

Fig. 28. Spore - Fig. 29. Schnallenbildung an Hyphenzellen.
 Tafel IV Fig. 1 - 11 *Exidia pithya*; Fig. 12 - 14 *Exidia repanda*; Fig. 25 - 33
Exidia saccharina. - Vergr. 1220. - Fig. 1, 2 Spiremstadien. - Fig. 3. Diakinese - Fig. 4 Primäre Spindeln. - Fig. 5. Sekundäre Spindeln in Aufsicht. - Fig. 6 Gekreuzte sekundäre Spindeln - Fig. 7. Hypobasidie mit einer Scheidewand, v. oben gesehen. - Fig. 8. Die Teilzellen der Hypobasidie lösen sich am apikalen Ende voneinander. - Fig. 9. Entwickelte Basidie. - Fig. 10. Spore nach der Abtrennung. - Fig. 11. Dasselbe; der Kern in Teilung. - Fig. 12. Anastomose zwischen 2 Hyphen des Fruchtkörpers. - Fig. 13. Junge Basidie mit eben verschmolzenen Kernen. - Fig. 14. Synapsis. - Fig. 15. Spore. - Fig. 16. Haploidkonidien. - Fig. 17, 18. Bildung der Haploidkonidien. - Fig. 19. Junger Keimling mit einkernigen Zellen. - Fig. 20. Spore. - Fig. 21. Keimung einer Spore. - Fig. 22. Sekundärsporenbildung. - Fig. 23. Entstehung der Haploidkonidien. - Fig. 24. Haploidkonidien. - Fig. 25. Spirem. - Fig. 26. Heterotypische Teilung. - Fig. 27. Homöotypische Teilung; die Spindeln in verschiedener Richtung gelagert. - Fig. 28. Basidie im Beginn der Epibasidienbildung. - Fig. 29. Entwickelte Basidie. - Fig. 30. Spore. - Fig. 31. Zweizellige Spore beim Beginn der Keimung. - Fig. 32. Spore mit sich teilendem Kern. - Fig. 33. Haploidkonidien.

Peridineen des Alpenrandgebietes.

Von E. LINDEMANN (Berlin-Tempelhof).

Nachfolgende Untersuchungen bringen Neues über Peridineen aus dem Alpenrandgebiete. Ausser zwei Proben aus dem Tiersee bei Kufstein, welche mir seinerzeit von Herrn Dr. V. BREHM-Eger freundlichst übersandt wurden (siehe: Archiv für Protistenkunde XXXVII (1924) Heft 3, Fussnote Seite 433 ff), standen mir eine Reihe Proben aus dem Bodensee und aus Seen der umliegenden Gebiete zur Verfügung, welche mir Herr Prof. Dr. LAUTERBORN-Freiburg i. Br. zur Untersuchung übergab. Ich spreche dem letzteren für die liebenswürdige Überlassung derselben auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus.

Man kann den Bodensee in zwei Teile einteilen: in den breiten, sehr tiefen u. ausgedehnten **O b e r s e e**, der in den Überlinger See ausläuft, und den seichteren **U n t e r s e e**, welcher vom Obersee durch eine kurze, bei Konstanz mündende Rheinstraße, den See-Rhein, getrennt ist. Orientieren wir uns etwas näher über diese Teile an der Hand der Arbeiten von LAUTERBORN (Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie d. Wissenschaften, Math.-Naturw. Klasse, Abt. B, Jahrgang 1916). "Das Becken des Obersees ist fast nur in seinem östlichen Teil durch Buchten und vorspringende flache Landzungen etwas reicher gegliedert". Im Südosten des Obersees befindet sich bei der neuen Rheinmündung die **F u s s a c h e r B u c h t**: "Vom Einfluss des Rheins fällt der Seegrund allmählig zur eigentlichen Tiefenwanne ab, deren Sohle etwa 200 m unter dem Seespiegel als fast völlig ebene Fläche sich entlang der See-Mitte weit nach Westen dehnt; die grösste Tiefe beträgt hier 252 m. Gegen den Ausfluss des Rheins im Konstanzer Trichter steigt der Seegrund mehr und mehr an, während der lang gestreckte, fjordartige Arm des **Ü b e r l i n g e r s e e s** noch Tiefen von fast 150 m aufweist". (Der Überlinger See, ein besonderer Abschnitt des Obersees im Nordwesten, beginnt etwa bei Meersburg.) "Der Boden des Sees besteht in den grösseren Tiefen überall aus graugelbem, zähem, kalkreichem Schlick, der teils den sedimentierten feinsten Trübungen der Zuflüsse, vor allem des Rheins, teils den Abscheidungen lakustrer Pflanzen und Tiere entstammt. Entlang des Ufers zieht sich in wechselnder Breite eine seichte, meist etwa 2 - 4 m tiefe ebene Bank hin, hier **Wysse** genannt, eine Brandungsterrasse, teilweise bedeckt mit Geröllen, welche die Wellen vom Ufer abspülten. Die **Wysse** und ihr Steilabfall zum Seegrund, die Halde, sind

