

Arbeitsstätte zur Erforschung des
Lebens in Kleingewässern

Mitteilung Nr. 8

Zum System der
D I N O P H Y C E E N - O R D N U N G D I N O -
C O C C A L E S

3. Die Familie

C Y S T O D I N I A C E A E

HUBER-PESTALOZZI 1950

Von Willy Baumeister
(Mit 30 Abbildungen auf 5 Tafeln)

Abgeschlossen: 10. März 1969

Die erste Erwähnung "gehörnter Cysten" findet sich bei CLAPARÈDE et LACHMANN in "Etudes sur les Infusoires et les Rhizopodes" Vol. II, S. 72, Tafel XIII, Fig. 15-18, 1860-61. STEIN verdanken wir in dem Werk "Die Organisation der Infusionsthier", Tafel XII, Fig. 20-28 und Tafel XIII, Fig. 1-4, Leipzig 1883, morphologisch wie biologisch recht zuverlässige Abbildungen. Der Autor kann jedoch über die wahre Herkunft der "gehörnten Cysten" kein abschließendes Urteil gewinnen. 1891 beobachtet SCHILLING erstmals die Verwandlung eines - um mit STEIN zu reden - "Theilungssproßlings" einer gehörnten Cyste zur Permanenzform, stellt aber die beobachtete Zoospore irrtümlicher Weise zur Ordnung Dinoflagellata und reiht sie in die Gattung *Glennodium* ein. Erst KLEBS wird in der Publikation "Über flagellaten- und algenähnliche Peridineen" 1912 dem wahren Sachverhalt gerecht, indem er für die "gehörnten Cysten" eine eigene Gattung *Cystodinium* aufstellt. Wahrscheinlich der wenigen Arten wegen, die bisher gefunden sind, stellt KLEBS das biologische Prinzip über das morphologische. Durch gleiche Handhabung in den folgenden Jahrzehnten geht durch Vermengung der verschiedensten Gestalttypen das morphologische Gepräge der Gattung verloren. 1927 stellt PASCHER zu den Typen *Cystodinium cornifax* (SCHILLING) KLEBS und *Cystodinium bataviense* KLEBS einen dritten Typ: *Cystodinium phaseolus* PASCHER. Die Bearbeitung der *Peridineae* (Dinoflagellatae) in ENGLER-PRANTL, "Die natürlichen Pflanzenfamilien", Bd 2, 2. Auflage 1928 durch LINDEMANN bedeutet insofern einen Rückschritt, als der Autor die vegetativen Dinococcalenzellen als *Cysten* freilebender Dinoflagellaten auffaßt und zur Gattung *Gymnodinium* stellt. PASCHER und GEITLER weisen jedoch nach, daß in den Cystodiniiden keine vorübergehenden Ruhezustände von Dinoflagellaten vorliegen. SCHILLER lehnt deshalb in seiner Bearbeitung der Dinoflagellatae in RABENHORSTs Kryptogamenflora 10, Abt. 3, 1931/37 LINDEMANNs Zuordnung ab und trägt den natürlichen Verhältnissen wieder Rechnung.

1950 hat HUBER-PESTALOZZI in dem umfassenden Werk "Das Phytoplankton des Süßwassers", 3. Teil die Gattung *Cystodinium* zur Familie *Cystodiniaceae* erhoben. Gleichzeitig hat der Autor versucht, durch Zusammenlegung verschiedener Arten eine Systemvereinfachung zu erreichen. Dieser Versuch scheint, des Fehlens wesentlicher Voraussetzungen wegen verfrüht zu sein.

1951 hat BAUMEISTER in den "Mitteilungen der Arbeitsstätte zur Erforschung des Lebens in Kleingewässern" mit einer Cystodiniacee bekanntgemacht, deren Zoosporen zwischen Freibeweglichkeit und Streckungsphase mehrere, oft stundenlange, Ruhezeiten schalten und sich im Zustand der Freibeweglichkeit nach Art eines *Gymnodinium fuscum* STEIN vermehren. Er stellte für diese Doppelnatur-Cystodiniacee die Gattung *Gymnocystodinium* (Zusammenziehung aus *Gymnodinium*-*Cystodinium*) auf.

Inzwischen sind in Einzeldarstellungen wie umfangreicheren Publikationen (BAUMEISTER 1957, 1958, 1963, 1967) weitere gehörnte und hornlose Cystodiniaceen bekannt geworden.

Damit dürfte die Zeit für eine Neuordnung der Gattung *Cystodinium* zur Wiederherstellung der verloren gegangenen morphologischen Einheit reif sein.

1) 1957 umgearbeitet und ergänzt im Archiv für Protistenkunde 102, S. 1-20 erschienen.

Vorbemerkung.

Die Gattungssystematik zeigt uns durch das ganze Pflanzen- und Tierreich dem Erb- und Erscheinungsbild nach zusammengehörige Formen. Bei der Vielzahl der bis heute bekannt gewordenen Arten der Gattung *Cystodinium* hingegen ist dieses Einteilungsprinzip verlassen und allein das Fortpflanzungsgeschehen zur primären, gattungssystematischen Geltung erhoben worden. Als unausbleibliche Folge resultierte ein Musterbeispiel systematischer Verworrenheit.

Ursprünglich hat die beanstandete Zuordnung vielleicht insofern eine Berechtigung gehabt, als man Ein-Art-Gattungen vermeiden und abwarten wollte, bis weitere Funde eine Aufgliederung der Gattung zweckmäßig erscheinen lassen. Dieses Abwarten dürfte sich durch die inzwischen erfolgte Zusammenfassung vieler auf gleiche oder annähernd gleiche Weise sich vermehrenden Dinococcalen zur Familie *Cystodiniaceae* HUBER-PESTALOZZI 1950 nun erübrigen.

Die aus einer Gattung mit ursprünglich 38 Arten zusammengewürfelte Familie *Cystodiniaceae* zerfällt sichtbar in die beiden Abteilungen der *hornlosen* und der *gehörnten* Arten.

Die erste Abteilung umfaßt - nach Abtrennung der eiförmigen und der nierenförmigen Arten - gestreckt-gurkenförmige, mondalgen- (*Closterium moniliferum*) und mehr oder weniger muschelförmige Zellen.

Ich schlage für die Arten der gestreckt-gurkenförmigen *Cystodiniaceen* die Gattungsbezeichnung *Dinocucumis*, für die mondsichel- oder halbmondförmigen Zellen die Gattungsbezeichnung *Menodinium* und für die Gruppe der muschelförmigen Arten die Gattungsbezeichnung *Conchodinium* vor.

Die zweite Abteilung umfaßt Zellen mit gleichen oder annähernd gleichen Enden, sowie Formen mit sehr ungleichen Enden.

Ich schlage für die Gruppe der gehörnten *Cystodiniaceen* mit gleichen oder annähernd gleichen Zellenden die Gattungsbezeichnung *Cystodinium*, für die Gruppe der Formen mit auffallend ungleichen Enden die Gattungsbezeichnung *Heterodinium* vor.

Nach den Erfahrungen der letzten 15 Jahre unterscheidet sich eine kleine Zahl morphologisch den Abteilungen I und II zugehöriger Zellen in sehr eindeutiger Weise von diesen:

Arten mit einer erstaunlich kurzen "Umschaltphase" stehen Arten mit mehreren lang bis sehr lang dauernden Umschaltphasen gegenüber. Diese Tatsache läßt eine Aufteilung der Familie *Cystodiniaceae* in zwei Unterfamilien angebracht erscheinen.

Alle Arten mit einer nur Sekunden währenden Umschaltphase seien zur UF *Rapido-cystodinoideae*, alle Arten mit mehreren, manchmal Stunden währenden Umschaltphasen zur UF *Lentocystodinoideae* gestellt.

Der Lebenszyklus der Arten der zweiten Unterfamilie umfaßt sowohl ein *Gymnodinium* - als auch ein *Cystodinium*-Dasein. Um ihre entwicklungsgeschichtliche Doppelnatur zu dokumentieren, ist die Gattungsbezeichnung dieser Arten aus dem Erscheinungsbild der beiden Lebensabschnitte zusammengefügt worden. (*Gymnodinium-Cystodinium*, bzw. *Gymnodinium-Heterodinium*; kurz: *Gymno-Cystodinium*, bzw. *Gymno-Heterodinium*).

Den Versuch einer systematischen Neuordnung der Familie *Cystodiniaceae* zeigt nachfolgende Übersicht:

A. Zwischen Schwärmzeit und Streckung liegt eine Ruhephase.
Ihre Dauer beträgt wenige Sekunden

UF: R a p i d o c y s t o d i n o i d e a e

I. Hornlose Zellen

1. gestreckt-gurkenförmige Zellen

D i n o c u c u m i s

Dominii (FOTT) B.

incisus B.

2. mondsichel- und halbmondförmige Zellen

M e n o d i n i u m

bataviense (KLEBS) B.

lunare (PASCHER) B.

3. muschelförmige Zellen

C o n c h o d i n i u m

conchaeforme B.

interspersum B.

uliginosum B.

II. Gehörnte Zellen

1. Zellen mit gleichen oder annähernd gleichen Enden

C y s t o d i n i u m

cornifax (SCHILLING) KLEBS

Steinii KLEBS

Woloszynskae B.

f. ornamentum B.

var. tenuirostris WOLOSZ.

bisetosum (LINDEM.) HUBER-PESTALOZZI

fallerum B.

novaculosum B.

tholicum B.

Schilleri B.

spinosum B.

guttatum B.

pallidulum B.

dirhamphos B.

helveticum B.

circulum B.

perforatum B.

2. Zellen mit auffallend ungleichen Enden

H e t e r o d i n i u m

heterorhamphos B.

papilionaceum B.

Grabenseei B.

B. Zwischen Schwärmzeit und Streckung liegen mehrere Ruhephasen.
Ihre Dauer beträgt eine halbe bis viele Stunden

UF: L e n t o c y s t o d i n o i d a e

1. Zellen mit gleichen oder annähernd gleichen Enden

G y m n o c y s t o d i n i u m

Gessneri B.

iners (GEITLER) B.

parthasarathii RAMANATHAN

2. Zellen mit sehr ungleichen Enden

G y n n o h e t e r o d i n i u m

unicorna (KLEBS) B.

Ursprünglich durch Haftfäden und Gallerte einseitig verankerte sessile, später meist freilebende Dinococcalen mit eng anliegender oder an den Enden abstehender Zellwand, ohne oder mit über den Protoplast hinausragenden speziellen Membranbildungen (Horn, Stachel, Dorn, Schnabel).

Zellen von gurken-, mondsichel- oder halbmond-, muschel- oder spindelförmigem Aussehen.

Chromatophoren fehlend oder vorhanden, honigfarben, braun, schwarz-braun oder blaugrün; linsen-, scheiben- oder bandförmig.

Pyrenoid vorhanden oder fehlend, Stigma vorhanden, hufeisen-, tropfen- oder strichförmig, selten oval.

Vermehrung zoosporin und autosporin. Bei der autosporinen Vermehrung zerfällt der Protoplast in zwei Teilstücke, die sich innerhalb der Mutterzellenmembran zum Abbild der Ausgangszelle formen und behäuten und durch Verquellen oder Durchlochung der Membran frei werden. Bei der zoosporinen Vermehrung werden zwei oder vier Schwärmer gebildet. Im letzten Falle sind Ein-Schwärmerbildung, sowie Zoosporenteilung im freibeweglichen Zustand beobachtet worden.

Allen Cystodiniaceen-Zoosporen ist die Fähigkeit eigen, von der Temporärform, d.h. dem freibeweglichen Dasein, durch einen *S t r e k k u n g s v o r g a n g* in die Permanenzform ³⁾, das nichtfreibewegliche, vegetative Dasein, überzugehen. Zwischen Freibeweglichkeit und Streckung werden eine oder mehrere Ruhephasen geschaltet.

UF: R a p i d o c y s t o d i n o i d e a e

Hornlose, an beiden Enden breit abgerundete oder haarnadelförmig schmal abgerundete, sowie gehörnte Dinococcalen-Zellen, deren Membranenden zu spitzen Hörnern oder Stacheln ausgezogen sind.

Zellen gestreckt-gurkenförmig, mondsichel- oder halbmond-, muschel- oder spindelförmig. Protoplast apochromatisch oder durch Chromatophoren braun oder blaugrün gefärbt.

Stigma meist leuchtendrot, hufeisen-, tropfen- oder strichförmig; selten mit ovalem Umriß.

Vermehrung autosporin und zoosporin; Bildung von *z w e i* Teilungsprodukten (Autosporen, Schwärmer) scheint Regel zu sein ⁴⁾.

