

LITERATUR.

- (1) LEWIS, Contributions to the knowledge of the physiology of karyokinesis. Bot. Gar. 32. 1901. - (2) KELLICOTT, The daily periodicity of cell division and of elongation in the root of *Allium*. Bull. Torrey bot. Club. Vol. 31. 1904. - (3) KARSTEN, Über die Tagesperiode der Kern- und Zellteilungen. Zeitschr. f. Bot. 1918. (4) STAFELT, Über die Schwankungen in der Zellteilungsfrequenz bei den Wurzeln von *Pisum sativum*. Svensk. bot. Tidskrift. Bd. 13. 1919. - (5) FRIESNER, Daily rhythms of elongation and cell division in certain roots. Amer. Journ. of Bot. vol. 7. 1920. - (6) TISCHLER, Allgemeine Pflanzenkaryologie, 1922.

Peridineen des Oberrheins und seiner Altwässer.

Von E. LINDEMANN (Berlin-Dahlem).

(Aus der Biologischen Abteilung der Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Berlin-Dahlem).

Verwandte Untersuchungsgebiete bedingen eine gewisse Zusammengehörigkeit meiner Peridineenarbeiten über Peridineen "einiger Seen Süddeutschlands und des Alpengebietes", über Peridineen des "Alpenrandgebietes" und über solche aus "Seen der Schweiz". Nunmehr hatte Herr Professor Dr. R. LAUTERBORN, dem ich bereits die meisten untersuchten Proben verdankte, die Liebenswürdigkeit, mir weitere Proben aus dem Oberrhein, seinen Strombuchten und Altwässer zu übersenden, wodurch ich in den Stand gesetzt wurde, nun auch die Peridineen dieser Gebiete aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Ich spreche Herrn Professor Dr. R. LAUTERBORN hierfür auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus.

Gleich anfangs möchte ich nicht versäumen, auf die grosse dreiteilige Arbeit LAUTERBORNS: "Die geographische und biologische Gliederung des Rheinstromes", sowie auf "Die Vegetation des Oberrheins" von demselben Verfasser hinzuweisen. LAUTERBORN gibt gleich am Anfange der ersten Arbeit eine Gliederung des gesamten Rheinstromes auf geographisch-biologischer Grundlage: er unterscheidet einen Alpenrhein (bis zum Bodensee), einen Seerhein (im Bodensee), einen Hochrhein (vom Bodensee bis Basel), einen Oberrhein (von Basel bis Bingen), endlich einen Mittelrhein (bis Bonn) und einen Niederrhein (bis zur Mündung). Die vorstehend untersuchten Proben entstammen nun ausnahmslos dem vierten Abschnitte des Gesamtstromes, dem Oberrhein, der sich von Basel bis Bingen erstreckt. Näheres über die Untersuchungsorte werden wir daher im zweiten Teile der "geographischen und biologischen Gliederung des Rheinstromes" finden, der ausschliesslich den Oberrhein behandelt (siehe auch: "Die Vegetation des Oberrheins").

Wenn der Rhein bei Basel scharf nach Norden umbiegt, so tritt er in die Oberrheinische Tiefebene, jene gewaltige Grabensenke, die in einer Breite von rund 30 km sich über 300 km weit bis zu den rebenumkränzten Bergen des Rheingaus erstreckt. Der Strom konnte sich einst frei entfalten; so zerfiel sein Bett in zahllose Seitenarme, welche Inseln bildeten. Menschliche Kraft hat versucht, den Wildstrom zu bändigen und ihm seinen Lauf vorzuzeichnen. Dabei wurde das Strombett einförmig, Altwässer bildeten sich, besonders, wenn man grössere Rheinschlingen durch eine direkte Verbindung abschnitt. Nun setzte die Verlandung der abgetrennten Arme ein und es entstanden seeartige Gebilde. Aber noch stehen wir mitten in den Korrektionsarbeiten, daher finden wir noch manches Plätzchen, an welchem der Rhein ein gutes Teil seiner Ursprünglichkeit bewahrt hat.