die Stätten, wo sich das organische Leben des Sees nach Art- und Individuenzahl am reichsten entfaltet. Im Überlinger See sowie in der Gegend von Meersburg, wo Berge hart an den See treten, fallen deren Felswände stellenweise fast senkrecht in Tiefen von über 100 m ab*.

Der Untersee ist reicher gegliedert; in ihm liegt die Insel Reichenau, der Abschnitt nördlich derselben (der Seeteil zwischen dieser Insel und dem Nordufer) heisst G n a d e n s e e. Der Hauptarm des Untersees "gegen Stein zu, der den Rhein ableitet, erreicht tiefen von 45 m; die Bucht des Zeller Sees sinkt bis zu 25 m, der Gnadensee bis zu 22 m ab, doch sind beide meist viel seichter*.

Das Wasser des Bodensees ist dunkelgrün, sehr rein, reich an gelöstem Calcium-Karbonat (0,08 g im Liter) und meist recht klar; die Sichtbarkeitsgrenze der SECCHischen Scheibe liegt im Sommer bei 4,5 m, im Winter bei 6,6 m; die chemisch wirksamen Strahlen dringen im Sommer 30, im Winter gegen 50 m in die Tiefe. Die mittlere Jahrestemperatur des Obersees beträgt in der Seemitte 11,3 Grad C., die tiefste Temperatur zeigt der Februar mit 4 Grad C., die wärmste der Juli-August mit etwa 18 - 20 Grad C. Die herbstliche Abkühlung erfolgt nur sehr langsam. Der seichte Untersee ist vom Frühling bis zum Herbst wärmer, im Winter kühler als der Obersee; er überzieht sich auch fast jedes Jahr mit einer Eisdecke, was am Obersee nur ganz ausnahmsweise der Fall ist. Die vertikale Temperaturschichtung ist gut ausgeprägt: die Sprungschicht liegt bei etwa 15 - 20 m Tiefe; unter 30 m beträgt die Temperatur zu allen Jahreszeiten 4 Grad C, im Februar zeigt die ganze Wassermasse des Sees diese Temperatur.

In der angegebenen Abhandlung von LAUTERBORN finden wir auch das Plankton des Bodensees charakterisiert. Die übrigen in vorstehender Untersuchung erwähnten Seen liegen meist in der Nachbarschaft des Untersees; es sind kleine Gewässer, die sich im Gebiete des alten Rheingletschers befinden. Sie dürften fast alle glazialen Ursprungs sein. Über die Peridineen des Untersuchungsgebietes finden wir Angaben bei LAUTERBORN in seiner Abhandlung über "die Vegetation des Oberrheins" (Verh. des Naturhist.-Mediz. Vereins zu Heidelberg, N.F. Bd. X, Heft 4).

Bevor ich zur Besprechung einzelner Formen übergehe, will ich hier eine Liste aller gefundenen Peridineen geben.

SYSTEMATISCHE ERGEBNISSE.

GYMNODINIUM und GLENODINIUM.

Über diese Formen lässt sich hier kaum Sicheres sagen, soweit sie nicht mit einer stärkeren Hülle bekleidet sind. Da nur konserviertes Material vorlag, so waren diese Formen meist bis zur Unkenntlichkeit deformiert. Sie waren auch nie häufig; nur im Güttinger See (1. IX. 1921) fielen mir häufiger *Glenodinium*-Formen auf. Eine Form, die ihrer feineren Hülle wegen von mir in diesen Kreis zurückversetzt wurde, muss ich hier erwähnen:

Glenodinium gymnodinium Penard. (= *Peridinium polonicum* Wolosz.)

Gnadensee, 29. VIII. 1908. - Es wurde nur e i n Exemplar gefunden, dessen Tafelung nicht mit Sicherheit ermittelt werden konnte. Die Form ist aber so charakteristisch, dass ein Irrtum ausgeschlossen sein dürfte. Auch am 1. IX. 21 scheint diese Art in demselben See vorgekommen zu sein, was an einem Stück einer Hypovalva festgestellt wurde.

Stasycella dinobryonis Wolosz.