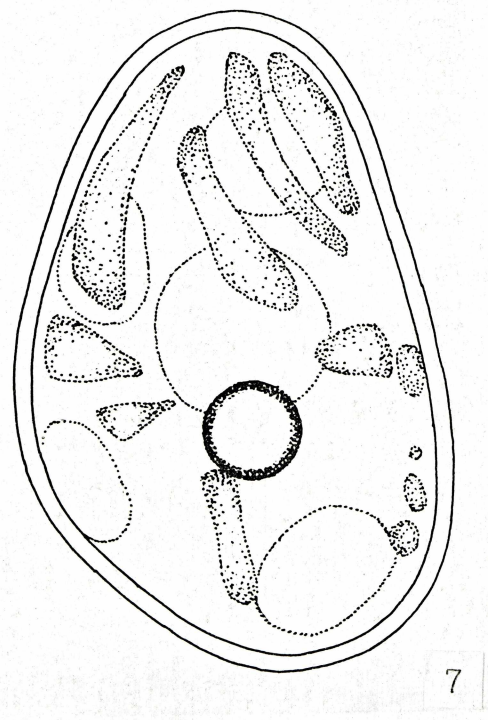
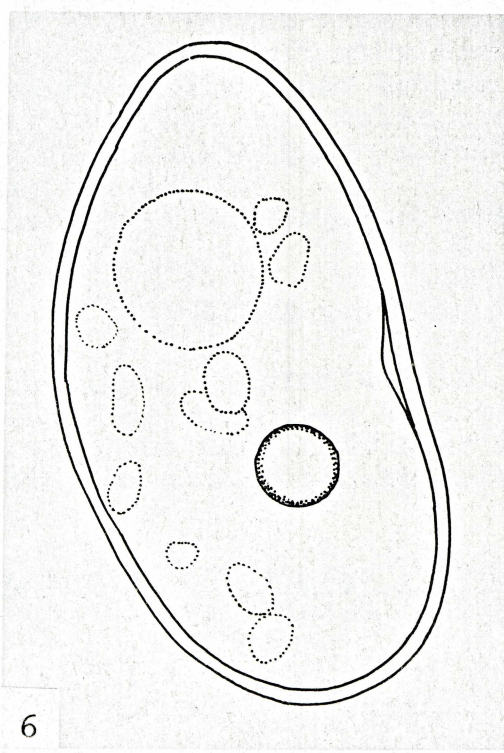
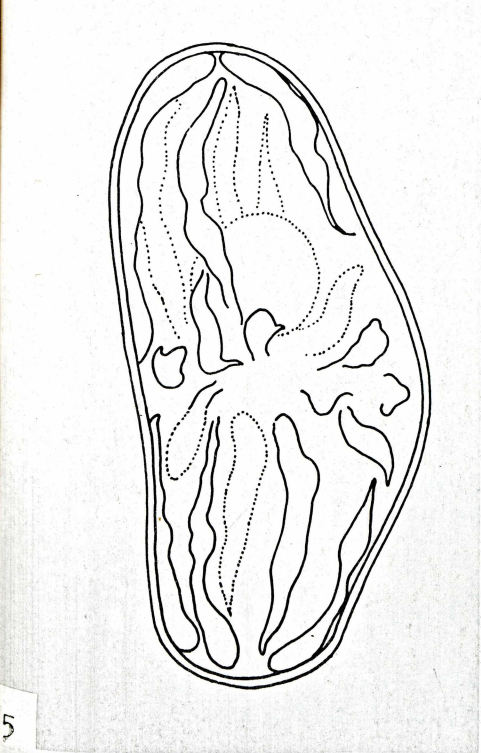
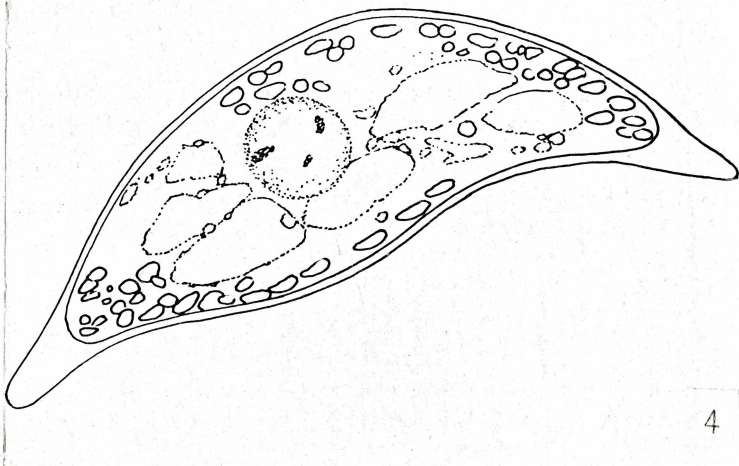
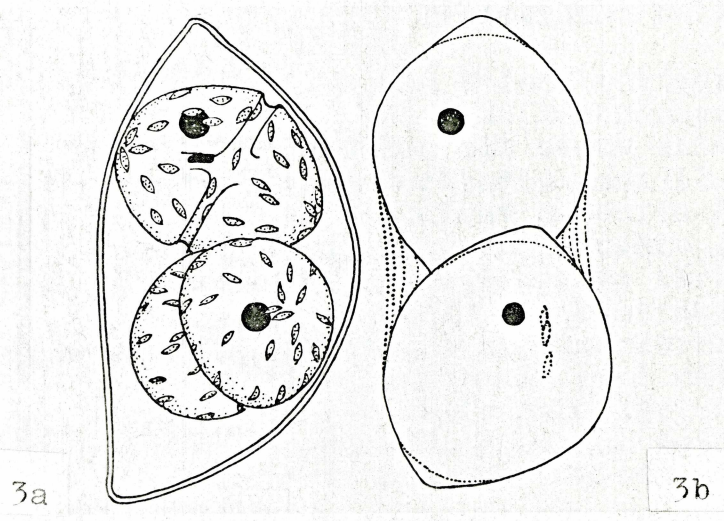
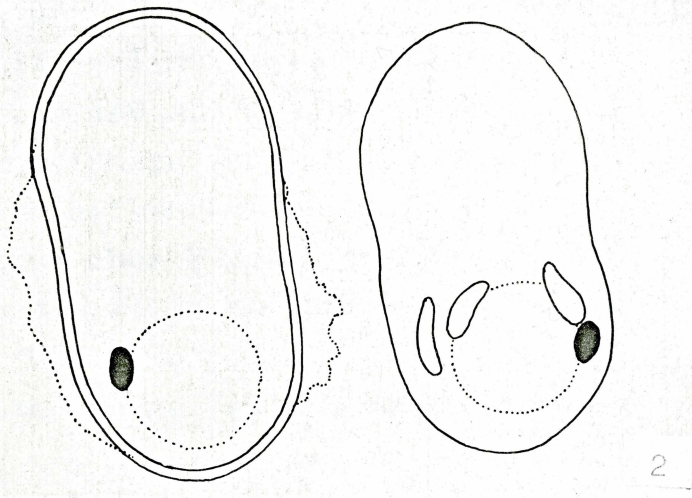
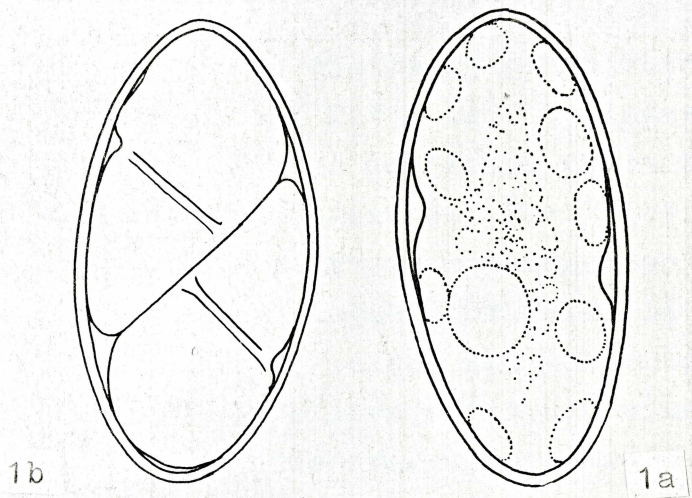
Die Umwandlung der Zoosporen zur Vegetativform beansprucht weniger als eine Minute.

2) So lange von einer der in dieser Zusammenschau dargestellten Dinococcalen-Art nicht deren Zoosporen und deren Verhalten zur Beobachtung gelangt sind, bleibt jede Zuordnung in eine Systemeinheit der Dinococcalenordnung, ja unter Umständen diese selbst, fraglich.

Ich verweise auf BAUMEISTER 1958 S. 241-245.

3) Die Bezeichnung "Cyste" für Permanenzform und "Gymnodinium" für Zoospore, bzw. Schwärmer, entsprechen ursprünglicher Auffassung und sind, da sie sich als irrig herausgestellt haben, zu streichen.

4) "gleich" bedeutet nicht "spiegelbildlich gleich". Gleiche Enden liegen auch dann vor, wenn bei einer Spindelzelle das eine Ende gestreckt, das andere geschwungen oder raubvogelschnabelähnlich gebogen ist.



D i n o c u c u m i s

Zellen gestreckt-gurkenförmig mit ovalem Längsmitteschnitt oder aber in der Mitte leicht eingezogen, so daß ein gleicher Schnitt in seiner Kontur dem Kokon eines Seidenspinners ähnlich wird. Beiderseits breit gerundet, Chromatophoren scheibenförmig.

Protoplast im entwickelten Zustand ohne Furchenstruktur, jedoch mit ovalem Augenfleck. Pyrenoid in einem Falle nachgewiesen. Vermehrung nur bei einer Art bekannt; hier "zoosporin" unter Bildung von zwei Teilprodukten, die einerseits unbegeißelte Zoosporenstadien, später Autosporien darstellen.

Dinocucumis Dominii (FOTT) B. (Tafel I/1)
Syn. Cystodinium Dominii (FOTT 1933/

Drehrunde, an den Enden breitgerundete Zellen. Protoplast der Membran dicht anliegend, ohne Furchensystem. Chromatophoren runde, hell-blau-grüne Scheibchen mit einem annähernden Durchmesser von 2,5 µm. Zellsaftvakuolen vorhanden. Assimilationsprodukte sind Stärke, sowie karminrote, oft dicht gehäufte Fett-Tropfen, die der Zelle ein rötliches Aussehen verleihen. Ein großer brauner Pyrenoid von ca 6 µm Durchmesser. In dessen Nähe farblose Stärkekörner. Stigma schmal oval.

Nach geringfügiger Kontraktion des Protoplasten deutet dieser durch Auftreten einer Querfurche einen geißellosen "Schwärmer" an, worauf eine Teilung in zwei mit Furchenstruktur versehene Produkte erfolgt. Der Gestalt nach liegen also geißellose, nicht freiwerdende Zoosporen vor, die sich wie Autosporien verhalten. L=18-20, B= 8 µm.

Fundort: Ochrida (Ohrid)-See, Jugoslawien, in 6-20m Tiefe.

Dinocucumis incisus BAUMEISTER (Tafel I/2)

Im Umriss dem in der Mitte leicht eingezogenen Kokon eines Seidenspinners vergleichbare Zellen mit sehr breit abgerundeten Enden. Der große Dinococcalenkern an einem der beiden Zellenden liegend; neben diesem, der Zellwand genähert, ein ovaler, orangefarbener Augenfleck. Chromatophoren schmal-scheibchenförmig. Weitere Einzelheiten nicht bekannt. L= 30,8 µm, B= 18 µm.

Fundort: Kalmus-Weiher in Berg, Gde. Gumpersdorf

M e n o d i n i u m

Zellenumriss mondalgen (*Closterium moniliferum*) - bis halbmondförmig mit gerundeten Enden. Membran dünn oder derb. Protoplast im entwickelten Zustand ohne Furchenstruktur und ohne Stigma. Vermehrung zoosporin und autosporin. In beiden Fällen Bildung von zwei "Teilungssproßlingen".

Menodinium bataviense (KLEBS) B. (Tafel I/3a u.b)
Syn. Cystodinium bataviense (KLEBS 1912/376/Fig.2A-K)

Zellen *Closterium moniliferum* ähnlich oder halbmondförmig mit flachem oder hochgewölbtem Dorsalrand und leicht konvexem Ventralrand.

Beide Ränder stoßen entweder in stumpfer Rundung zusammen oder bilden bei dann wieder etwas hochgezogenem Ventralrand kurze, gerundete Hörner, deren "Spitzen" in Höhe der Ventrallinie oder etwas über dieser liegen. Chromatophoren in Vielzahl vorhanden, klein, linsenförmig. Vermehrung zoosporin oder autosporin. In ersten Falle werden die Schwärmer durch Verquellen der Membran frei. Zoosporen mit medianer Quer- und nicht allzu deutlicher Längsfurche. In dieser ein strichförmiger Augenfleck. Schwärmezeit nach KLEBS höchstens 4 Minuten. Bildung des Permanenzstadiums nach vorausgegangenem Hüllenabwurf. Schwärmer L = 60, B = 48 μ m; vegetative Zellen L = 100-170 μ m, B = 36-60 μ m.

Fundort: Im alten Festungsgraben zu Weltevrede in Batavia, See in Kansas USA (Miami County State Lake)

Menodinium lunare (PASCHER) B. (Tafel I/4)

Syn. Cystodinium lunare (PASCHER 1927/37/Fig.34)

Zellen mehr oder weniger Closterium moniliferum ähnlich mit unterschiedlich stark gewölbtem Dorsalrand und in der Mitte gegengleich jedoch flacher gewölbtem Ventralrand, der dann nach beiden Seiten sich mit dem Dorsalrand zum bedeutend verschmälerten, gerundeten Horn verjüngt. Protoplast ohne Peridineencharakter und ohne Stigma. Ältere Zellen vom Zellkern aus mit radiär die Zelle durchziehenden Plasmasträngen und Zellsaftvakuolen. Chromatophoren scheibchenförmig, wandständig.

Vermehrung autosporin unter Bildung von zwei Zellen, welche die Gestalt der Mutterzelle annehmen und durch Verquellen der Membran frei werden.

Fundort: Torfsümpfe in der Riendleser Au, bei den Graphitwerken Schwarzbach (Czechoslowakei), in einem Almtümpel

C o n c h o d i n i u m

Zellen mit planem oder leicht konkavem Ventralrand und asymmetrisch-buckeligem, einseitig oder beiderseits leicht eingedültem Dorsalrand. Zellumriß stumpf-entenmuschelförmig oder von dieser Grundform $\pm$ abweichend. Zellen nach einer Seite hin verjüngt, beide Enden breit abgerundet. Protoplast im entwickelten Zustand ohne Furchenstruktur. Kern in der Zellmitte oder seitlich liegend, Augenfleck fehlt.

Chromatophoren von Gestalt kurzer oder lang-tropfenförmiger, schotenähnlich eingekerbter Bänder oder ovaler Scheibchen.

Vermehrung, so weit überhaupt beobachtet, durch Bildung von zwei Zoosporen.

Conchodinium conchaeforme (BAUMEISTER) B. (Tafel I/5)

Syn. Cystodinium conchaeforme (BAUMEISTER 1963/545/6a-c)

Hornlose braune Dinococcale mit beiderseits stumpf abgerundeten Enden. Ventralrand flach eingebuchtet, Dorsalrand als niedriger, etwas seitlich liegender Buckel ausgebildet. Der Grundriß der Zelle ist verschiedenförmig: während die eine Seite uhrglasförmig gewölbt ist, zeigt die gegenüberliegende Seite an der Stelle des Querdurchmessers eine zusätzliche Ausbuchtung. Von den sich gegenüberliegenden Zellenden aus strecken sich köcherartig 5-6 schmal-lang-tropfenförmige schotenähnlich eingekerbte Chromatophorenbänder zur Zellmitte.

Dort eine quer durch die Zelle führende Anhäufung von Chromatophoren. Augenfleck scheint zu fehlen. Der Protoplast füllt die Membran völlig aus

Zoosporene Vermehrung. Schwärmer peridineenbraun ohne Stigma. Linke Körperhälfte wesentlich größer als die rechte. Schwimmweise wackelnd. Vegetativstadium: L = 31,5-36,5 μ m; B = 15,5-17,5 μ m.