Das Gefälle des Oberrheins ist nach LAUTERBORN sehr stark. Die Strömungsgeschwindigkeit beträgt bei Basel durchschnittlich vier Meter, bei Strassburg etwas über drei Meter und bei Mannheim-Ludwigshafen noch etwas über einen Meter. Diese

Feststellung ist in einer Hinsicht auf die Planktonproduktion - wenn man überhaupt von einer solchen viel reden kann, denn das sich findende Plankton entstammt den Buchten, Altwässern, dem Züricher See, dem Bodensee usw. - nicht ohne Interesse. Nach meinen Befunden ist an Peridineen in rasch fliessenden Strömen und Bächen nicht viel zu erwarten. So gibt denn auch LAUTERBORN an, dass "das Plankton des Oberrheins bei seinem Eintritt in die Tiefebene zunächst ausschliesslich aus Seeformen, besonders bei seinem Eintritt in die Tiefebene zunächst ausschliesslich aus Seeformen, besonders Diatomeen" besteht. Die Bodensee-Cyclotellen (*C. bodanica*, *melosiroides* und *socialis*) gelangen nur in Ausnahmefällen bis zum Mittelrhein, dagegen folgen die Formen aus dem Züricher See dem Strome bis zu seiner Mündung. LAUTERBORN meint, dass auch die wenigen Peridineen, welche der Strom beherbergt, aus den Seen entführt seien, wobei wohl die Altwässer und Strombuchten - wenigstens, was die Produktion dieser Flagellaten anlangt - auch eine gewisse Rolle spielen. Leider sind die Peridineen im allgemeinen zu sehr Ubiquisten, als dass man aus den Befunden auf Gebirgs- und Tiefland-Peridineen schliessen könnte. So ist auch schwer zu entscheiden, woher die gefundenen Formen stammen mögen; nur in einem Falle liegt ein interessanter Fund vor, *Peridinium velxi forma masandrium* Lauterb., ein Peridinium, welches bereits von LAUTERBORN und mir verschiedentlich angetroffen wurde. Doch hierüber später mehr.

In Übereinstimmung mit dem soeben Gesagten erscheint es mir von Bedeutung, dass LAUTERBORN bei seinen Untersuchungen nicht zu einer Bestätigung des "SCHERÖ-DERSchen Gesetzes" kommt, wonach das Gefälle und die Planktonmenge eines fliessenden Gewässers einander umgekehrt proportional sind. Hierdurch gewinnen Seen, Strombuchten und Altwässer als Planktonproduzenten und Reservoirs an Bedeutung, auch die Befunde an Peridineen sprechen hierfür. Wenn man, wie auch LAUTERBORN bemerkt, durch stetige Rheinkorrekturen alle Altwässer vernichtet, so bedeutet das in praktischer Hinsicht eine Schädigung der Fischerei-Interessen sowie der natürlichen Selbstreinigungskraft des Stromes. Ganz besonders soll auch hier darauf hingewiesen werden, dass LAUTERBORN anregt, die Altwassergebiete zwischen Breisach und Strassburg, die sich vor allen anderen durch ihre Ursprünglichkeit und Schönheit auszeichnen, unter Naturschutz zu stellen.

Der Oberrhein ist nun wie kein anderer Teil des Rheins reich an Nebenläufen, Altwässern und Auwäldern. Nach LAUTERBORN hat die Korrektion diese zwar noch vermehrt, gleichzeitig "aber auch die Bedingungen für die Entstehung weiterer Altwässer völlig unterbunden". Wird die schmale Landzunge zwischen dem Anfang und dem Ende einer Stromschleife durchbrochen, so entsteht allmählig durch Anhäufung von Sand und Schlick eine Barre, welche die abgetrennte Stromschleife von der Wasserbewegung des Hauptstromes mehr oder minder abschliesst. So bildet sich eine ruhige Strombucht, die zuletzt durch immer weitere Sedimentierung völlig isoliert wird und daher seenartigen Charakter erhält. Nun hat sich der Charakter eines Altwässers herausgebildet; dasselbe verlandet allmählig, indem sich Rohrsümpfe und endlich Flach- oder Wiesenmoore bilden. Zur Untersuchung auf den Peridineengehalt lagen Proben aus allen Monaten des Jahres aus dem Altrhein Neuhofen vor, dieser Rheinarm schnürte sich im Jahre 1609 als acht Kilometer lange Schlinge vom Hauptstrome ab und weist "jetzt als halbmondförmiges, etwa 3 km langes und 200 bis 300 m breites Gewässer noch Tiefen von 4 bis 5 m auf." Fast denselben Charakter trägt der Altrhein Roxheim, aus dem ebenso Proben aus allen Monaten vorhanden waren, wohingegen derselbe bei Eich (zwischen Worms und Oppenheim) bereits im Stadium des Rohrsumpfes steht.