Auch diese Form war, wie sich mit ziemlicher Sicherheit sagen lässt, im Material vorhanden. - Gnadensee, 29. VIII. 1908. *Dinobryon* sehr zahlreich, *Stasycella* recht kümmerlich; eine Tafelung war nicht mehr nachzuweisen. - Vielleicht war diese Art auch im Binniger See, 6. VI. 1922, vertreten.

GONYAULAX Diesing.*Gonyaulax apiculata* (Penard) Entz fil. (= *G. limnetica* Lindem. = *G. polonica* Wolosz.)

Diese Art scheint unter sehr verschiedenen Namen zu gehen. Ich habe diese Form, dieselbe, welche ich auch im Materiale gefunden habe, unter dem Namen *G. limnetica* beschrieben und glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich sie als identisch mit *G. apiculata* ansehe.

Bodensee (Fussacher Bucht), 28. VIII. 1911, selten. - Überlinger See, 3. IX. 1921, häufiger. - Ermatinger See, 1. VII. 1907, sehr häufig. - Gnadensee, 29. VIII. 1908 und 15. IX. 1919, selten. - Mindelsee, 26. VIII. 1910, selten; 23. VIII. 18. häufiger; 17. IX. 1919, sehr häufig. - Güttinger See, 14. IX. 1905.

PERIDINIUM Ehrenberg.*Peridinium bipes* Stein.

Binniger See, 6. VI. 1922, sehr häufig, daneben auch die Form *globosum* Lindem.

Peridinium inconspicuum Lemm.

Binniger See, 6. VI. 1922, selten und sehr klein (16 μ lang).

Peridinium minusculum Lindem.

Bodensee bei Meersburg, 26. VIII. 1901, sehr klein. - Ermatinger See, 1. VII. 1907, nicht selten. - Untersee bei Moos, 9. VIII. 1909. - Mindelsee, 26. VIII. 1910. - Güttinger See, 1. IX. 1921 (16 bis 17 μ) und am 1. IX. 1921 ebenfalls in einer zweiten Probe ein abnormes Exemplar (Fig. 1). - Böhlinger See, 2. IX. 21. (16 - 18 μ). - Litzelsee, 2. IX. 1921, selten. - Tiersee bei Kufstein, vereinzelt.

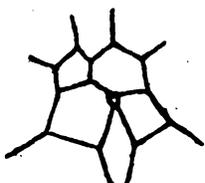


Fig. 1. *Peridinium minusculum* Lindem. Güttinger See. Epivalva eines abnormen Exemplars: die Kap weggefallen.

Peridinium cunningtoni Lemm.

(= *Peridinium cunningtoni* Lemm. var. *pseudoquadridens* Lindem., Fig. 2 - 3).

Im Archiv f. Naturgeschichte 84. Jahrg. 1918, Abt. A, Heft 8 wurde diese Form von mir unter dem Namen *P. elpatiewskyi* (Ostenf.) Lemm. forma *brigantium* beschrieben. Dieser Name ist aber nicht aufrecht zu erhalten, denn es handelt sich um sehr kleine Formen, während *P. elpatiewskyi* eine grössere Art ist. Diese Vermutung wurde von mir bereits in den "Schriften f. Süßwasser- u. Meereskunde", Heft 10, 1923 (Verlag: Joh. HAACK, Bismum) ausgesprochen; damals war aber kein Material aus dem Bodensee zur Nachprüfung mehr vorhanden. Nunmehr ist auch diese Form sicher gestellt.

Ermatinger See (Probe ohne Datum), nur 24 μ lang, etwas abweichend. - Gnadensee, 29. VIII. 08. - Untersee bei Moos, 9. VIII. 1909. - Güttinger See, 1. IX. 1921.

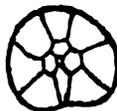


Fig. 2, 3. *Peridinium pygmaeum* fa. *brigantium* Lindemann, Güttinger See. - 3.

Epivalvatäfelung.

Peridinium elpatiewskyi (Ostenf.) Lemm.

(Siehe: Arch. f. Protistenk. XXXIX, Heft 3, p. 225.) - Güttinger See, 1. IX. 1921, häufig. (32 μ lang.)

Peridinium willei Hüft.-Kaas.

Gnadensee, 9. X. 1908, 3. X. 1912, 31. III. 21. (auch mit kleinen, wenig sichtbaren Kämmen). - Mindelsee, 14. III. 1911, häufig, mit gut ausgebildeten Kämmen. - Güttinger See, 25. II. 1923, häufig.

Peridinium Volzi Lemm.