Fundort: Torfausstich des Schwingrasenmoores b/Burgberg Kreis Sonthofen.

Conchodinium interspersum (BAUMEISTER) B. (Tafel I/6)

Syn. Cystodinium interspersum (BAUMEISTER 1957/36/4 (3))

Hornlose Zellen mit flach gewölbtem Dorsalrand, der zum verschmälerten Zellende hin leicht eingedellt erscheint, leicht konkavem Ventralrand und breit gerundeten Enden. Protoplast im entwickelten Zustand ohne Furchenstruktur, großem Kern und rotem Exkretöltropfen, sowie farblosen Körnern, vermutlich Reservestoffen.

Der Organismus ist apochromatisch. L = 19-25 μ m, B = 11,5-14 μ m.

Conchodinium uliginosum (BAUMEISTER) B. (Tafel I/7)

Syn. Cystodinium uliginosum (BAUMEISTER 1967/3/Abb.3)

Entenmuschelförmige Zelle mit fast geradem Ventralrand; der hohe Dorsalrand ist ein nach der breiteren Seite der Zelle verschobener "Buckel". Protoplast im entwickelten Zustand ohne Furchenstruktur. Vom zentral gelegenen Kern aus erstrecken sich bandförmige, olivbräunliche Chromatophoren in Richtung des schmälern Zellendes, während die andere Zellhälfte eine asymmetrische Verteilung von keilförmigen, kurzen Chromatophoren-Stücken erkennen läßt (ob immer?). Protoplast von Zellsaftvakuolen durchsetzt. Vermehrung unbekannt. L = 28, B = 18,3 μ m.

Fundort: Torfausstich T2Ra des Hochmoorgebietes Seeon, Kreis Traunstein.

C y s t o d i n i u m KLEBS 1912

Spindelförmige Zellen mit stumpf-spitzen, nadelspitzen oder haarfeinen gestreckten, geschwungenen oder vogelschnabelförmigen gleichen oder annähernd gleichen Enden.

Protoplast im entwickelten Zustand mit oder ohne Augenfleck. Pyrenoid bei wenigen braunen Arten nachgewiesen, bei apochromatischen Formen fehlend. Chromatophoren fehlend oder vorhanden; im letzten Falle band- oder scheibenförmig.

Vermehrung, so weit bekannt, durch Bildung von 2 Schwärmern, die durch Verquellung oder Durchlochung der Membran der Mutterzelle frei werden und deren Freibeweglichkeit 1-2 Stunden betragen dürfte. Die Zoosporen werden nach nur Sekunden während der Ruhephase durch S t r e c k u n g zur Permanenzform (= Vegetativstadium).

Cystodinium cornifax (SCHILLING) KLEBS (Tafel II/1)

Syn. Glenodinium cornifax (SCHILLING 1891/66/Tafel 3, 1-5, 18)

Gymnodinium cornifax (LINDEMANN 1928/

Kugelhaubenförmige, gehörnte, braune Spindelzellen mit leicht auswärts gebogener Ventrallinie. Das eine Horn, welches die Zelle verankert,

ein Vogeloberschnabel, das gegenüberliegende Horn leicht nach abwärts geschwungen und in einer feinen Spitze endigend. Verbindungslinie beider Hornspitzen $1/3$ der Protoplastenbreite unter der Ventralante liegend.

Protoplast braun mit kleinen, scheibenförmigen Chromatophoren. Der Ventralante genähert ein rotes, kommaförmiges Stigma.

Vermehrung zoosporin. Schwärmer asymmetrisch mit glockenförmiger Epivalva und eichelspitzer Hypovalva. Querfurche median, schmal. In der Längsfurche ein tropfenförmiges, rotes Stigma.

L = 64-70 μ m, B = 25-29 μ m. Zoospore: L = 36-37 μ m, B = 23 μ m.

Fundort: Verkrautete Teiche, Moorwasserlöcher, Torfausstiche.

Cystodinium Steinii KLEBS (Tafel II/2)

Syn. Cysten von Peridinium tabulatum (STEIN 1883/ /T.13,1-4)

Cystodinium Steinii (KLEBS 1912/382/3, Tafel 10: 2a,b)

Gymnodinium Steinii (Lindemann 1928)

Cystodinium Steinii (PASCHER 1933/36/Fig.33)

Gehörnte braune Zellen mit weitgehend gleichgeformten, jedoch nicht gleichgerichteten Membranspitzen: die eine liegt in der Körperlängsachse, die andere ist im scharfen Winkel zu dieser abgebogen. Die eine Hornspitze endet eine halbe Breite des Protoplasten über, die andere mehr als eine Protoplastenbreite unter dem Ventralrand. Hornspitzen bis zu ihrem Ende doppelwandig, also nicht zu einem Stachel oder Haar verschmälert. Gesamtform in Größe und Habitus derb wirkend.

Protoplast in seiner Gestalt Renodinium closterium (PASCHER) B.

Ähnlich, jedoch das schmale Ende abwärts gebogen. Chromatophoren schmale, wandständige Bänder. Pyrenoid vorhanden, sein Durchmesser ungefähr die Hälfte des Kerndurchmessers. Vermehrung zoosporin.⁵⁾

L = 70-110 μ m, B = 25-36 μ m.

Fundort: Sümpfe Böhmens (Czechoslowakei), Sumpf bei Viernheim (Hessen), Hilleroed (Dänemark)

Cystodinium Woloszynskae BAUMEISTER (Tafel II/3)

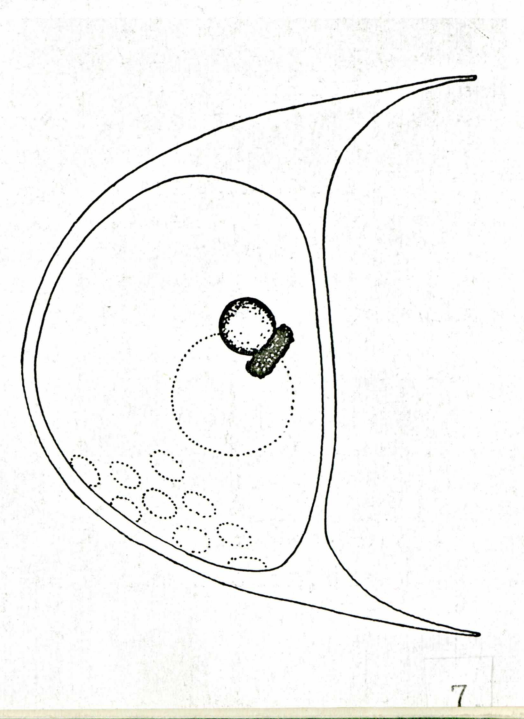
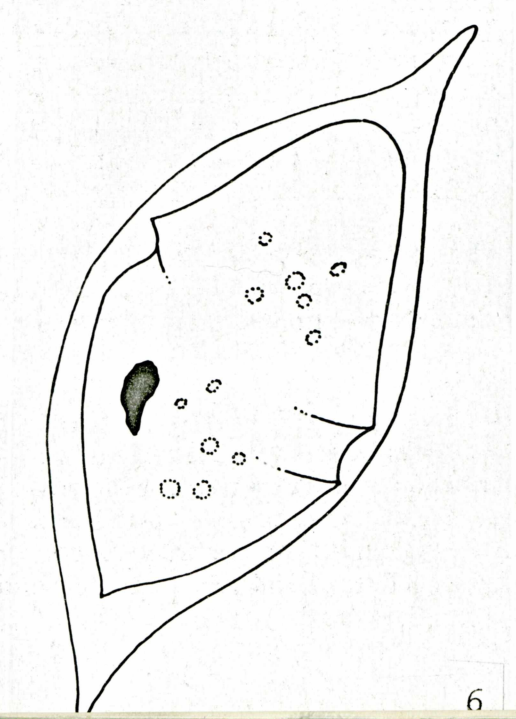
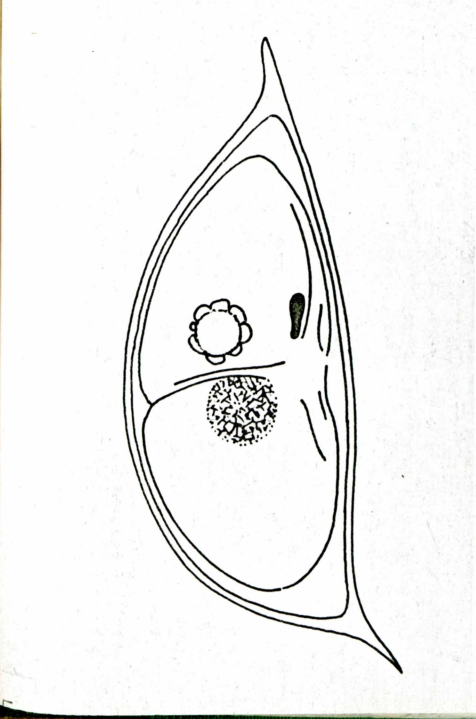
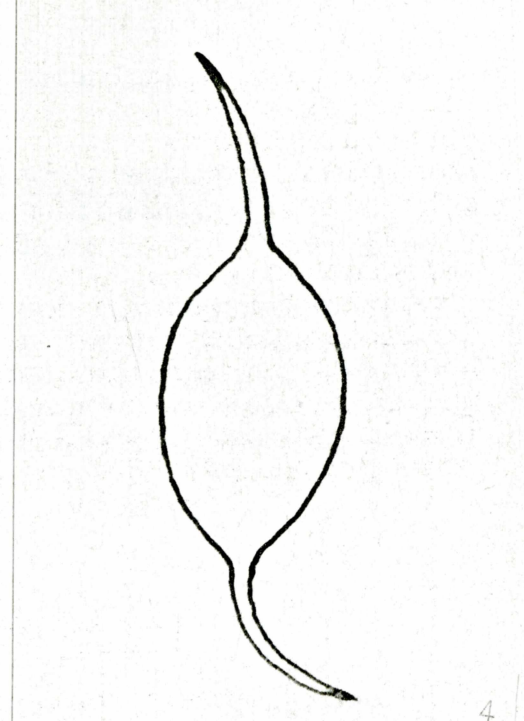
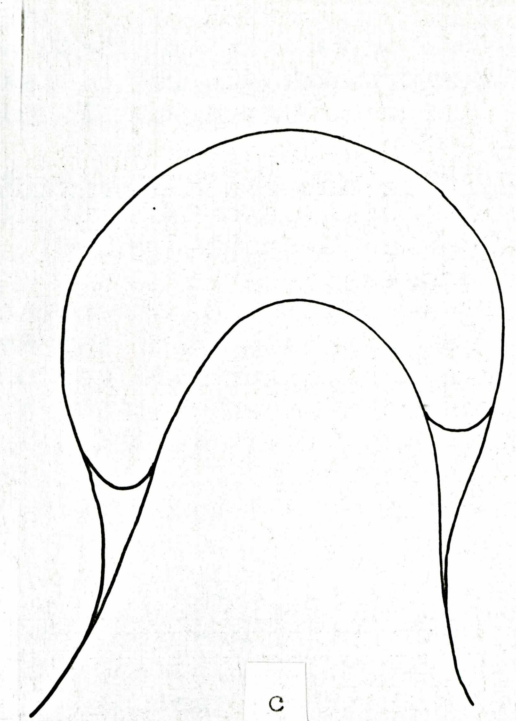
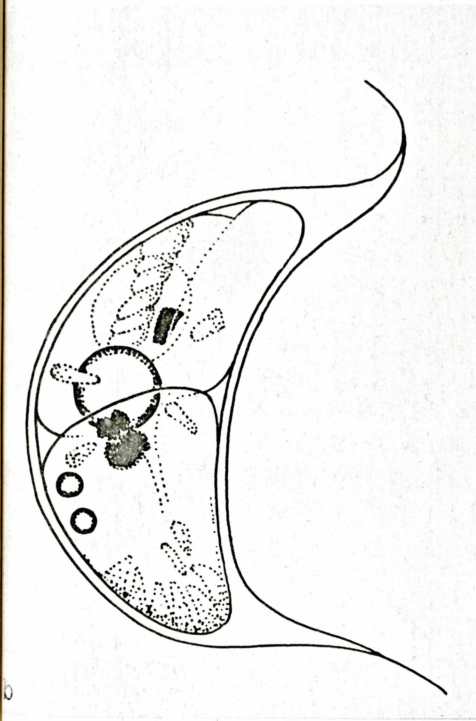
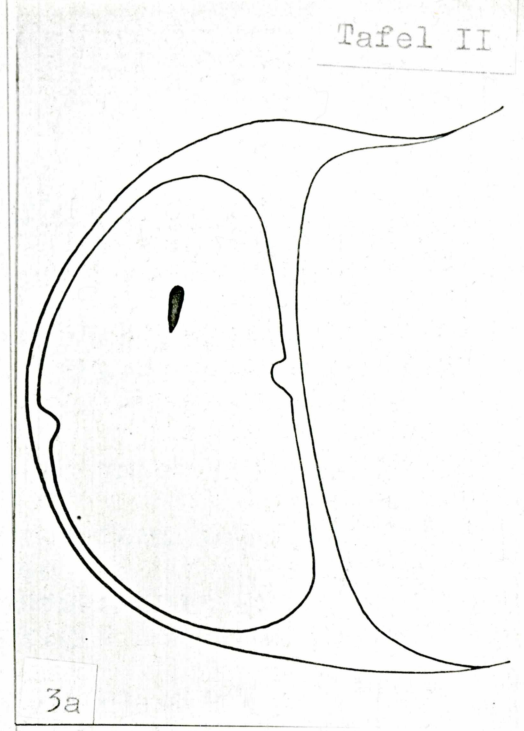
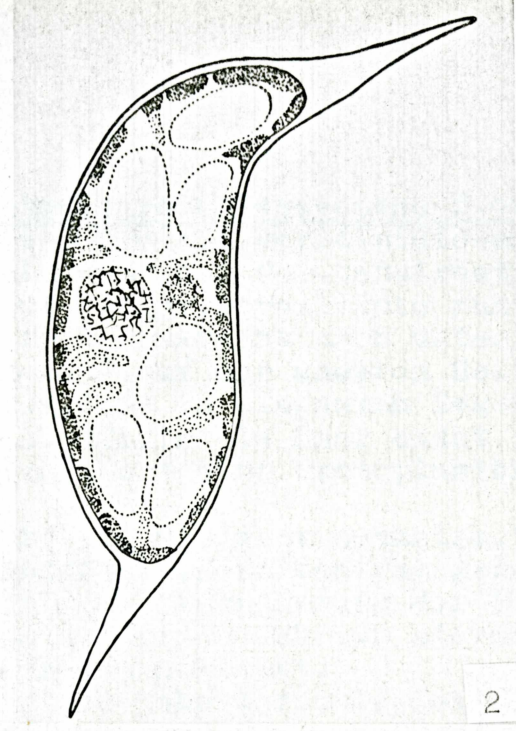
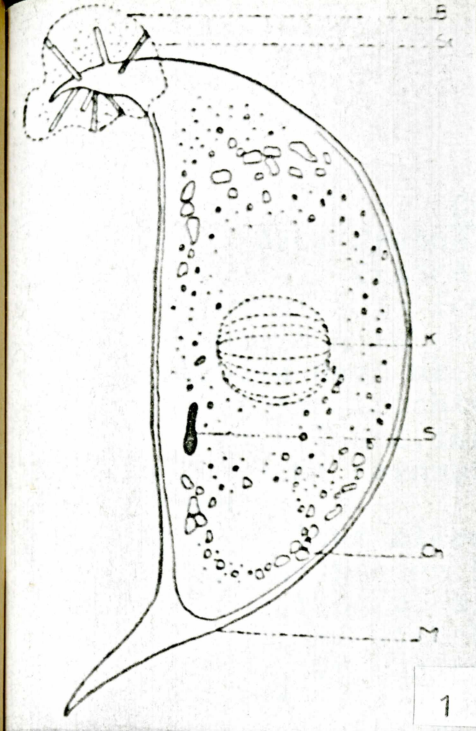
Zellen mit leicht konkavem Ventralrand über den sich in einem Halbkreisbogen der Dorsalrand wölbt. Dieser auf der Haftfädenseite (= Verankerungsstelle der Permanenzform) wesentlich über den Halbkreis hinaus verlängert und zur Vogeloberschnabelform gestaltet. Gegenüberliegendes Horn ähnlich der Wurzel einer keimenden Bohne scharf nach abwärts gezogen und mit dem nachfolgenden Dorsalrand zu einer haarfeinen, geschwungenen Spitze vereint.