Unsere Proben aus den Altrheinen von Angelhof, Otterstadt und Lampertheim entstammen offenen Strombuchten, wie sie oben charakterisiert wurden. Einen ganz anderen Typus repräsentieren die Kolke, welche im Überschwemmungsgebiet des Rheines liegen. Diese verdanken ihre Entstehung "allen Hochwassern des Rheins, wenn dieser nach Dammbrüchen seine Fluten durch die enge Lücke in das niederer liegende Gelände stürzte und dabei tiefe Kessel ausstrudelte." Die jüngsten Kolke sind am tiefsten; zu diesen gehört "das etwa 200 m im Durchmesser haltende nördliche Becken des Altwässers von Neuenburg (zwischen Basel und Breisach) das seit dem Hochwasser von 1876 eine Tiefe von 17 bis 18 m (je nach dem Pegelstand des Rheins) aufweist

und damit das tiefste mir bekannte Gewässer am ganzen Oberrhein darstellt." Auch aus diesem Altwasser lagen Proben vor.

Systematische Ergebnisse.

Wie bekannt, sind Gymnodinien und Glenodinien mit sehr zarter Hülle meist in konserviertem Material nicht mehr einwandfrei bestimmbar. Solche Formen, die ausserdem noch winzig klein waren, fand ich in den Proben von Neuhausen 7.10.06 + 28.10.16, Roxheim 3.09. + 25.3.15., Lampertheim 24.6.16., Neuenburg 5.7.08., Oppenheim 14.10.05. In vielen Fällen machte aber ein günstiger Zufall eine Bestimmung möglich. Ich führe zuerst an:

Stasxicella dinobryonis Wolosz.

Leider konnte die Tafelung einwandfrei nicht bestimmt werden. Durch das charakteristische Vorkommen gemeinsam mit Dinobryon kann aber mit hoher Wahrscheinlichkeit gesagt werden, dass *Stasxicella* in drei Proben vorhanden war: Lampertheim 24.6.16., Breisach 17.7.23. und 18.6.21.

Glenodinium uliginosum Schill. = *Glenodiniopsis steini* Wolosz.

Die einzige Glenodiniumform, von welcher ich ihres charakteristischen Aussehens wegen zu behaupten wage, ohne ihre Tafelung gesehen zu haben, dass sie in einer Probe vorhanden war, nämlich in der Probe von Eich, 5.8.08. Auch das Auftreten in einem Sumpfe steht in gutem Einklang hiermit.

Glenodinium berolinense (Lemm.) Lindem.

Diese Form wurde einmal sicher bestimmt: in der Probe von Roxheim, 17.8.1910 + 17.8.1917. Wahrscheinlich war sie auch noch in folgenden zwei Proben vorhanden: Eich 5.8.1908 und Lampertheim 13.7.1918.

Glenodinium penardi (Lemm.) Lindem.

Angelhof, 13.7.08 und 18.8.08.

Glenodinium gymnodinium Penard = *Peridinium polonicum* Wolosz.

Neuhausen 21.5.24. + 25.5.12.; 22.6.02. + 30.6.11.; 28.9.22. + 14.9.11. (Ein abnormes Exemplar Eich 9.5.11.) Angelhof 8.5.08. Otterstadt 29.6.12. (Ein Exemplar zerbrochen). Neuenburg 15.5.12. (Ein Exemplar).

Peridinium bipes Stein.

Neuhausen 21.5.24. + 25.5.12. und 28.9.22. + 14.9.11.

Peridinium aciculiferum Lemm.

Neuhausen 6.3.11.

Peridinium inconspicuum Lemm.

Neuhausen 18.8.04. + 31.8.11. Neuenburg 15.5.12. Letztere Form auffallend kugelförmig gebaut, doch sonst nicht vom Typus abweichend.

Peridinium minusculum Lindem.

Angelhof 13.7.08. (Sehr klein, 16 μ .) Neuenburg 27.8.08 und 15.5.12. Breisach 17.7.23.

Peridinium cunningtoni Lemm.

Neuhofen 18.8.04. + 31.8.11. und 22.6.02 + 30.6.11. Angelhof 13.7.08. Otterstadt 13.7.08. (sehr häufig) und 29.6.12 (selten). Lampertheim 24.6.16 und 13.7.18. Neuenburg 27.8.08 und 15.5.12.

Peridinium pygmaeum Lindem.

Eine Form, welche in einem Exemplar in der Probe von Angelhof 13.7.08 gesehen wurde, könnte vielleicht hierhin gerechnet werden, doch bleibt die Frage unentschieden, ob wir es nicht mit einem sehr kleinen Exemplar von *Peridinium elpatiewskyi* (Ostenf.) Lemm. zu tun haben.

Peridinium elpatiewskyi (Ostenf.) Lemm.