(= *Peridinium güstrowense* Lindem.)

a. Formen mit netzförmiger Areolierung, wie sie überall vorkommen: Gnadensee, 29. VIII. 1908; 9. X. 1908; 15. IX. 1919, häufig; 31. III. 1921; 26. X. 192. - Güttinger See, 1. IX. 1921, zusammen mit 2 Exemplaren, die Leistenbesatz trugen; ebenso beide Formen im Mindelsee (ohne Datum). - Litzelsee, 2. IX. 1921, ebenfalls beide Formen, selten. - Binniger See, 6. VI. 1922.

b. Formen mit Leistenbesatz, wie sie in Deutschland bisher nur hier gefunden wurden. Diese Formen verhalten sich zu *P. volzi*, wie *P. westi* zu *P. cinctum*. Ähnliche Formen bei PLAYFAIR (Proc. Linn. Soc. N. South Wales 1919, Part 4). Ein besonderer Artnamen nicht anwendbar. Die hier vorliegende Form ist als "forma *maeandricum* Lauterb." zu bezeichnen.

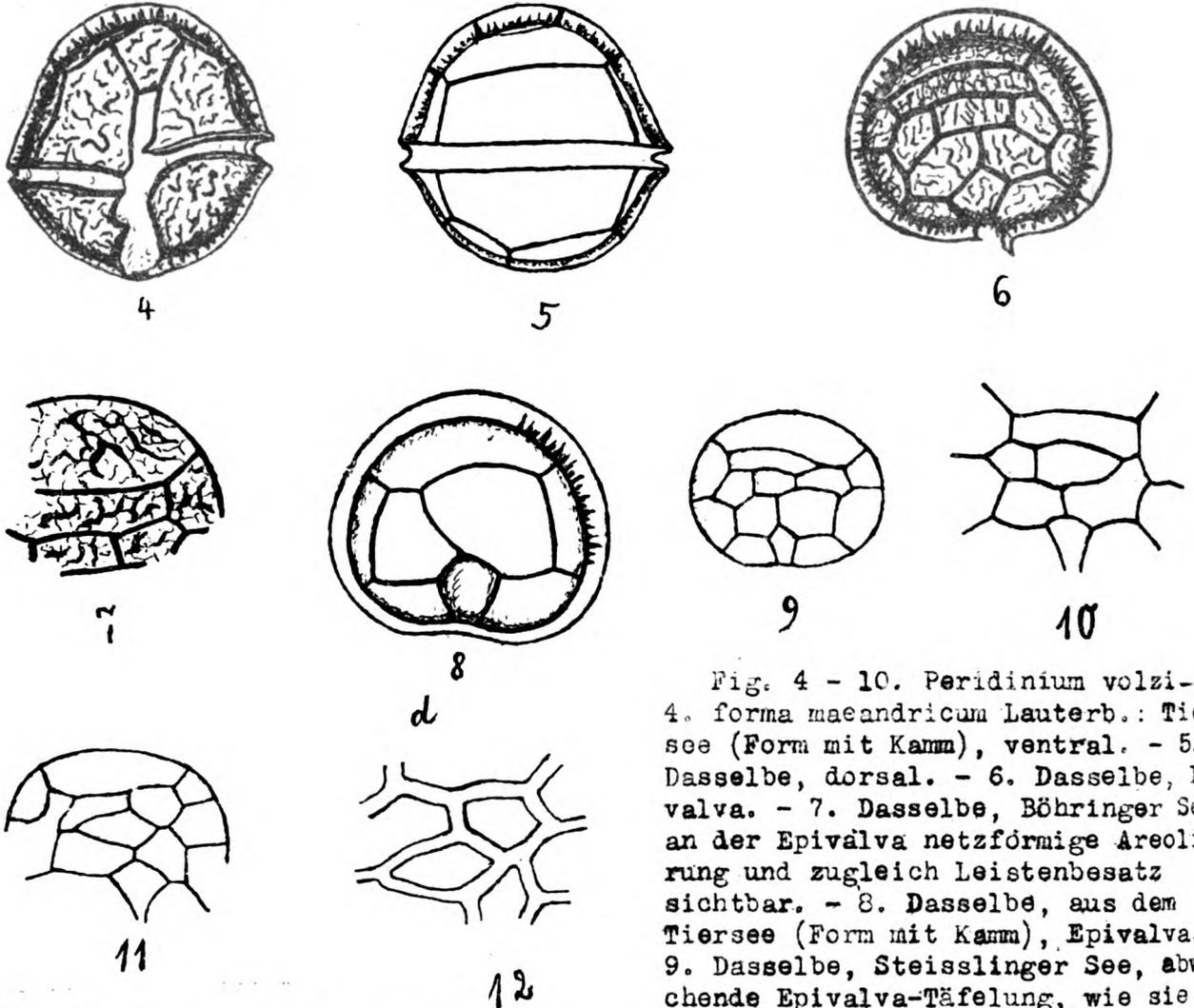


Fig. 11. *Peridinium cinctum* (Müll.) Ehrenberg, abnorme Epivalva (Güttinger See), Fig. 12. Dasselbe, abnorme Epivalva. d = Dorsalseite.