Die Verbindungslinie beider Spitzen liegt 23 μ m, etwa $4/5$ der Zellbreite, unter dem Ventralrand.

Zur Gymnodinium-Form kontrahierter Protoplast mit tropfenförmigem, rotem Stigma. L = 56, B =

Fundort: Kalmusweiher in Berg, Gemeinde Gumpersdorf

⁵⁾ Die Angabe PASCHERS: "Übrigens sah ich vor Jahren aus Cystodinium Steinii, das bei Krumau im südlichen Böhmerwalde gesammelt war, neben zwei auch vier Schwärmer hervorgehen", scheint mir nicht hinreichend gesichert zu sein, da eine Vermischung von Cystodinium- und seinerzeit noch nicht bekannten Gymnocystodinium-Permanenzstadien möglich ist (BAUMEISTER 1964, S.181, Fußnote)



Cystodinium Woloszynskae f. ornamentum (Tafel II/

Syn. Cystodinium Steinii, var. dimidio-minor (B. 1958 b/258/3)

Cystodinium Steinii var. tenuirostris (WOLOSZ. 1919/Pl 14, 20)

Ventrallinie leicht konkav, Dorsallinie annähernd halbkreisförmig, einseitig in ein fast senkrecht nach unten gezogenes, haarfein werdendes Horn übergehend, auf der anderen Seite hingegen ein zunächst abwärts gerichtetes, dann in elegantem Bogen nach aufwärts gebogenes Horn bildend, das ebenfalls als Haar endet.

Die eine Hornspitze liegt eine Protoplastbreite unter dem Ventralrand.

Protoplast nierenförmig mit sehr schmalem, trapezförmigem Stigma.

Chromatophoren bandförmig, Kern zentral gelegen.

Vermehrung zoosporin. Die Verankerung der Permanenzform erfolgt nicht durch Haftstäbchen sondern durch ein sternartiges Gebilde. Längsachse der Permanenzform geknickt.

Schwärmer asymmetrisch gebaut, rechte Seite gewölbt, linke abgeflacht, mit medianer Querfurche und fingerkuppenförmigem Augenfleck. Schwimmweise sehr lebhaft.

L = 53-64 um, B = 20-24 um. oc. or : . *

Fundort: Torfausstich T2Ra, Hochmoorgebiet Seon Kreis Traunstein.

Mittlerer Toporowy-See

Cystodinium Woloszynskae B., var. tenuirostris WOLOSZ. (Tafel II/30)

Syn. Cystodinium Steinii KLEBS, var. tenuirostris

(WOLOSZYNSKA 1952/Tafel II, 4)

zunächst

Ventrallinie glockenförmig, Dorsallinie mit dem Glockengrund parallel laufend so daß der Protoplast als breiter $3/4$ Kreisring erscheint, dann sich dem Glockenrand nähernd und beiderseits in einem Haar endigend. Der Abstand der die Haarspitzen verbindenden Linie zur höchstliegenden Stelle des Ventralrandes beträgt rund 50 um!

L = 54,5 um, B = 72 um.

Fundort: Mittlerer Toporowy-See (Tatra)

Cystodinium bisetosum (LINDEMANN) HUBER-PESTALOZZI (T 2/4)

Syn. Gymnodinium bisetosum (LINDEMANN 1928/

Cystodinium bisetosum (HUBER-PESTALOZZI 1952/292/Abb. 284)

Zellen drehrund, Protoplast oval, an den Enden je ein gegengleich gebogener Stachel, dessen Länge ungefähr der Breite des Protoplasten entspricht und die Zellenlängsachse fortsetzt. ⁶⁾

Cystodinium fallerum BAUMEISTER (Tafel II/5)

Syn. Cystodinium sp. (PASCHER 1944a/377/lb)

Ein in seinen Konturen mit Raciborskia oedogonii (RICHTER) PASCHER em. GEITLER übereinstimmendes, jedoch umgekehrt orientiertes Cystodinium: Ventralrand leicht konvex, Dorsalrand hutförmig gewölbt. Die beiden Membranspitzen kurz und mindestens eine etwas höher als der Ventralrand liegend.

Protoplast leicht asymmetrisch-eiförmig, Chromatophoren tiefdunkelbraun. Augenfleck und Pyrenoid vorhanden. L = 45, B = 24 um.

Fundort: Kalmusweiher in Berg, Gde. Gumpersdorf

Cystodinium novaculosum⁷⁾ BAUMEISTER (Tafel II/6)

Braune, spindelförmige Zellen, deren eine Seite etwas stärker gewölbt ist als die andere. Membranhörner in Richtung der Längsachse, gestreckt, jedoch nicht stachelspitz sondern gerundet endigend. Chromatophoren kleine, rundliche Scheibchen. Zur Gymnodinium-Gestalt kontrahierter Protoplast mit glockenförmiger Epi- und eichelspitzer Hypovalva. In der Längsfurche ein großes tropfenförmiges Stigma, dessen Länge der Querfurchenbreite entspricht.

L = 50,5 µm, B = 25 µm.

Fundort: Feuerschutzweiher des Gschöderl-Hofes in Reut, Krs. Pfarrkirchen.

Cystodinium tholicum BAUMEISTER (Tafel II/7)

Schwarzbraune Zellen, deren äußere Gestalt durch den hohen und schmalen Bogen des Dorsalrandes an eine Fingerkuppe erinnert. Ventralrand leicht konvex und dann nach beiden Seiten steil abwärts gezogen. Die Spitzen der an ihren Enden gerundeten Membranhörner liegen 1/3 der Zellbreite unter dem Ventralrand.

Protoplast an beiden Enden breit abgerundet, deutlich asymmetrisch eiförmig. Chromatophoren in Vielzahl vorhanden in Form wandständiger ovaler Scheibchen, die sich gleichmäßig über die Zelle verteilen. Kern, Stigma und Exkretöltropfen der Ventralseite genähert.

Augenfleck stäbchenförmig. L = 50,4 µm, B = 42 µm.

Fundort: Kalmusweiher in Berg/Gumpersdorf Krs Pfarrkirchen

Cystodinium Schilleri BAUMEISTER (Tafel III/1)

Meist kolonial lebende, gehörnte, braune Zellen, deren Membranspitzen in Höhe des Ventralrandes oder nur wenig darunter liegen. Gesamtform asymmetrisch: der größte Querdurchmesser liegt deutlich seitwärts der Zellmitte. Chromatophoren wandständig, groß, rund oder langrund, in Zellen, die zur Zoosporenbildung schreiten, stark gestreckt. Größe und Anordnung der Chromatophoren lassen die Zelle gefleckt erscheinen. Neben dem orangefarbenen Exkretöltropfen meist mehrere farblose Kügelchen, wahrscheinlich Reservestoffe. In Nähe des seitlich liegenden Kernes ein schmal-tropfenförmiges Stigma.

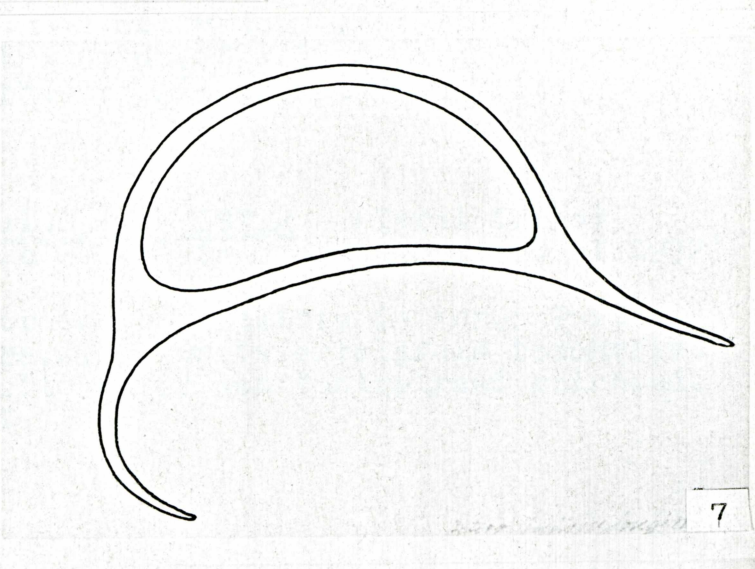
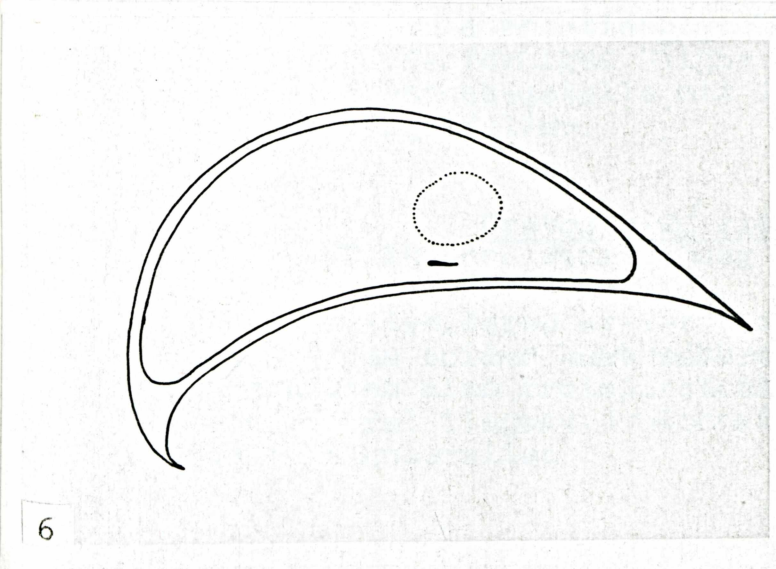
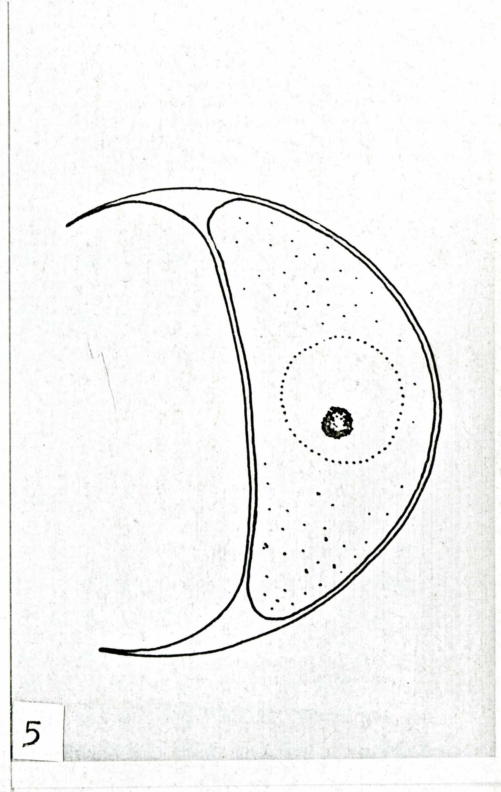
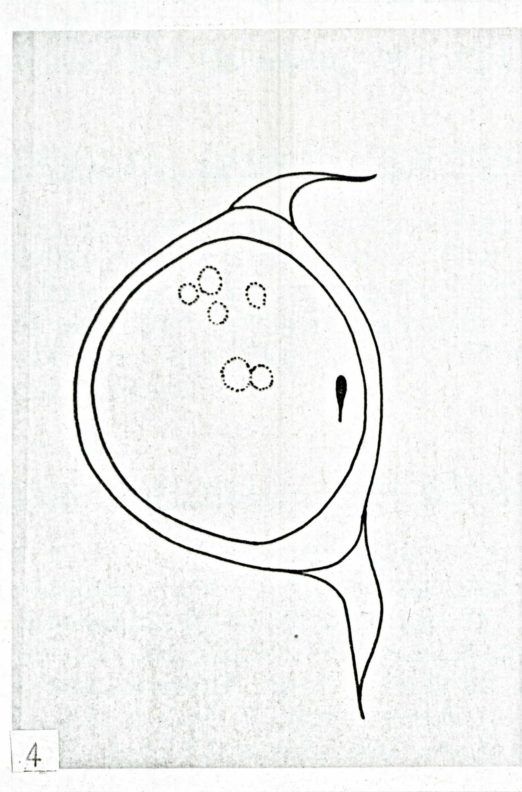
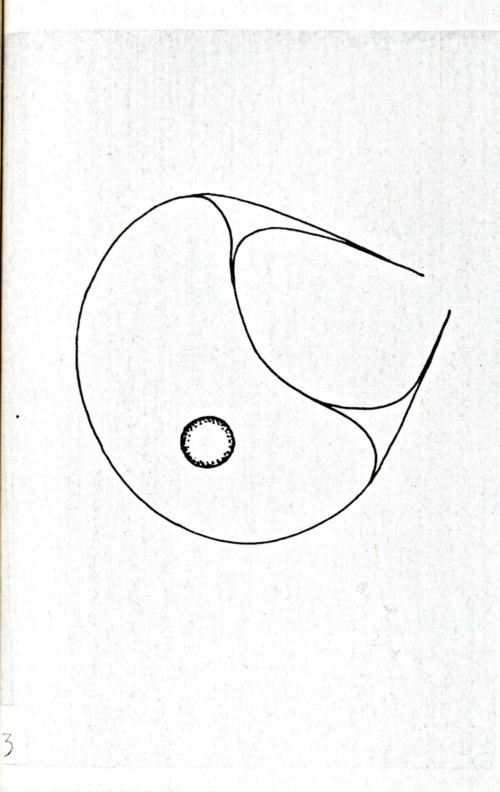
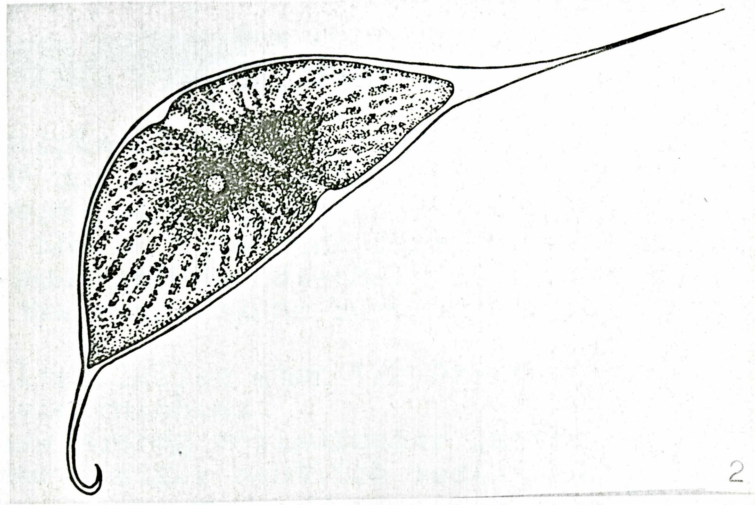
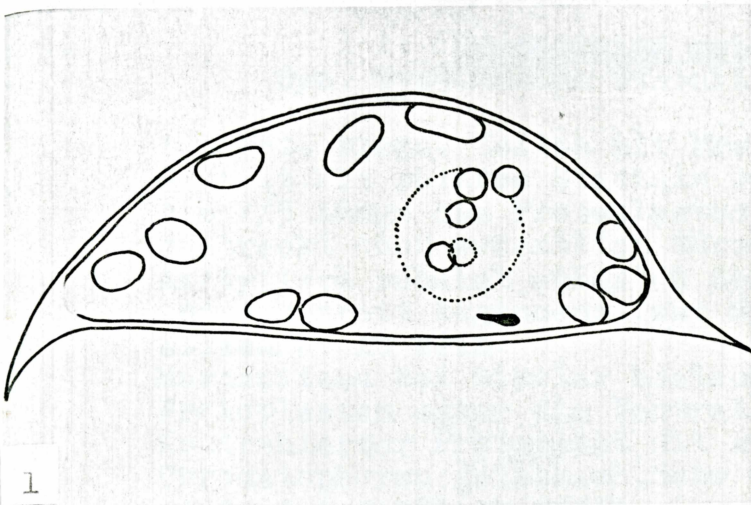
Vermehrung zoosporin unter Bildung von zwei Schwärmern. Diese braun und denen von Gymnocystodinium iners (GEITLER) B. sehr ähnlich. Innerhalb der Population vermutlich raumgehemmte Permanenzformen gesehen,

