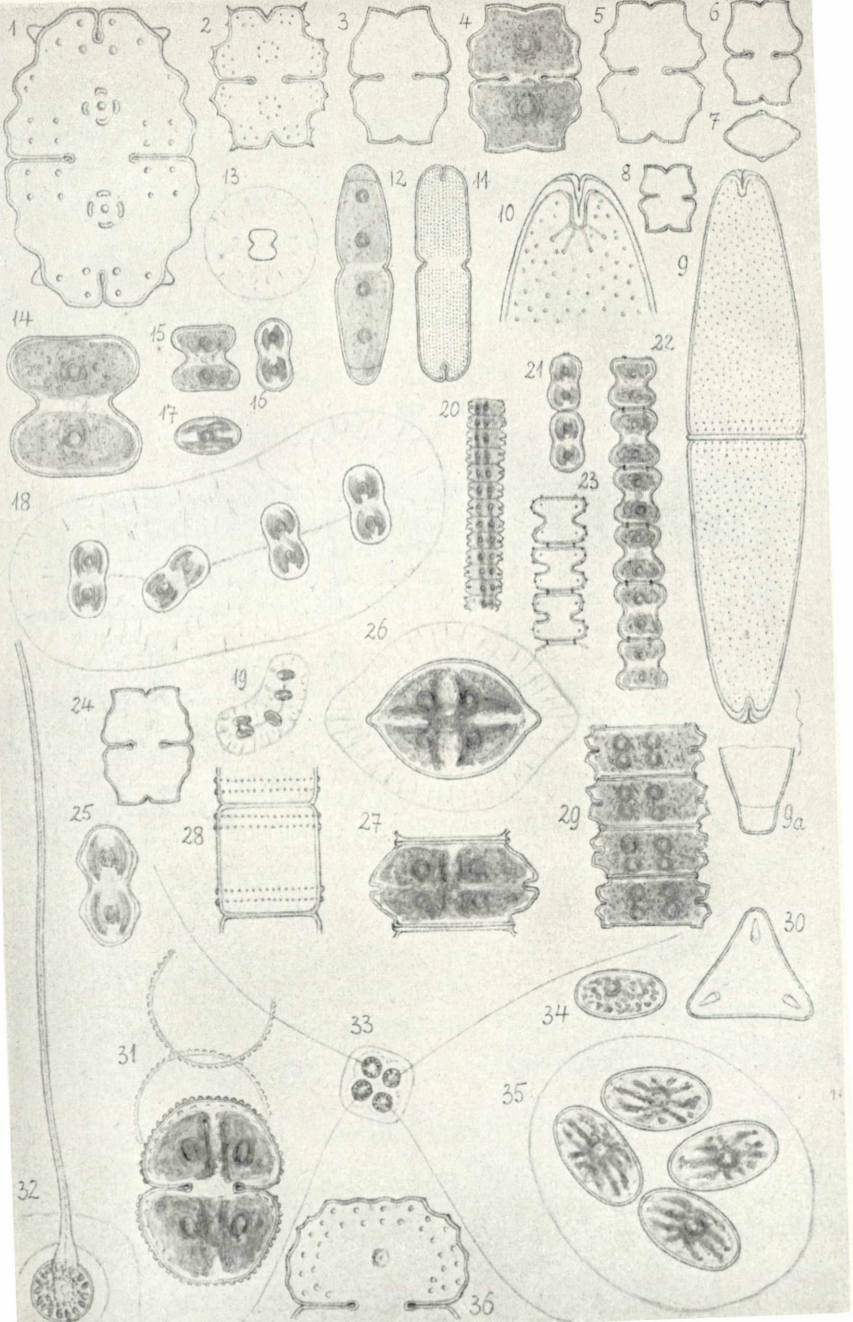
- Fig. 1—5. *Micrasterias Thomasiana* var. *notata* (NORDST.) GRÖNBLAD. Fig. 1 Exemplar, bei dem die untere Zellhälfte noch nicht vollständig ausgewachsen ist. Fig. 2 und 5 verschiedene Formen des Mittellappens. Fig. 3 (150 μ) Scheitelansicht, Umrißlinie. Fig. 4 Seitenhörner eines Exemplares, bei dem diese wie bei der Hauptform ausgebildet sind.
6. *Micrasterias crux militensis* (EHRBG.) HASSAL.
7. *Micrasterias apiculata* (EHRBG.) MENEGH. Halbzelle.
- 8 und 9. *Micrasterias truncata* BRÉB. Zwei verschiedene Formen.
10. *Micrasterias truncata* var. *Bahusiensis* WITTRÖCK.
11. *Micrasterias rotata* (GRÉV.) RALFS. Halbzelle.
12. *Micrasterias rotata* fa. *pseudoquadridentata* GRÖNBLAD ähnliche Form.
- 13—15. *Micrasterias denticulata* BRÉB. Fig. 13 Exemplar mit kleinen Zähnen neben der Kerbe des Mittellappens. Fig. 14 normaler Mittellappen, 150 μ . Fig. 15 Scheitelansicht, Umrißlinie. 150 μ .
16. *Micrasterias papillifera* BRÉB.