Fig. 4 - 10. *Peridinium volzi*-4. forma *maeandricum* Lauterb.: Tiersee (Form mit Kamm), ventral. - 5. Dasselbe, dorsal. - 6. Dasselbe, Epivalva. - 7. Dasselbe, Böhringer See; an der Epivalva netzförmige Areolierung und zugleich Leistenbesatz sichtbar. - 8. Dasselbe, aus dem Tiersee (Form mit Kamm), Epivalva. - 9. Dasselbe, Steisslinger See, abweichende Epivalva-Täfelung, wie sie häufiger vorkommt. - 10. Dasselbe, Epivalva-Missbildung, die einem umgekehrten *P. cinctum* ähnlich ist (Güttinger See).

Überlinger See, 17. V. 1921; 3. IX. 1921, seltener. - Mindelsee, 26. VIII. 1910 ohne Kambildungen, schon "junge" mit gut ausgebildetem Leistenbesatz; 23. VIII. 1918, sehr häufig; 17. IX. 1919, ohne Kambildungen. - Güttinger See, 14. IX. 1905, ohne Kambildungen, sehr häufig; 1. IX. 1921. - Steisslinger See, 2. IX. 1921. Die Exemplare zeigten vielfach eine kleine Abnormität der *dap*, wie sie bei diesen Formen nicht selten zu sein scheint (Fig. 9). - Böhringer See, 2. IX. 1921. Hierunter Formen, die sowohl netzförmige Areolierung, wie auch Leistenbesatz trugen (Fig. 7). - Litzelsee, 2. IX. 1921,

seltener, einmal ein Exemplar mit nur einer at. - Tiersee bei Kufstein, sehr häufig. Diese Formen tragen einen besonders dicken Panzer mit auffallend grossen Kammbildungen und sehr starken Leisten (Fig. 4 - 6, 8).

Peridinium cinctum (Müll.) Ehb.

Ermatinger See (ohne Datum). - Gnadensee, 3. X. 1912 (auch abnorme Exemplare). - Mindelsee, 17. IX. 1919. - Güttinger See, 25. II. 1923. - Böhlinger See, selten (ohne Datum).

Peridinium cinctum forma unguilatum Lindem.

Gnadensee, 3. X. 1912, gut ausgebildete Exemplare. - Mindelsee, 17. IX. 1919, sehr häufig.

Peridinium palatinum Lauterb.

(= *P. maresoni* Lemm.)

Mindelsee, 14. III. 1911, nicht selten. - Güttinger See, 25. II. 1923. - Binninger See, 6. VI. 1922.

CERATIUM Schrank.

Ceratium cornutum Cl. et L.

Güttinger See, 1. IX. 1921.

Ceratium hirundinella O. Fr. Müll.

Nicht näher untersucht

- Interessant war folgendes Vorkommnis: im Ermatinger See (1. VII. 1907) wurde diese Form einmal in Teilung gesehen; es handelte sich um eine "Teilung der Zelle samt ihrer Hülle in beweglichem Zustande" Fig. 13, siehe Arch. f. Protistenkunde XXXIX (1918) Heft 3, p. 228). Bei *Ceratium* war ein Fall einer solchen Teilung bisher noch nicht beobachtet worden. Wenn auch das Material bereits konserviert war, mithin eine weitere Verfolgung des Teilungsvorganges nicht möglich war, so halte ich einen Irrtum für ausgeschlossen, da man ganz deutlich sehen konnte, wie sich die Platten allmählig herausmodellierten. Vielleicht haben solche Teilungserscheinungen früher zu der bisher nicht bewiesenen Behauptung Veranlassung gegeben, bei *Ceratium* käme Kopulation vor. Diese Behauptung wurde bereits von vielen Seiten zurückgewiesen, besonders auch in der "Flora" n N.F. CXVI (1923) p. 165, Fussnote.

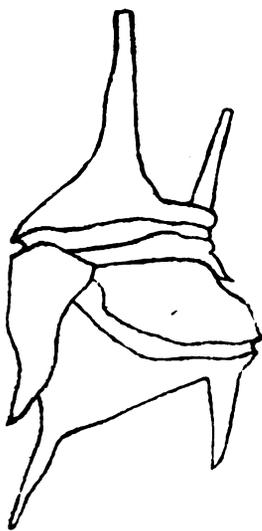


Fig. 13. *Ceratium hirundinella* O. Fr. Müll. Ermatinger See. Teilung der Zelle samt ihrer Hülle.