L = 33,5 - 61,5 µm, B = 21-25 µm; Zoospore: L = 25 µm, B = 20 µm.

Fundort: Kalmusweiher in Berg/Gumpersdorf Krs Pfarrkirchen.

6) LINDEMANN publizierte die Art ohne Größenangabe, HUBER-PESTALOZZI erwähnt, bei gleichen Zellen "alle Übergänge von der typischen cornifax- bis zur "bisetosum"-Bedornung" verfolgt zu haben. Eine Größenangabe fehlt. Weil auch über den Vermehrungsvorgang nichts ausgesagt ist, ist die systematische Zuordnung fraglich.

7) Nach mit Unterbrechung 30 Jahre währender wiederholter Beobachtung der großen Spindelzellen (Tafel IV/5), die ich 1939 unter dem Artnamen "novaculosum" beschrieben habe, halte ich für erwiesen, daß kein Cystodinium vorliegt. Ich verweise auf BAUMEISTER 1958, S. 241-245.



Cystodinium spinosum BAUMEISTER (Tafel III/2)
 Syn. Cystodinium Steinii (SKUJA 1956/366/Tafel LXII, 17, 18)

Gehörnte braune Zellen mit breit-spindelförmiger bis ellipsoider Gestalt. Mit polaren Stacheln oder unipolarem Membranstachel. Diese bis $\frac{2}{3}$ Länge des Protoplasten erreichend, leicht schräg abwärts gestreckt oder wesentlich kürzer und am Ende hakenförmig eingebogen. Arttypisch scheint außerdem der membrandünne Stachel des einen und das breit beginnende, zur Spitze ausgezogene Horn des anderen Zellendes zu sein.

Hornspitzen bei bipolar bestachelten Zellen etwa $\frac{1}{2}$ Breite des Protoplasten unter die Ventrallinie reichend.

Kontrahierter Protoplast mit stark schräg verlaufender Querfurche. Chromatophoren gelbbraun, mehr oder weniger deutlich radial angeordnet. Augenfleck fehlt.

L = 105-140 μ m, wobei auf den Protoplast 65-80, auf die Hörner 20-30 μ m treffen. B = 35-48 μ m.

Fundort: Kleingewässer der Umgebung von Uppsala, Hallaren.

Cystodinium guttatum BAUMEISTER (Tafel III/3)

Gehörnte, beiderseits scharf zugespitzte, braune Zellen, deren Hornspitzen nicht divergieren sondern sich fast bis zur Berührung nähern. Protoplast nierenförmig mit roten Exkretöltropfen.

L = 43 μ m, B = 40,4 μ m; Protoplastenbreite = 19,5 μ m.

Fundort: Lehmabbaustelle mit Typha und Alisma bei Kemathen, Kreis Eggenfelden.

Cystodinium pallidulum BAUMEISTER (Tafel III/4)

Gehörntes, farbloses Cystodinium mit scheinbar ungleichen Enden: einem in Richtung der Körperlängsachse gestreckten, in Höhe des Ventralrandes stachelspitz endenden, erst kurz vor der Spitze sich verjüngendem Horn und einem kurzen, fast senkrecht zur Körperlängsachse gerichteten, scharf nach abwärts gezogenen Horn, dessen Spitze nur minimal unter den Ventralrand reicht. Dorsalrand auffallend hoch gewölbt, mit dem Ventralrand sich annähernd zu einem Kreis ergänzend.

Protoplast apochromatisch, grobkörnig, mit ventralseits gelegenen, schmal-tropfenförmigen Stigma. L = 64 μ m, B = 36,4 μ m.

Fundort: Lehmabbaustelle mit Typha und Alisma, Kemathen, Kreis Eggenfelden.

Cystodinium circulum BAUMEISTER (Tafel III/5)

Von PLAYFAIR ohne Namengebung publiziert (aus HUBER-PESTALOZZI 1952)

Braune Zellen, deren kreisbogenförmige Dorsallinie in ihrer Fortsetzung, den beiden Membranhörnern, einen Dreiviertelkreis beschreibt. Hornspitzen eine Protoplastenbreite unter den Ventralrand reichend. Kern zentral liegend. Größenmaße?

Fundort: Australien

Cystodinium dirhamphos BAUMEISTER (Tafel III/6)

Braune bis schwarzbraune Zellen mit scheinbar verschiedenen Enden: Das eine Horn ein Raubvogel-Oberschnabel, das andere ein Singvogel-Oberschnabel. Hervorstechendes Merkmal ist eine gleichförmige Wölbung von Dorsal- und Ventralrand.

Protoplast deutlich asymmetrisch; eine Seite sichtbar breiter als die andere entwickelt. Kern etwas nach der schmälere Zellhälfte verschoben. Darunter ein sehr schmales, fast kommaförmiges Stigma.

Vermehrung zoosporin. L = 73-78 um, B = 26-30 um.

Fundort: Kalmusweiher Berg/Gumpersdorf, Kreis Pfarrkirchen

Cystodinium helveticum BAUMEISTER (Tafel III/7)

Syn. Cystodinium cornifax (HUBER-PESTALOZZI, 1950/ /T.LXII/283)

Braune Zellen mit gleichgewölbten Rändern und paralleler Hornrichtung. Hörner minimal verjüngt und mit einer Rundung endigend. Das eine Horn an der Übergangsstelle Dorsalrand-Hornansatz geknickt und dann, statt gestreckt, zurückgebogen.

Protoplast nierenförmig mit sehr flacher Einbuchtung.

Größenmaße fehlen.

Fundort: Andelfinger Seen, Schweiz.

perforatum 8)

Cystodinium BAUMEISTER (Tafel IV/4)

Zellen braun und mehr oder weniger breit-spindelförmig. Hörner kurz, spitz, mit breiter Basis, in Richtung und Höhe der Körperlängsachse ausgezogen. Kontrahierter Protoplast mit schrägverlaufender, schmaler Querrfurche und tropfenförmigem Stigma.

Vermehrung durch Zoosporen, welche nach Durchlochung der Membran frei werden.

Größenmaße fehlen

Fundort: Waldtünzel am Ettersberg bei Weimar.

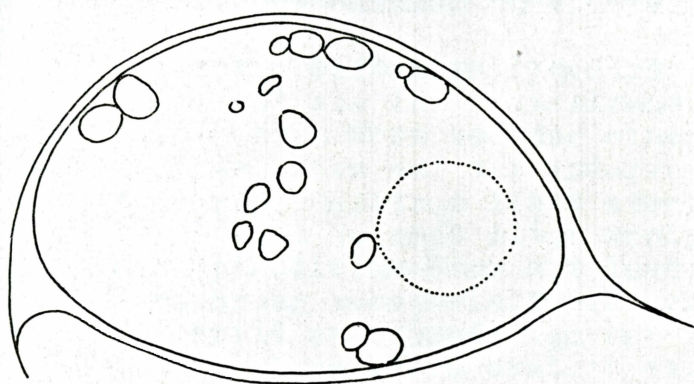
H e t e r o d i n i u m

Zellen ei-oder spindelförmig mit verschieden gestalteten Enden; z.B. Stachel und Horn oder Stachel und Raubvogel-Oberschnabel. Protoplast im entwickelten Zustand ohne Furchenstruktur; mit oder ohne Stigma.

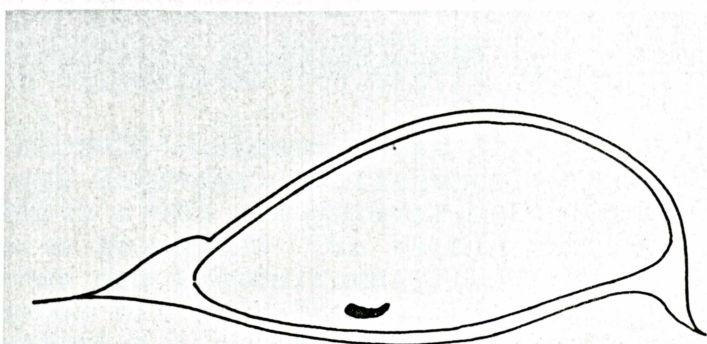
Vermehrung zoosporin. Die gebildeten zwei Schwärmer mit oder ohne Augenfleck; dieser mondsichel-oder strichförmig. Körperbau symmetrisch kugelig oder geldstückähnlich zusammengedrückt.

Umwandlung zur Vegetativform wie bei Cystodinium.

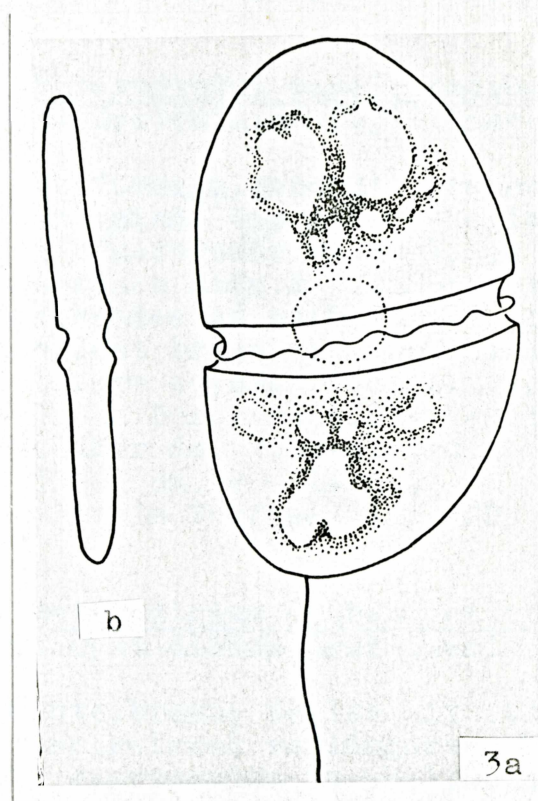
- 8) Der Autor beschreibt Zeitdauer und Weise des Freiwerdens der Zoosporen und illustriert seine Beobachtungen. Größenmaße und morphologische Hinweise fehlen. Die Artberechtigung dürfte unter der Voraussetzung gegeben sein, daß die Durchlöcherung der Mutterzellenmembran zum Zwecke des Freiwerdens der Schwärmer als Unterschied gegenüber anderen Cystodinium-Arten gelten kann.