CHuzel
del. nat. del.

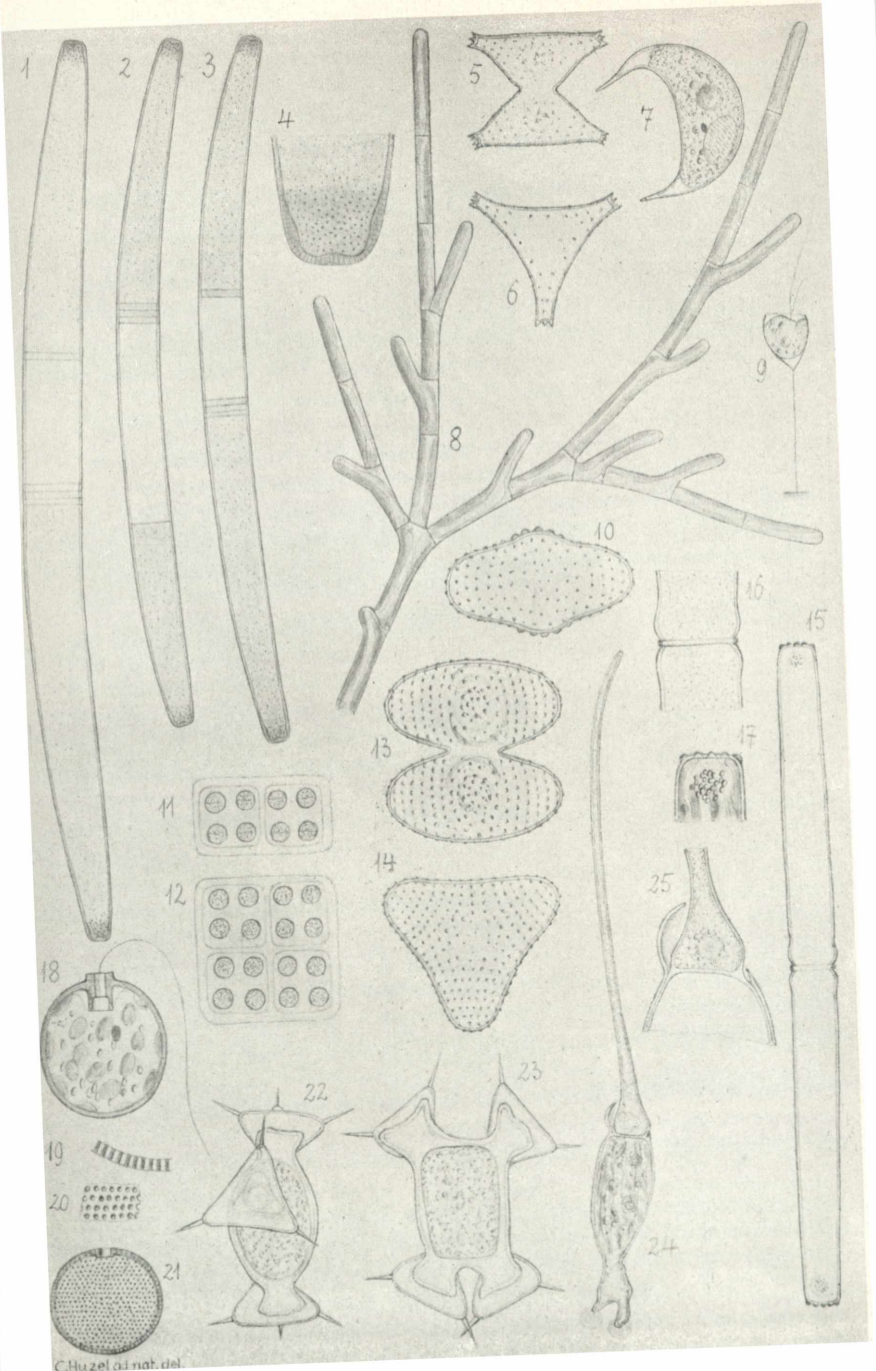
Erklärung zu Tafel XIV.