Wenn ich nun kurz die besonders interessanten Fälle bespreche, die sich aus dem untersuchten Material ergeben, so möchte ich hierbei auch auf meine Ausführungen hinweisen, die ich anlässlich eines verwandten Gebietes in den "Schriften für Süßwasser- u. Meereskunde", Heft 10 (1923, Verlag HAACK-Büsum) gegeben habe. Ich habe damals die Frage, ob es eine durch den Standort bedingte Rassenbildung bei den Peridineen

gibt, aufgeworfen, und möchte glauben, dass das eigenartige Vorkommen der mit Leistenbesatz versehenen *Peridinium volzi*, welche bisher in Deutschland nur im Alpenrand-Gebiet gesehen wurden, eine gute Illustration zu dieser Frage bietet. Ähnliche Formen, welche allerdings nur gerade, nicht gewundene, Leisten tragen, wurden bereits von PLAYFAIR in Australien beobachtet (*P. australe*).

Was zunächst die Nomenklatur betrifft, so hat z.B. LEMMERMANN eine *Peridinium cinctum*-Form, die Leistenbesatz trug, mit dem neuen Namen "*P. westi*" belegt. Dieses ist nicht aufrecht zu erhalten aus folgenden Gründen: Einmal muss es bereits auffallen, dass Formen von *P. volzi* mit netzförmiger Areolierung (wie sie

gewöhnlich auftreten und solche mit Leistenbesatz in e i n u n d d e m s e l b e n G e w ä s s e r nebeneinander vorkommen! (Güttlinger See, Mindelsee, Litzelsee). Es liegt die Vermutung nahe, dass wir es hier nicht mit zwei getrennten Arten zu tun haben, sondern nur mit einer durch unbekannte Faktoren bedingten Wachstumsänderung derselben Art. Diese Vermutung wird bestätigt durch den wiederholten Befund, dass sogar a n e i n u n d d e m s e l b e n E x e m p l a r Areolierung u n d Leistenbesatz zugleich vorkommen können! Dass dieses gar nicht selten auftritt, beweisen meine Ausführungen in den "Schriften f. Süßwasser- u. Meereskunde", Heft 3 (1923) p. 40 f. (*P. cinctum* var. *carinatum* Lindem.) sowie im Archiv f. Protistenkunde XXXVI (1923), Heft 3 (*P. borgeri* Lemm.); bei den hier behandelten Formen konnte ich sogar Exemplare finden, deren Epivalva netzförmige Areolierung trug, während die Hypovalva Leistenbesatz zeigte. Ja, es kamen sogar Exemplare vor, die beides zugleich aufweisen konnten (Fig. 7): auf einer netzartigen Grund-Areolierung erhoben sich hier und dort Leisten! (Böhlinger See, 2. IX. 1921). Ich glaube damit nachgewiesen zu haben, dass es nicht angeht, Formen mit Leistenbesatz mit einem besondern Artnamen zu belegen. Es wird das beste sein, wenn ich die Form von *P. volzi*, welche Leistenbesatz trägt, und hierdurch recht auffällig wird, als "forma *maeandricum* Lauterb." von der gewöhnlich vorkommenden Form mit n u r netzförmiger Areolierung unterscheidet.

Besonders erwähnen möchte ich hier, dass Forma *maeandricum*, wie auch *P. volzi*, k e i n e n Apex tragen, weil immer noch Verwechselungen vorkommen. Ferner ist unsere Form abzugrenzen von "*P. willei* var. *australe* G. S. West", wie es PLAYFAIR beschreibt (zu *P. volzi* gehörig, mit eigenartiger Areolierung) und von "*P. australe* Playf." (anstelle der gewundenen Leisten solche, die gerade sind), Ähnliche Formen, wie sie PLAYFAIR mit Apex beschreibt, sind entweder ein Irrtum des Verfassers, oder sie gehören nicht hierher. Wie gesagt, die Form-Ausbildung *maeandricum* ist wohl nicht nur in Deutschland, sondern überhaupt zum ersten Male von LAUTERBORN gefunden. Weitere Untersuchungen werden hoffentlich darüber Aufklärung bringen, durch welche Bedingungen diese Form an ihren Standort gebunden ist; ist sie doch bisher nur in Alpenrand-Seen gefunden worden. Die Frage wäre, ob z. B. alle Seen in der Nähe des Bodensees, in denen Forma *maeandricum* vorkommt, vielleicht durch irgendwelche Zuflüsse kommunizieren oder nicht. Das kann im Rahmen dieser Arbeit nicht entschieden werden.