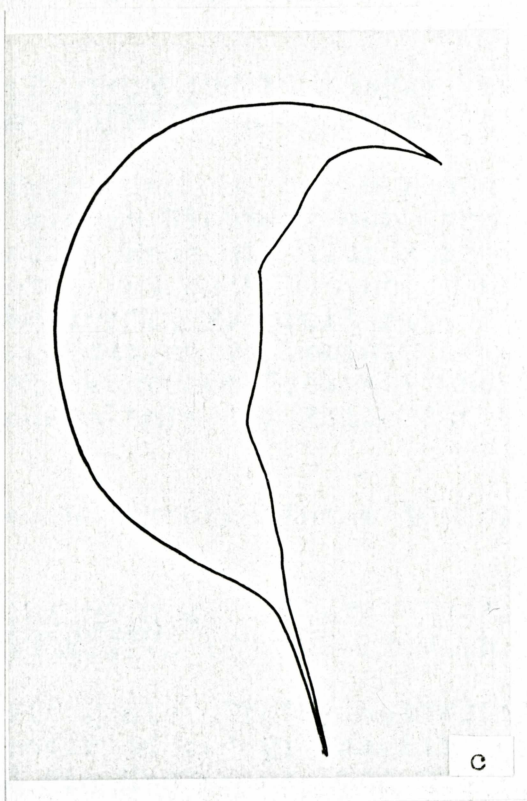
1



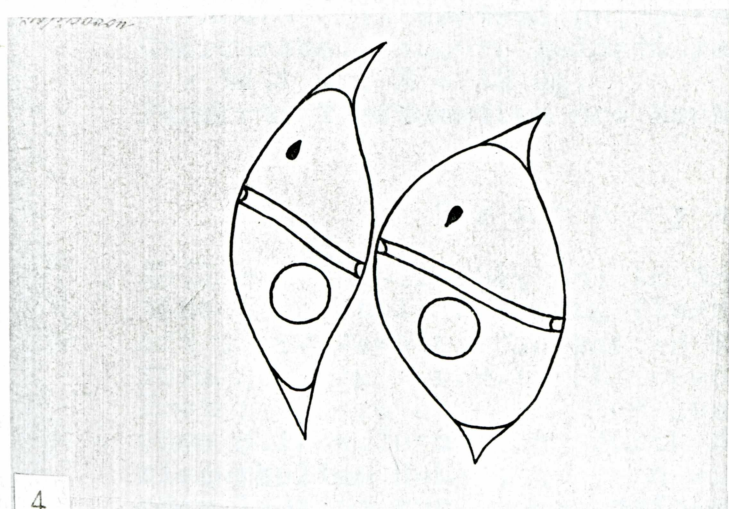
2



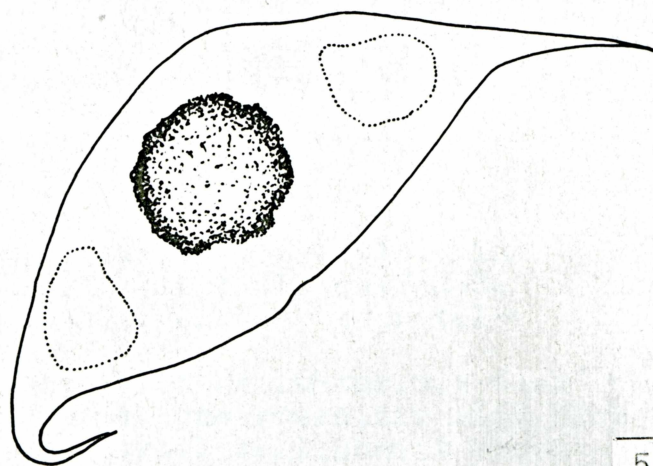
3a



c



4



5

Heterodinium heterorhamphos (B.) BAUMEISTER (T. IV/1)
 Syn. Cystodinium heterorhamphos (BAUMEISTER 1957b/37/4, 5)

Gehörnte, keilförmige Dinococcale, deren Dorsalrand etwas stärker gewölbt ist als ihr Ventralrand. Einem Raubvogel-Oberschnabel ähnlichen, kurzen Horn auf der einen Seite steht ein gerader, scharf zugespitzter Dorn auf der anderen Seite gegenüber. Die Verbindungslinie beider Hornspitzen liegt etwas über dem Ventralrand.

Protoplast je nach Alter honigfarben bis dunkelbraun. Nach Bildung der Gymnodinium-Form mit leuchtendrotem, sichelförmigem Stigma.

Vermehrung zoosporin. Schwärmer kugelig mit medianer Querfurche. Umrißbild an Glenodinium berlinense (LEMM) LINDERinnernd. Färbung bräunlichgrau. Kern oval, in der rechten, unteren Körperhälfte liegend. In der Längsfurche ein strichförmiger Augenfleck.

L = 45-50 µm, B = 28-29 µm; Zoospore: d = 20 µm.

Fundort: Kalmusweiher in Berg/Gumpersdorf, Kreis Pfarrkirchen.

Heterodinium papilionaceum (B.) BAUMEISTER (Tafel IV/2)
 Syn. Cystodinium papilionaceum (BAUMEISTER 1957a/15/4a, b)

Spindelförmige, gehörnte, braune Cystodiniacee, deren Enden ungleich geformt sind: das eine Ende ist ein in Richtung der Körperlängsachse ausgezogener Stachel, das andere Ende ein sehr kurzes, geschwungenes Horn. Der Membranstachel ist nach Unterbrechung des Dorsalrandes an seiner Basis flügelartig verbreitert.

Protoplast braun mit ventral liegendem, kommaförmigem Stigma. Gesamtform asymmetrisch, mit leicht-konvexem Ventral- und stärker gewölbtem Dorsalrand. Die Verbindungslinie der Zellenden liegt etwas über dem Ventralrand.

L = 35-45 µm, B = 14 µm.

Fundort: Im Torfausstich T2Ra des Hochmoorgebietes Seelon.

Heterodinium Grabenseei (B.) BAUMEISTER (Tafel IV/3a, b, c)
 Syn. Cystodinium Grabenseei (BAUMEISTER 1957a/7/T2, 9a, b, c)

Gehörnte, braune Zellen mit einseitig eine Protoplastbreite unter den Ventralrand verlängertem Dorsalrand und gegenseitig nach auswärts gestrecktem Stachel, so daß die Kontur an eine Sichel mit Stiel erinnert. Ventralrand leicht konvex.

Vermehrung zoosporin. Schwärmer dunkelbraun, im Umriß an Renodinium innernd, mit zentral gelegenen Kern und sehr breiter, medianer Querfurche. Zoospore geldstückähnlich zusammengedrückt.

L = 50,4 µm, B = 18 µm.

Fundort: Torfausstich des Hochmoorgebietes Seelon, Kreis Traunstein.

G y m n o c y s t o d i n i u m

Zellen spindelförmig und im Erscheinungsbild einem Cystodinium täuschend ähnlich. Ventralfläche plan oder leicht, Dorsalfläche oft stark gewölbt. Membran in Hörner ausgezogen oder schnabelförmig gebogen, bzw. leicht geschwungen.

Protoplast im entwickelten Zustand ohne Furchenstruktur, mit oder ohne Stigma. Vermehrung durch Bildung von 4 Schwärmern, die sich nach wiederholten Ruhephasen und wiederholter Freibeweglichkeit rasch oder langsam zur Permanenzform strecken.

Gymnocystodinium Gessneri BAUMEISTER (Tafel V/1a,b,c)

Gehörnte, braune Cystodiniacee mit leicht konvexem oder planem Ventralrand und ziemlich hoch gewölbtem Dorsalrand. Das eine Horn ein Singvogelschnabel, das andere etwas gekrümmt und spitz endigend. Die Längsachse des Permanenzstadiums ist ein flaches S, ähnlich der Diatomee *Pleurosigma angulatum*.

Vermehrung zoosporin durch Bildung von 4 Zoosporen oder aber durch Entstehung eines Schwärmers, der sich im freibeweglichen Zustand wie *Gymnodinium fuscum* STEIN teilt.

Zoospore durch verschieden große, über den Körper verteilte Körnerhäufchen roten Farbstoffes, sowie peripher liegende, große, ovale, olivgrüne Tropfen im farblosen Plasma scheckig wirkend.

Querfurche deutlich ausgebildet, median liegend, das rechte Ende in flacher Rundung nach oben gezogen; Längsfurche nicht bis zum Terminalende verlaufend, mehr durch eine kielähnliche, rechts sichtbare Randleiste angedeutet. Der zur Zeit der Zoosporenentstehung deutlich wahrnehmbare Augenfleck scheint zu fehlen.

Kern oval, ungefähr in der Mitte der oberen Körperhälfte liegend. Die Bildung des Permanenzstadiums beansprucht Stunden!

L = 62,5-75 um (Permanenzstadien mit 4 Zoosporen), B = 20-25 um.

40 -55 um (" " 2 "),

50 -55 um (Ein-Schwärmer-Stadium)

Zoospore: L = 35-45 um.

Fundort: Torfausstich T2Ra des Hochmoorgebietes in Seeon, Kreis Traunstein.

Gymnocystodinium iners (GEITLER) BAUMEISTER (Tafel V/2)

Syn. *Cystodinium iners* (GEITLER 1928/

Gehörnte, hellbraune Zellen, deren Umriß völlig mit dem von *Cystodinium cornifax* (SCHILLING) KLEBS übereinstimmt. Die Verbindungslinie der Hornspitzen liegt $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ der Zellbreite unter dem Ventralrand.

Protoplast gegen die Membranspitzen hin abgerundet, durch eine Vielzahl linsenförmiger Chromatophoren gekennzeichnet. Kern groß, oft Wickelrichtungen der Chromosomen erkennbar. Dem Ventralrand genähert ein tropfenförmiges Stigma.

In Vermehrung begriffene Permanenzstadien zeigen nur selten die ursprüngliche Gestalt. Membranspitzen dann entweder gestreckt oder deformiert.

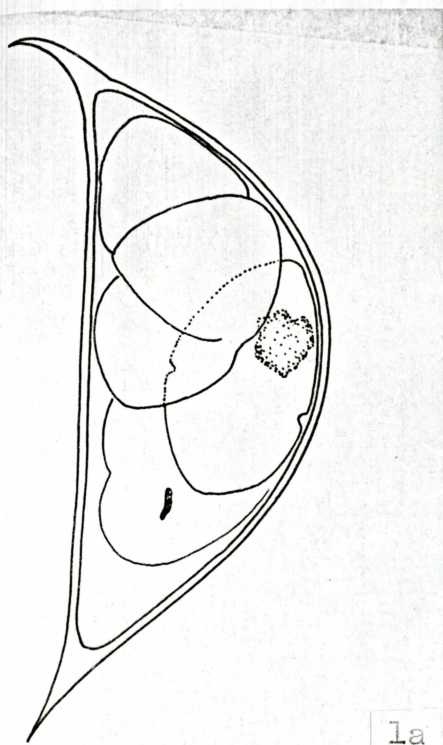
Zur *Gymnodinium*-Form gewordener Protoplast mit schwärzlicher Mittelzone und ohne die charakteristischen linsenförmigen Chromatophoren. Die ziemlich breite Querfurche verläuft in steiler Schraubenlinie. Kern in der unteren Körperhälfte liegend. In der Längsfurche ein schmal-tropfenförmiges Stigma.

Schwärmer asymmetrisch-eiförmig. Linke Seite stärker gewölbt als die rechte. Oberkörper glockenförmig, Unterkörper eichelspitz.

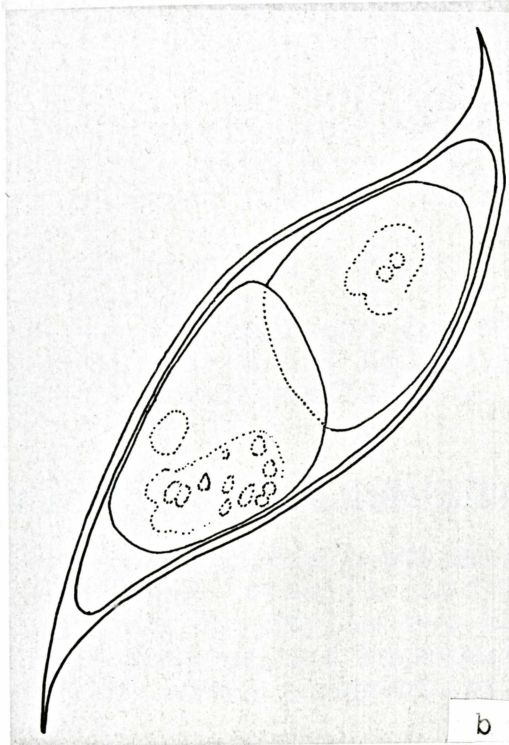
Querfurche eine tiefe Rinne, deren Enden um Furchenbreite verschoben sind. Längsfurche etwas schmaler und flacher entwickelt.

Das ventral durch Verschiebung der Querfurchenenden gebildete "Eck" ist in Richtung der Winkelhalbierenden zungenförmig über die Querfurche gezogen.

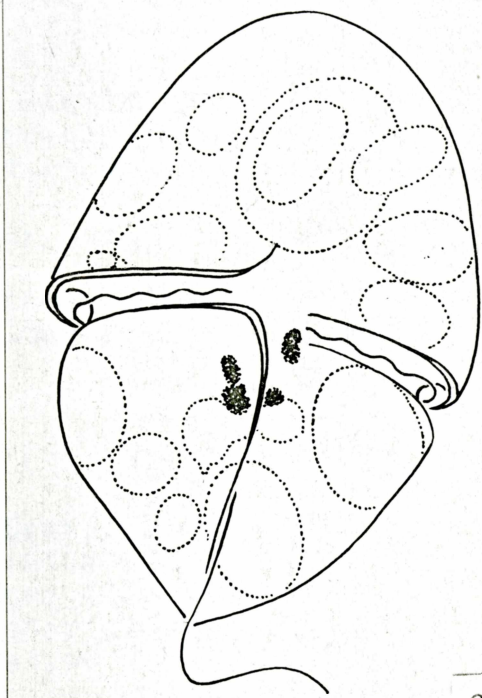
Der Protoplast läßt tiefbraune, keilförmige, an die Peripherie gedrängte Chromatophoren erkennen, und einen rundlichen, stets in der unteren Zellhälfte liegenden Kern. In der Zellmitte Exkretolmügelchen oder eine Zusammenballung roter Körperchen.