- Fig. 1. *Euastrum bidentatum* NÄGELI. Vorderansicht.
 2. *Euastrum denticulatum* (KIRCHNER) GAY. Desgleichen.
 3. *Euastrum binale* fa. *secta* TURNER. Desgleichen.
 4. *Euastrum insulare* (WITTRÖCK) ROY forma BORGE nahestehende Form. Vorderansicht.
 5. *Euastrum binale* fa. *Gutwinskii* SCHMIDLE. Desgleichen.
 6 und 7. *Euastrum binale* (TURP.) EHRBG. Vorder- und Scheitelansicht.
 8. *Euastrum binale* forma *minor* WEST. Vorderansicht.
 9 und 10. *Tetmemorus granulatus* RALFS. Fig. 9 Vorderansicht, 400 : 1. Fig. 9 a Zellende in Seitenansicht, 400 1. Fig. 10 Zellende, Vorderansicht nach Quetschpräparat.
 11 und 12. *Tetmemorus Brébissonii* var. *minor* DE BARY. 400 1. Fig. 11 Vorderansicht. Fig. 12 Seitenansicht.
 13—19. *Cosmocladium perissum* ROY ET BISS. Fig. 13 (320 : 1) Einzelzelle mit Gallerthof. Fig. 14 (1600 : 1) Einzelzelle, Vorderansicht. Fig. 15—17 Einzelzelle in Vorder-, Seiten- und Scheitelansicht. Fig. 18 vierzellige Kolonie mit Gallerthülle. Fig. 19 (235 : 1) andere vierzellige Kolonie.
 20. *Desmidium Swartzii* AGARDH. Stück des gewundenen Fadens, 150 1. (Siehe auch Fig. 29 und 30.)
 21 und 22. *Sphaerosozma excavatum* RALFS. Fig. 21 zwei Zellen in Seitenansicht. Fig. 22 Fadenstück in Vorderansicht.
 23. *Sphaerosozma granulatum* ROY ET BISS. Fadenstück.
 24 und 25. *Euastrum binale* forma *secta* TURNER. Fig. 24 Vorderansicht. Fig. 25 Seitenansicht.
 26 und 27. *Desmidium cylindricum* GRÉV. Einzelzelle, 500 : 1. Fig. 26 in Scheitelansicht. Fig. 27 in Vorderansicht.
 28. *Hyalotheca mucosa* (MERT.) EHRBG. Einzelzelle.
 29 und 30. *Desmidium Swartzii* AGARDH. 500 : 1. Fig. 29 Fadenstück, Längsansicht. Fig. 30 Zelle in Scheitelansicht.
 31. *Cosmarium Botrytis* MENEGHINI. Zelle mit abgestreiften Zellhäuten, Vorderansicht. 360 : 1.
 32 und 33. *Gloeochaete Wittrockiana* LAGERH. Fig. 32 einzelne Zelle von oben gesehen, Gallerthaar in die Ebene der Kolonie umgelegt. Fig. 33 Kolonie von oben gesehen, Gallerthaare umgelegt. 235 1.
 34 und 35. *Glaucocystis Nostochinearum* ITZIGS.
 36. *Cosmarium Blyttii* WILLE. Halbzelle in Vorderansicht. 1600 1.



Erklärung zu Tafel XV.

- Fig. 1—4. *Closterium Baillyanum* BRÉB. var. *parvulum* GRÖNBLAD.
 Fig. 1—3 Formen mit abnormaler Gürtelbandbildung (Fig. 1 nach einem besonders großen, der var. *alpinum* genäherten Exemplar), 210 : 1. Fig. 4 Endstück von Fig. 1. (Normalform Tafel IX Fig. 28 und 29.)
- 5 und 6. *Staurastrum polymorphum* BRÉB. Fig. 5 Längsansicht. Fig. 6 Scheitelansicht.
7. *Cystodinium* KLEBS. Cyste, 400 : 1.
8. *Microthamnion strictissimum* RABENHORST. Thallusstück.
9. *Stokesiella acuminata* (STOKES) LEMM.
10. *Cosmarium punctulatum* var. *subpunctulatum* (NORDST.) BÖRG. Scheitelansicht (zu Tafel XI Fig. 13).
- 11 und 12. *Eucapsis alpina* CLEMENTS ET SCHANTZ. 32zellige Kolonie in Vorder- und Scheitelansicht. 400 : 1.
- 13 und 14. *Staurastrum punctulatum* var. *muricatiforme* SCHMIDLE fa. *Lapponica* SCHMIDLE. Längs- und Scheitelansicht.
- 15—17. *Pleurotaenium Ehrenbergii* (BRÉB.) DE BARY. Fig. 15 235 1. Fig. 16 Mittelstück, 400 : 1. Fig. 17 Zellende, 400 1.
18. *Trachelomonas volvocina* (EHRBG.) var. *subglobosa* LEMM. Optischer Längsschnitt.
- 19—21. *Trachelomonas perforata* AWERZINEW fa. Fig. 19 optischer Schnitt durch die Gehäusewand, 1600 : 1. Fig. 20 Gehäusewandstück von oben gesehen, 1600 1. Fig. 21 Längsschnitt durch das Gehäuse.
- 22 und 23. *Staurastrum pterosporum* LUND. Zygote. Fig. 22 Seitenansicht von schräg oben. Fig. 23 Vorderansicht.
- 24 und 25. *Bulbochaete* spez. Fig. 24 Keimling mit Haftzelle, 400 : 1. Fig. 25 Basalteil des Haares, Membran des Keimlings als Kappe beiseite geschoben.