Nun noch ein Wort über die Ausbildung der *maeandricum*-Form selbst. An "Jugendstadien" sah ich wiederholt bereits die Leisten sehr gut ausgebildet, sodass also diese Leisten nicht nur an besonders dicken Panzern auftreten und somit nur eine Wachstumserscheinung wären, die sich mit zunehmendem "Alter" einstellen kann. Die ganzen *maeandricum*-Populationen zeigten eine Verschiedenheit in der Formausbildung. Die Seen in der Nähe des Bodensees enthielten restlos einen Typus, der gelegentlich wohl neben den Leisten noch netzförmige Areolierung zeigte, dessen Leisten jedoch immer nur relativ schwach entwickelt waren. Entsprechend waren auch kammartige Bildungen stets sehr schwach sichtbar. Im Tiersee b. Kufstein finden wir dagegen einen andern Typus, der keine netzartige Areolierung mehr zeigte, dafür aber dicke, meist gewundene Leisten hatte und dessen gewaltige Kambildungen (teilweise durch Leisten vorgetäuscht, teilweise echt durch vorspringende Erhöhungen der Plattenränder) sehr auffielen (Fig. 4). Wir haben also hier *forma maeandricum* in allen Ausbildungsstufen vor uns.

Von den übrigen auffallenden Formen ist besonders noch *Peridinium pygmaeum* fa. *brigantium* Lindem. erwähnenswert. Über den Namen siehe die Besprechung der systematischen Ergebnisse. Ich habe auch diese Form schon a. a. O. besprochen ("Schriften", Heft 10, 1923); dazu ist zu bemerken, dass *forma brigantium* bisher noch aus folgenden Seen bekannt ist: Bodensee bei Lindau (Arch. f. Naturgesch. 1918, 1, Heft 8) und Tachinger See (nördlicher Teil des Waginger Sees in Bayern), ("Schriften" Heft 6, 1923). Also das sind alles Fundorte aus der Region der Alpenrandseen. Wie ich aber in den "Schriften" erwähnte, ist nach SCHEFFELT ("Schriften", Heft 6, 1923) der Tachinger See "mehr baltisch wie alpin": wir müssen daher annehmen, dass *forma brigantium* nur an seichtes Wasser angepasst ist, nicht aber an die Nährstoff-Armut oligotropher Seen. Auch hier müssen erst spätere Un-

tereuchungen ergeben, durch welche Beziehungen auch diese Form an ihren Standort gebunden ist.

Peridinium minusculum kam im vorliegenden Material in besonders kleinen Exemplaren vor, die oft nur 16 μ massen. Eine interessante anomale Bildung (weil nur einmal gefunden) einer Epivalva aus dem Güttinger See sei hier in Fig. 1 wiedergegeben.

Bei *Peridinium cunningtoni* Lemm. wurde eine eigentümliche Areolierung beobachtet, dieselbe war nicht gekörnt, wie im Arch. f. Protistenkunde XXXIX, Heft 3, Seite 235 abgebildet wurde, sondern bestand aus feinen, kaum sichtbaren Längsreihen. Wir sehen also auch hier, wie so häufig bei den Peridineen, eine Variationsfähigkeit der Areolierung.

Zum Schluss bringe ich noch einige abnorme Täfelungen, die immer ein besonderes Interesse beanspruchen. Im Litzelsee (2, IX. 1921) fand sich ein Exemplar v. *Peridinium volzi forma maeandricum* mit nur einer at. Eine Parallele zu *Diplopsalis acuta* Entz fil. - Unter den übrigen Missbildungen erwähne ich besonders eine Epivalva von *P. volzi f. maeandricum*, die bei flüchtiger Beobachtung als *P. westi* Lemm. angesehen werden könnte. Wenn man sich die Rautenplatte von *P. westi* auf den Rücken verlegt denkt, so hat man fast unsere Missbildung vor sich (Fig. 10).

Ueber einen stärkeähnlichen löslichen Stoff im Fruchtknoten von Bromeliaceen.

Von H. ZIEGENSPECK (Königsberg Pr.).

Überführt man einen Querschnitt durch den Fruchtknoten der Blüte von *Billbergia rosea* in LUGOLsche Lösung, so erscheint der Inhalt der Zentralvakuole jeder Zelle der ganzen Aussenwand rotviolett gefärbt.