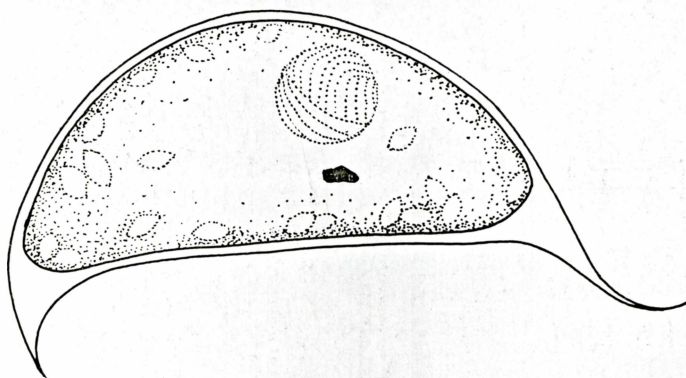
1a



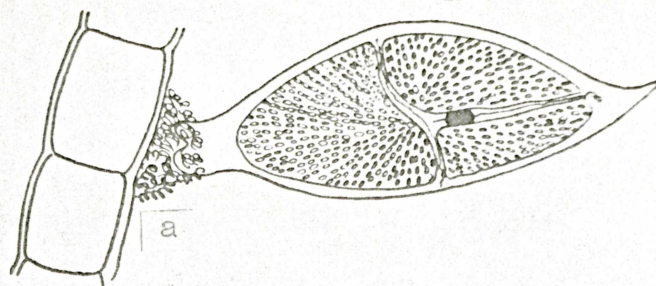
b



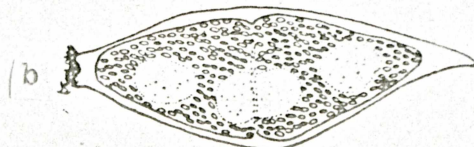
c



2a

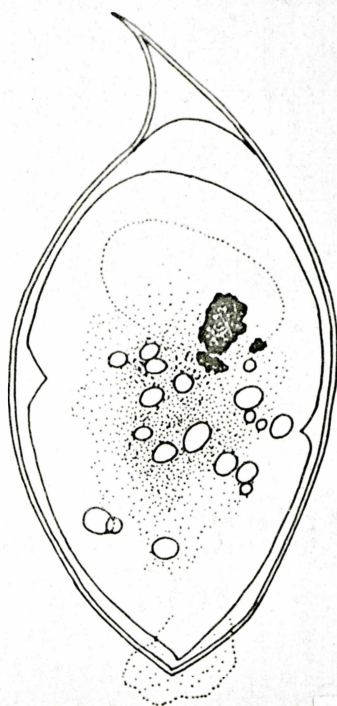


a

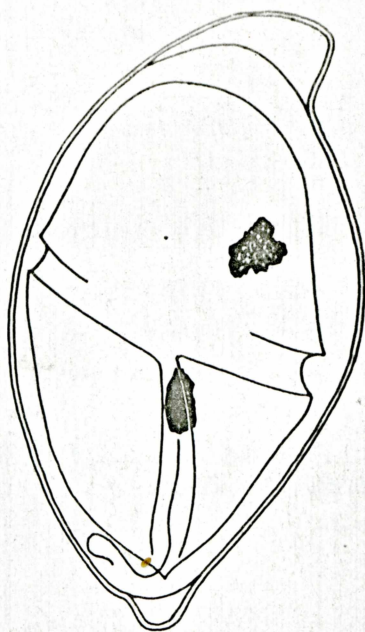


b

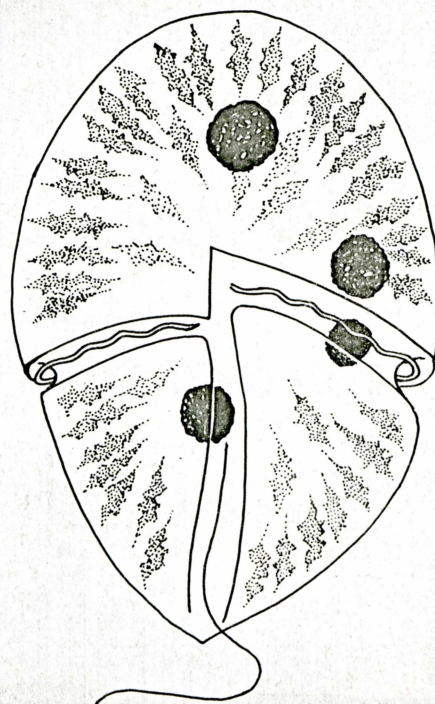
4



3a



b



c

Vermehrung zoospörin. Durch zweimalige Teilung des Protoplasten entstehen vier Zoosporen, die sich erst nach mehrstündiger Freibeweglichkeit, unterbrochen durch mehrere einstündige Ruhezeiten, zur Permanenzform strecken.

L = 60-80 μ m (Vegetativstadien), B = 33,5-39 μ m;

80-105 μ m (Generativstadien).

Fundort: In Schlenken der Schwingrasen des Obersees b/Lunz (N.-Ö),
Tümpel in Massachusetts und Kansas, Kalmusweiher in
Berg/Gumpersdorf, Krs Pfarrkirchen.

Gymnocystodinium parthasarathii RAMANATHAN (Tafel V/4)

Zellen mehr oder weniger asymmetrisch-spindelförmig, an dem einen Ende ein die Körperlängsachse fortsetzendes gerades oder leicht gekrümmtes Horn, am Gegenende an Stelle des Hornes eine sich zu einem Stumpf erweiternde Membran, die entweder quer abgeschnitten oder häufiger in der Mitte etwas eingedrückt ist, so daß das Ende zweilappig erscheint.

Protoplast der Membran anliegend, mit einer Vielzahl scheibchenförmiger, brauner Chromatophoren und deutlich sichtbarem Kern.

Der Protoplast der Mutterzelle bildet sich entweder zum E i n - oder V i e r -Schwärmer-Stadium um. Der den Membranraum mit Ausnahme der Hornenden ausfüllende eine Schwärmer fällt durch Verkehrtorientierung auf: sein Oberkörper grenzt an den Membranstumpf, der Unterkörper an die Basis des kurzen Horns. Quersfurche des Ein-Schwärmer-Stadiums sehr schmal, ventral ein flaches S bildend; Längsfurche nicht auf den Oberkörper übergreifend, schmal-keilförmig und bis zum Terminalende reichend. In der Längsfurche ein stäbchenförmiges Stigma. Längsgeißel kurz, nur etwas länger als der Unterkörper. Eine Vielzahl scheibchenförmiger Chromatophoren verteilt sich radiär über den großen Schwärmer.

L = 87,5 - 129,5 μ m B = 28 - 45,5 μ m; Zoosporen: 28-31,5 : 17,5-21 μ m

Fundort: Künstlicher Wasserbehälter im Garten des Schwesternheimes in Teynampet, Madras (Indien).

G y m n o h e t e r o d i n i u m

Zellen eiförmig, bzw. linsenförmig mit auffällig ungleichen Membranenden. Vermehrung durch Bildung von 4 Zoosporen.

Gymnoheterodinium unicorne (KLEBS) BAUMEISTER (Tafel V/3a, b, c)

Syn. "Einhörnige Zystenzustände, vermuthlich von Peridinium cinctum" (STEIN 1883/ /Tafel 12, Fig. 20-28)

Cystodinium unicorne (KLEBS 1912/442)

Gymnodinium unicorne (LINDEMANN 1928)

BAUMEISTER 1939/400/2a, b, c)

Cystodinium unicorne (SCHILLER 1932-37/498/577a-d)

Gymnocystodinium unicorne (BAUMEISTER 1944/179/1-3)

Ei- oder linsenförmige, e i n h ö r n i g e Cystodiniacee. Am Gegenende der Verankerungsstelle der Permanenzform setzt sich der Dorsalrand einseitig bis 3/4 der Zellbreite fort und bildet dann mit dem Ventralrand einen starken, spitzen Dorn.

Der zur Gymnodinium-Gestalt kontrahierte Protoplast ist mit Ausnahme einer rötlich gefärbten Mittelzone und eines großen, roten Farbkumpens hyalin. Noch weitgehender trifft das zu, wenn sich der Gesamtprotoplast in einen Schwärmer umgewandelt hat. Dann fehlt auch die rote Mittelzone. In der Längsfurche liegt ein großes, tropfenförmiges Stigma.

Kern groß, oval; in der oberen oder unteren Körperhälfte liegend. Vermehrung durch Umbildung des Gesamtprotoplasten zu 4 Zoosporen mit deutlichem Augenfleck.

Ein-Schwärmer-Stadium mit glockenförmigen Ober- und eichelspitzen Unterkörper. Quersfurche ventral um ihre Breite divergierend. Diese $1/12$ der Körperlänge. Längsfurche schmal mit leicht-konkaven Rändern. Nach Verlassen der Mutterzellenmembran ohne Stigma.

Chromatophoren radiär angeordnet und vom Aussehen eines Löwenzahn- (*Taraxacum officinale*) blattes; fein granuliert und von grünbrauner Färbung.

Mehrere über den Körper verteilte Ballen roten Farbstoffes verleihen dem "Schwärmer" ein buntes Aussehen.

L = 45,9 um B = 23,6 um (Permanenzform); Ein-Schwärmer-Stadium:

L = 34 um, B = 22,5 um.

Fundort: Bei Prag, Böhmisches Zwickau und Choda (Czechoslowakei), Sphagnum-Sumpf Altersham, Krs Pfarrkirchen.

Zusammenfassung

I. Glutinodiniaceae und Dinorbiculaceae (Mittlg Nr.6)

1. Die sessilen Dinococcalen werden in drei Gruppen eingeteilt.

Der Verfestigung auf einer Unterlage dienen:

- a) klebriges Plasma oder eine Haftschrift... Glutinodiniaceae
- b) ein Haftscheibchen Dinorbiculaceae
- c) ein Stiel mit Haftscheibchen Stylodiniaceae

2. Die neu aufgestellte Familie Glutinodiniaceae besteht aus 4 Gattungen mit eiförmigen (Ovodinium), nierenförmigen (Renodinium), brotlaibförmigen (Phytodinedria) und ungleichmäßig-eiförmigen (Cystodinedria) Zellen.

Ihre Verfestigung auf einer Unterlage erfolgt durch klebriges Plasma (UF. Plasmodinoideae) oder durch eine Schicht klebrigen Schleimes, eine sog. Haftschrift (UF. Tabuladinoideae).

3. Die Einteilung PASCHERS in zweiseitig-gleichhälftige (Phytodinedria) und zweiseitig-nichtgleichhälftige (Cystodinedria) Zellformen verliert ihren Diagnosewert durch POPOVSKYS Beobachtung der Art Cystodinedria maxima, deren Variationsbreite b e i d e Gattungsmerkmale zeigt.

4. Die nahe Verwandtschaft beider Gattungen findet nach BAUMEISTER ihre Bestätigung in einer gleichen Vermehrungsweise (Bildung von 2, bzw. 4 Autosporen) und in der Übereinstimmung eines zellanatomischen Merkmals der Zoosporen b e i d e r Gattungen: in dem a u ß e r h a l b der Längsfurche liegenden Augenfleck.

5. Zwei Dinococcalen-Arten zeigen in der Ausbildung des Befestigungsmechanismus entwicklungsgeschichtlich Neues: ein H a f t - s c h e i b c h e n. Sie können aus diesem Grunde der Familie Glutinodiniaceae nicht zugeordnet werden. Sie wurden zu der neu geschaffenen Familie Dinorbiculaceae gestellt.

II. Stylodiniaceae (Mitteilung Nr.7)

Zur Familie Stylodiniaceae werden alle Dinococcalen gestellt, welche durch die Fähigkeit, ein Stielchen mit Haftscheibe zu bilden, ausgezeichnet sind, einerlei, ob sie von dieser Fähigkeit Gebrauch machen oder nicht.

Die Gattung *Stylodinium* erweist sich als Kompositum verschiedener Gestalttypen gestielter Dinococcalen. Es erfolgt deshalb eine Aufteilung des Formenchaos in ovale Zellen (*Stylodinium*), stumpf-herzförmige Zellen (*Coridinium*), verkehrt-tropfenförmige Zellen (*Guttadinium*), kugelförmige Zellen (*Bacadinium*), birnenförmige Zellen (*Pyridinium*) und Zellen, für deren Protoplast und Stiellänge Mischformen charakteristisch sind (*Mixodinium*).

Die Zoosporen sind nackt, bestfalls mit einer sehr dünnen Hülle umgeben: UF. *Nudustylodinoideae*, oder sie besitzen eine solide, nach Art der *Glenodiniopsidaceae* gefelderte Hülle: UF. *Dermatostylodinoideae*.

Die beiden derzeit bekannten Arten der zweiten Unterfamilie sind unter Berücksichtigung ihrer getäfelten Hüllen zu einer neugeschaffenen Gattung *Glenobacadinium* (Zusammenziehung aus *Glenodiniopsis* und *Bacadinium*) gestellt worden.

III. Cystodiniaceae

1. Zur Familie Cystodiniaceae werden alle Dinococcalen-Arten gestellt, deren Permanenzform durch Zoosporenstreckung entstanden und e i n - s e i t i g verankert ist oder deren Autosporen wesentlich länger als breit sind und erst nach längerer Zeitdauer ihre Endgröße erreichen.
2. Die gegenwärtig aus 38 Arten zusammengewürfelte Gattung *Cystodinium* zerfällt biologisch in Arten, deren Permanenzform durch S c h w e l l u n g (*Ovodinium*, *Renodinium*) und solche, deren Vegetativstadium durch S t r e c k u n g gebildet wird; morphologisch unterscheiden wir hornlose und gehörnte Arten.
3. Die hornlosen Cystodiniaceen sind entweder gestreckt-gurkenförmig (*Dinocucumis*), mondalgienförmig (*Menodinium*) oder mehr oder weniger entenmuschelförmig (*Conchrodinium*).

Die gehörnten Cystodiniaceen haben Spindelform mit gleichen oder ungleichen Enden* oder es sind Zellen mit ausgesprochen ungleichen (einseitig Haar, Dorn oder Horn) Enden (*Heterodinium*).

* (Cystodinium)

4. Der Gruppe der Cystodiniaceae, die durch eine rapide erfolgende Verwandlung der Zoospore zur Permanenzform gekennzeichnet ist (UF! Rapidocystodin. oideae) steht eine nur wenig Arten zählende Gruppe von Cystodiniaceae gegenüber, deren Zoospore sich erst nach wiederholten, oft über eine Stunde währenden Ruhephasen zur Permanenzform streckt (UF. Lentocystodinoideae).