Verzeichnis der Gattungen.

(Die Ziffern bezeichnen die Seitenzahlen)

- | | | |
|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Achromatium 28 | Draparnaldia 71 | Pandorina 59 |
| Anabaena 33 | Elakatothrix 61 | Pediastrum 62 |
| Anisonema 54 | Entosiphon 54 | Penium 76 |
| Ankistrodesmus 69 | Eremosphaera 63 | Peranema 52 |
| Aphanocapsa 30 | Euastropsis 61 | Peridinium 56 |
| Aphanochaete 72 | Euastrum 83 | Petalomonas 53 |
| Aphanothece 31 | Eucapsis 31 | Phacus 45 |
| Apiocystis 60 | Eudorina 59 | Phalansterium 35 |
| Arthrodesmus 96 | Euglena 42 | Pleurotaenium 83 |
| Astasia 51 | Gallionella 29 | Pteromonas 58 |
| Asterococcus 60 | Geminella 71 | Pseudomonas 27 |
| Beggiatoa 27 | Glaucocystis 110 | Quadrigula 69 |
| Bodo 36 | Glenodiniopsis 56 | Rhipidodendron 36 |
| Botryococcus 109 | Glenodinium 56 | Salpingoeca 35 |
| Bulbochaete 73 | Gloeococcus 60 | Scenedesmus 65 |
| Calothrix 32 | Gloeochaete 110 | Seniuchlamys 60 |
| Chaetophora 71 | Gloeocystis 60 | Selenastrum 68 |
| Chaetosphaeridium 72 | Gonatozygon 74 | Siderocystis 29 |
| Characiopsis 107 | Gonium 58 | Sideroderma 29 |
| Chilomonas 42 | Gymnodinium 55 | Sorastrum 70 |
| Chlamydomonas 57 | Hapalosiphon 32 | Sphaerozosma 104 |
| Chlorangium 59 | Harpochytrium 106 | Sphenochloris 58 |
| Chlorella 63 | Hemidinium 56 | Sphenomonas 51 |
| Chlorobotrys 106 | Heteronema 53 | Spirogyra 106 |
| Chlorogonium 57 | Hyalobrion 41 | Spirotaenia 74 |
| Chodatella 64 | Hyalotheca 104 | Spongomonas 36 |
| Chromatium 28 | Kirchneriella 68 | Staurastrum 98 |
| Chromulina 37 | Lamprocystis 28 | Stigeoclonium 71 |
| Chroococcus 31 | Lagynion 41 | Stigonema 32 |
| Chrysococcus 37 | Lepocinclis 44 | Stokesiella 35 |
| Chrysosphaerella 37 | Leptothrix 30 | Synechococcus 32 |
| Chrysostephanosphaera 41 | Lyngbya 34 | Synura 38 |
| Closterium 77 | Mallomonas 37 | Tetmemorus 83 |
| Coelastrum 70 | Menoidium 51 | Tetracoccus 63 |
| Coelosphaerium 31 | Merismopedia 32 | Tetraedron 64 |
| Colacium 50 | Mesotaenium 74 | Tetrallantos 66 |
| Coleochaete 72 | Micrasterias 86 | Tetraspora 59 |
| Cosmarium 88 | Microchaete 32 | Thiospira 28 |
| Cosmocladium 103 | Microcystis 30 | Tolypothrix 33 |
| Crucigenia 67 | Microspora 72 | Trachelomonas 47 |
| Cryptomonas 41 | Microthamnion 71 | Tribonema 109 |
| Cyclonexis 38 | Monas 35 | Tropidocyphus 53 |
| Cylindrocystis 74 | Monosiga 34 | Urceolus 52 |
| Cystodinium 56 | Mougeotia 105 | Uroglena 38 |
| Dactylococcopsis 32 | Netrium 75 | Vaucheria 74 |
| Dendromonas 36 | Nostoc 33 | Vacuolaria 55 |
| Desmidium 105 | Ochrobium 29 | Volvox 59 |
| Dictyosphaerium 68 | Oedogonium 73 | Xanthidium 96 |
| Dimorphococcus 69 | Oocystis 63 | Zygnema 105 |
| Dinobryon 40 | Ophiocytium 108 | Zygodonium 105 |
| Dispora 61 | Oscillatoria 34 | |
| Distigma 51 | Palmodictyon 61 | |