Da G. S. WALLIN (Bot. Ztbl. LXXV (1898) p. 323) in Bromeliaceen-Blättern Gerbstoffschollen gefunden hat, welche rote Jod-Reaktion ergeben, so lag der Verdacht nahe, es könne sich hier um denselben Stoff handeln. Aber die Gerbstoff-Reaktionen blieben aus. Ein Dichroismus der Färbung war nicht zu finden, dagegen entfärbte sich der Körper beim Erhitzen, um wie Stärke beim Erkalten seine vorherige Jodfärbung wieder anzunehmen. Zur Beseitigung der sonstigen Inhaltsstoffe diente ein Aufhellen mit Eau de Javelle. Nach dem Auswaschen trat die Jodreaktion unverändert, ja sogar wegen des Fortfalles der Komplementärfarbe des Eiweisses noch viel strahlender auf. WALLIN berichtet, dass sein Körper im Wasser kochend löslich sei und durch Eau de Javelle und Alkohol 40% extrahierbar sei. Ganz im Gegensatz hierzu liess sich die Substanz durch 60% Alkohol in Klumpen fällen. Diese waren optisch nicht doppelbrechend und quollen in Wasser wieder auf, das Lumen der nun leeren aufgehellten Zelle erfüllend. Besonders merkwürdig ist das Unvermögen der Lösung, durch die Zellmembranen hinaus zu diffundieren. Schnitte, welche nach Aufhellung 3 Wochen lang in einer Petrischale schwammen, wurden in den nicht angeschnittenen Zellen sofort durch Jod gerötet.

Durch Verweilen ebensolcher Schnitte in Speichel war die Substanz nicht zu beseitigen. Dagegen bewirkte ein kurzes Aufkochen in 1% Salzsäure eine Hydrolyse. Chloraljod lässt die Färbung direkt und nach dem Auswässern verschwinden. Kochen mit 5% Kalilauge ist ohne Einwirkung, wie ja auch Stärke dadurch gequollen, aber nicht zerstört wird.

Mehrere Fruchtknoten wurden etwas zerkleinert und mit kochendem Alkohol ausgezogen. An kochendes Wasser gaben sie weder einen unmittelbar noch nach Inversion der Lösung FEHLING reduzierenden Stoff ab. Auch eine Jodreaktion war nicht zu erhalten. Dagegen reduzierte ein Auszug mit verdünnter Salzsäure (1%) FEHLING. Inwieweit diese Zucker auf Rechnung von invertiertem Schleim zu setzen sein

könnten, ist schwer zu entscheiden. Stärke war in diesen Fruchtknoten, deren Samenanlagen herausgelesen waren, nur in sehr geringer Menge zugegen.

Man dürfte wohl kaum in der Annahme fehlgehen, dass dieser Körper ein Polysaccharid von Amylodextrin-ähnlichem kolloidem Aufbau sei. Also ein grobes Hydrocol, welches Zellulose-Membranen nicht passieren kann. WALLIN dürfte wohl in seinen Blättern ein Gemenge dieses Körpers mit Gerbstoff in Händen gehabt haben. Ich suchte in andern Teilen der Pflanze ausser in den Fruchtknoten vergeblich.

Die Untersuchung verschieden alter Blüten von *Aechmea Lamarchi* brachte etwas mehr Klarheit. Während in sehr jungen Fruchtknoten viel Stärke im Parenchym nachzuweisen war, jener Körper dagegen völlig fehlte, bildete er sich unter Verschwinden der Stärke beim Aufblühen. Die Stärke blieb in der Stärkescheide der Bündel zurück, bis sie unter Sklerenchymbildung auch hier verbraucht wurde. In der reifenden Frucht vermisste ich endlich die Jod-Reaktion.

Während in den jungen Trieben folgender Bromeliaceen diese "lösliche Stärke", wie sie mit einigem Recht wohl bezeichnet werden könnte, fehlte, fand ich sie analog zu *Aechmea Lamarche* in jungen Fruchtknoten: *Billbergia rosea*, *B. amoena*, *B. Wacketii*, *B. minuta*, *B. salmonea* und *Aechmea nuda*, *A. cosrulescens*.

Mit dem "Glycogen" im Schleime von Orchideen und Bromeliaceen (*Billbergia*, *Pitcairnia* und *Bletia*) hat der Körper nichts zu tun. Diese Rotbraun-Färbung ist auf den Rhabdidschleim beschränkt (POLITIS in Atti Acad. Linc. Rom. 1911, p. 431).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Archiv. Zeitschrift für die gesamte Botanik](#)

Jahr/Year: 1924

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Lindemann Erich

Artikel/Article: [Peridineen des Alpenrandgebietes 297-304](#)