S u m m a r y

I. Glutinodiniaceae and Dinorbiculaceae (Paper No. 6)

1. The sessile Dinococcales are divided into three families. They are attached to a support by means of:
 - a) Sticky plasma or an adhesive layer.... Glutinodiniaceae
 - b) A small adhesive disc Dinorbiculaceae
 - c) A stalk with an adhesive disc Stylodiniaceae
2. The new family of the Glutinodiniaceae consists of four groups, with oval cells (Ovodinium), kidney-shaped cells (Renodinium), semi-spherical cells with rounded edges (Phytodinedria) and irregular oval cells (Cystodinedria). They are fixed to a support by means of a sticky plasma (sub-family Plasmodinoideae) or by a layer of sticky mucus, a so-called adhesive (sub-family Tabuladinoideae).
3. PASCHER's classification in bilateral (Phytodinedria) and non-bilateral (Cystodinedria) cell-forms loses its diagnostic validity since POPOVSKY's discovery of the form Cystodinedria maxima, whose variability include both types.
4. According to BAUMEISTER the close relationship of the two groups is corroborated by the fact that they have the same method of reproduction (formation of two or four autospores) and in the conformity of a cytological characteristic of the zoospores of both groups: in the stigma external to the longitudinal udinal groove.
5. From the evolutionary point of view two dinococcal types have a new characteristic: an adhesive disc. For this reason they cannot be included in the family of the Glutinodiniaceae. They have been included in the new family of the Dinorbiculaceae.

II. Stylodiniaceae (Paper No 7)

All the Dinococcales which are able to form a stalk with an adhesive disc have been included in the family of the Stylodiniaceae.

ceae, whether or not they make use of this faculty.

The Stylodinium group is a composite of the various forms of stalked Dinococcales. The formal chaos therefore has been ordered into sub-groups consisting of oval cells (Stylodinium), heart-shaped cells (Coridinium), reversed drop-shaped cells (Guttadinium), spherical cells (Bacadinium), pear-shaped cells (Pyridinium) and cells whose protoplast and stalk length vary (Mixodinium).

The zoospores are naked or covered with a very thin skin: sub-family Nudustylodinoideae, or, like the Glenodiniopsidaceae they have a solid shell with polygonal surfaces: sub-family Dermato-stylodinoideae.

The types of the second sub-family have been included in the new group of Glenobacadinium because of their polygonal surfaces.

III. Cystodiniaceae

1. All the types of Dinococcales whose vegetative stage has developed by means of zoospore extension and is unilaterally anchored, or whose autospores are considerably greater in length than in breadth and do not attain their final size for a considerable time, have been included in the family of the Cystodiniaceae.
2. The group of Cystodinium, which until now has been regarded as consisting of a loose combination of 38 types, may from a biological point of view be divided into those types whose vegetative stage is formed by means of tumefaction (Ovodinium, Renodinium) and those whose vegetative stage is formed by means of extension; morphologically speaking we distinguish those types with extended membrane formation from those without.
3. The Cystodiniaceae without extended membrane formations are either cucumber-shaped (Dinocucumis), sickle- or half-moon shaped (Menodinium) or more or less shell-shaped (Conchodinium).
The Cystodiniaceae with extended membrane formations are spindle-shaped with regular or irregular ends (Cystodinium) or they are cells with very irregular ends (Heterodinium).
4. The group of Cystodiniaceae which is characterized by a rapid metamorphosis of zoospores to a vegetative stage (sub-family Rapidocystodinoideae) may be contrasted with a small group of Cystodiniaceae whose zoospores only extend to the vegetative stage after repeated resting phases that often last for over an hour (sub-family Lentocystodinoideae).

A b b i l d u n g e n

T a f e l I

- 1 *Dinocucumis Dominii* (FOTT) B.
 a) vegetative Zelle (n.FOTT)
 b) Zoosporenbildung **wird** angedeutet aber nicht durchgeführt (n.FOTT)
- 2 *Dinocucumis incisus* BAUMEISTER
- 3 *Menodinium bataviense* (KLEBS) B.
 a) Der Protoplast zerfällt in zwei Zoosporen (n.THOMPSON)
 b) Autosporen. Von der aufgelösten Membran der Mutterzelle sind noch Schleimfäden erhalten geblieben.
- 4 *Menodinium lunare* (PASCHER) B. (nach PASCHER)
- 5 *Conchodinium conchaeforme* (BAUMEISTER) B.
- 6 *Conchodinium interspersum* (BAUMEISTER) B.
- 7 *Conchodinium uliginosum* (BAUMEISTER) B.

T a f e l II

- 1 *Cystodinium cornifax* (SCHILLING) KLEBS
- 2 *Cystodinium Steinii* KLEBS (n.PASCHER)
- 3 *Cystodinium Woloszynskae* BAUMEISTER
 a)
 b)
- 4 *Cystodinium bisetosum* (LINDEMANN) HUBER-PESTALOZZI (n.LINDEMANN)
- 5 *Cystodinium fallerum* BAUMEISTER (n.PASCHER)
- 6 *Cystodinium novaculosum* BAUMEISTER
- 7 *Cystodinium tholicum* BAUMEISTER

T a f e l III

- 1 *Cystodinium Schilleri* BAUMEISTER
- 2 *Cystodinium spinosum* BAUMEISTER (n.SKUJA)
- 3 *Cystodinium guttatum* BAUMEISTER
- 4 *Cystodinium pallidulum* BAUMEISTER
- 5 *Cystodinium circulum* (n.PLAYFAIR aus HUBER-PESTALOZZI 1950)
- 6 *Cystodinium dirhamphos* BAUMEISTER
- 7 *Cystodinium helveticum* BAUMEISTER (n.HUBER-PESTALOZZI)

T a f e l IV

- 1 Heterodinium heterorhamphos BAUMEISTER
- 2 Heterodinium papilionaceum BAUMEISTER
- 3 Heterodinium Grabenseei BAUMEISTER
 - a) Zoospore
 - b) diese in Seitansicht. Beachte die geldstückähnliche dorsiventrale Abplattung!
 - c) Vegetatives Stadium (= Permanenzform)
- 4 Cystodinium perforatum BAUMEISTER (n. REUKAUF)
- 5 Ein Cystodinium ähnliches Trugbild einer Dinoflagellatencyste

T a f e l V

- 1 Gymnocystodinium Gessneri BAUMEISTER
 - a) Bildung von vier Schwärmern innerhalb der Mutterzellenmembran
 - b) Ansicht der Zelle von oben
 - c) bunte Zoospore
- 2 Gymnocystodinium iners (GEITLER) Baumeister
 - a) vegetative Zelle (= Permanenzform)
- 3 Gymnoheterodinium unicorn (KLEBS) BAUMEISTER
 - a) Zur Gymnodinium-Form kontrahierter Protoplast des Vegetativstadiums
 - b) Ein-Schwärmer-Stadium der gleichen Art
 - c) die bunte Zoospore
- 4 Gymnocystodinium parthasarathii RAMANATHAN
 - a) Ein-Schwärmer-Stadium (n. RAMANATHAN)
 - b) Bildung von 4 Zoosporen aus einer Mutterzelle (n. RAMANATHAN)

A. Publikationen, die Neubeschreibungen von Dinococcalen bringen.

- BAUMEISTER, Willy 1938 *Gymnodinium dimorphe* sp.n. Arch. Protistenk. 91, 462-464
- 1939a Über ein Vorkommen von *Stylodinium globosum* KLEBS im Hochmoorgebiet von Seon. Int. Rev. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. 39, 391-394
- 1939b Zur Kenntnis der Spitzcysten bildenden Gymnodinien. Int. Rev. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. 39, 395-412
- 1943 Die Dinoflagellaten der Kreise Pfarrkirchen und Eggenfelden (Gau Bayreuth). 2. Das Sumpfgebiet im Walde südlich Altersham. Arch. Protistenk. 96, 344-364
- 1957a Zur Kenntnis der Dinophyceen des Seeoner Gebietes (I). Arch. Protistenk. 102, 1-20
- 1957b Neue Dinococcalen aus dem niederbayerischen Hügelland zwischen Isar und Inn (I). Arch. Protistenk. 102, 21-43
- 1958a Neue Dinococcalen aus dem niederbayerischen Hügelland zwischen Isar und Inn (II). Arch. Protistenk. 102, 241-257
- 1958b Zur Kenntnis der Dinophyceen des Seeoner Gebietes (II). Arch. Protistenk. 102, 258-264
- 1963 Dinophyceen aus perennierenden Gewässern des Schwingrasenmoores bei Burgberg, sowie aus Alpsee, Freibergsee und dem Moorweiher in Oberstdorf (Allgäu). Arch. Protistenk. 106, 535-552
- 1964 *Gymnocystodinium unicorne* (KLEBS) BAUMEISTER. Arch-Protistenk. 107, 179-184
- 1967a Phykologische und zoologische Notizen über Gewässer der niederbayerischen Landgemeinden Taubenbach, Julbach, Reut und Gumpersdorf (Kreis Pfarrkirchen). Mittlg. Nr. 4 d. Arbeitsstätte z. Erforschung d. Lebens i. Kleingew. 1-23
- 1967b Zur Kenntnis der Dinophyceen des Seeoner Gebietes (III). Mittlg. Nr. 5 d. Arbeitsstätte z. Erforschung d. Lebens i. Kleingew. 1-6
- BICUDO, C. und 1968 Contribution to the knowledge of Brazilian SKVORTZOV Dinophyceae-immobile Genera. Manuskript

- BOURRELLY, P. 1951 Xanthophycées rares ou nouvelles. Bull. Mus. Nation. Hist. Nat. 2e série, 23, 666-672
- CLAPAREDE et LACHMANN 1861 Etudes sur les Infusoires et les Rhizopodes. (Des divers états des Peridiniens et leurs kystes.) Mem. L-Inst. Nat. Genevois.
- FOTT, B. 1933 Die Schwebeflora des Ohrid-Sees. Bull. Inst. Jard. Botan. Univ. Beograd 2 (3): 153-175
- GEITLER, L. 1928a Zwei neue Dinophyceenarten. Arch. Protistenk. 61, 1-8
- 1928b Neue Gattungen und Arten von Dinophyceen, Heterokonten und Chrysophyceen. Arch. Protistenk. 63, 67-83
- 1943 Koloniebildung und Beeinflussung der Unterlage bei zwei Dinococcalen (*Raciborskia oedogonii* und *R. inermis*). BBC 62, A., 160-174
- HARRIS, T. M. 1939 A Contribution to the Knowledge of the British Freshwater Dinoflagellata. Proc. Lin. Soc. London 152: 4-33
- HUBER-PESTALOZZI 1950 Das Phytoplankton des Süßwassers. 3. Teil. Cryptophyceen, Chloromonadinen, Peridineen. Die Binnengewässer, Bd. XVI.
- KLEBS, G. 1912 Über flagellaten- und algenähnliche Peridineen. Vorh. nat. med. Ver. Heidelberg, N. F. 11, 369-451
- LINDEMANN, E. 1927 Über einige Peridineen des Kieshofer Moores. Beitr. Naturdenkmalpflege 12, 130-135
- PASCHER, A. 1927 Die braune Algenreihe aus der Verwandtschaft der Dinoflagellaten (Dinophyceen). Arch. Protistenk. 58, 1-54
- 1928 Von einer neuen Dinococcale (*Cystodinium phaseolus*) mit zwei verschiedenen Schwärmer-typen. Arch. Protistenk., 63, 241-254
- 1944a Über neue, protococcoide, festsitzende Algen-gattungen aus der Verwandtschaft der Dino-flagellaten. Beih. Bot. Zentralbl. LXII, Abt. A, 376-395
- 1944b Über zwei farblose, protococcoide Algen aus der Reihe der Dinophyceen und über Schädigungen durch Epiphytismus. Beih. Bot. Zentralbl. LXII, Abt. A. 396-404
- POPOVSKY, J. 1961 *Cystodinedria maxima* sp. n. Preslia 33, 291-296
- SCHILLING, A. J. 1891 Die Süßwasser-Peridineen. Flora, N. R. 49, Marburg.

- SKUJA, H. 1956 Taxonomische und biologische Studien über das Phytoplankton schwedischer Binnengewässer. Nova Ac.Reg.Soc.Scient.Upsaliensis, Ser.IV, Vol.16, No.3, 1-404
- STEIN, F. 1878 Der Organismus der Infusionsthierc III. 1.u.2. Leipzig
- THOMPSON, R.H. 1949 Immobile Dinophyceae. I. New records and a new species. Amer. Journ. of Bot. 36 (3), 301-308
- WOLOSZYNSKA, J. 1919 Die Algen der Tatra-Seen und -Tümpel. Bull. Ac. Sc. Krakau. Math. Nat. Class. Sér. B. 146-200
- 1952 Peridineae montium Tatrensiurn et Carpathorum Orientalium. Acta Soc. Bot. Polon. 21 (3)

N a c h t r a g

- PASCHER, A. 1932 Über drei auffallend konvergente zu verschiedenen Algenreihen gehörende epiphytische Gattungen. B.B.C. Bd XLIX, Abt. A. 549-568
- RICHTER, P. 1897 Süßwasseralgen aus dem Umanakdistrikt. Bibliotheca Botanica, H.42, 1-12
- REUKAUF, E. 1939 "Gehörnte Zysten" und Konjugation bei Peridineen. Mikrokosmos, XXXII (5), 86-88
- LINDEMANN, E. 1928 Neue Peridineen. "Hedwigia", Bd. LXVIII, S.291-296
- RAMANATHAN, K.R. 1966 Observations on some new or otherwise noteworthy algae from S. India. Phytos 5 (1/2), 50-57

Für Übersetzungen aus der englisch geschriebenen Literatur und den englischen Text der Zusammenfassung bin ich Frau Gwynneth Hochsieder, Simbach/Inn, für die Beschaffung wertvoller Literatur den Herren Prof. Dr. v. STOSCH, Marburg, Prof. Dr. GEITLER, Wien, sowie Dr. POCHMANN, Krefeld, zu Dank verpflichtet.

Anschrift des Verfassers:

Willy Baumeister, 8265 Simbach / Inn, Ringstraße 5
(Westdeutschland)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arbeitsstätte zur Erforschung des Lebens in Kleingewässern
Mitteilung](#)

Jahr/Year: 1969

Band/Volume: [M8](#)

Autor(en)/Author(s): Baumeister Willy

Artikel/Article: [Zum System der Dinophyceen - Ordnung Dinococcales 3. Die Familie
Cystodiniaceae Huber-Pestalozzi 1950 1-31](#)