Neuhofen 22.6.02 + 30.6.11. Diese Probe brachte bisher noch nicht gesehene Exemplare von 24 μ Länge, die reich bestachelt waren, auch war die Form so typisch, dass eine Verwechslung mit dem gleichgetäfelten *Peridinium pygmaeum* nicht in Frage kommt. - Otterstadt 29.6.12 (sehr selten). Lampertheim 13.7.18. Neuenburg 27.8.08 und 15.5.12. Rheinau 15.10.06.

Peridinium elpatiewskyi (Ostenf.) Lemm. var. b - *collineatum* Lindem.

Wie aus meiner Arbeit im Archiv für Protistenkunde, Bd.39, Heft 3 bekannt ist, neigt *P. elpatiewskyi* sehr zur Änderung in der Täfelung. Eine sehr häufige Variationsform ist die vorstehende, welche sich in der Probe von Lampertheim, 13.7.18, fand. Hier bildet der zwischen der 2 pr und 3 pr gelegene Interkalarstreifen mit dem zwischen den dap und rvap gelegenen eine gerade Linie. Ich nannte diese Form in der angeführten Arbeit zunächst einfach "*var. collineatum*", weil mir die allgemein giltige Variationsfähigkeit dieser Art bei den Peridineen noch nicht in ihrer vollen Bedeutung bekannt war (siehe Archiv für Naturgeschichte, Jahrg. 84. Abt. A, Heft 8. 1918).

Peridinium penardiiforme Lindem.

Dieses kleine, meist schwierig zu erkennende *Peridinium* habe ich, wenn ich die Täfelung nicht einwandfrei bestimmen konnte, oft für ein "Jugendstadium" von *Glenodinium gymnodinium Penard* gehalten, besonders auch, weil es so stark abgeplattet ist wie dieses. In den Rheinproben konnte indessen nun die Bestimmung vollkommen sicher gestellt werden. Die Form unterscheidet sich von *Glenodinium penardi* (Lemm.) Lindem. stets leicht durch ihre starke Täfelung und ihre sehr auffällige dorsiventrale Abplattung.

Roxheim 20.7.18 + 26.7.10 und 17.8.10 + 17.8.17. Angelhof 13.7.08.

Peridinium willetii Huttj. - Kaas.

Breisach 18.6.21.

Peridinium volxi Lemm. (= *P. gilstrowiense* Lindem.)

Neuhofen, 19.7.09 + 29.7.18 und 18.8.04 + 31.8.11 und 28.9.22 + 14.9.11 und 22.6.02 + 30.6.11. Roxheim 17.8.10 + 17.8.17. Angelhof 18.8.08 und 13.7.08 und 8.5.06. Otterstadt 13.7.08 und 29.6.12. Lampertheim 13.7.18. Breisach 17.7.23.

Peridinium volxi forma *maeandricum* Lauterb.

Neuenburg 27.8.08. Breisach 18.6.21 und 17.7.23.

Peridinium oinctum (Mill.) Ehrbg.

Neuhofen 22.6.02 + 30.6.11 und 19.7.18 und 21.5.24 + 25.5.12 (mit var. *angulatum* Lindem.) und 28.9.22 + 14.9.11. Eich 9.5.11. Angelhof 13.7.08 und 10.10.05 und 8.5.06 (Neigung zur Abplattung). Lampertheim 24.6.16 und 13.7.18. Breisach 18.6.21 (zusammen mit der var. *angulatum* sehr häufig).

Peridinium oinctum var. *angulatum* Lindem.

Neuhofen 21.5.24 + 25.5.12. Breisach 18.6.21.

Peridinium palatinum Lautb. forma *laeve* (Huttig.-Kaas) Lindem.

Neuhofen 1.12.14 + 16.12.15. (Wahrscheinlich einzeln unter der folgenden auch noch in anderen Proben aus Neuhofen, sehr typische Exemplare). - Angelhof 10.10.05. (Nicht so typisch).

Peridinium palatinum Lauterb. (= *Peridinium marssonii* Lemm.)

Neuhofen 28.1.11 u. 6.3.11 (*Hypovalva* reich bestachelt) u. 14.2.13 u. 1.12.14 + 16.12.15 und 7.10.06 + 28.10.16 und 16.II.05 + 28.11.15 und 5.4.17 + 14.4.05. - Roxheim 21.4.16 + 17.4.09 (Reste) und 3.09 + 25.3.15. - Angelhof 10.10.05. - Lampertheim 13.7.18. - Neuenburg 14.3.07 (viele Gymnedinien-Stadien). - Eggerstein 8.8.09.

Diplopsalis acuta Entz fil.

Neuhofen 19.7.09 + 29.7.18. - Roxheim 16.6.09 + 4.6.16 + 21.6.08. - Lampertheim 13.7.18 (ein *Glenodinium*-Stadium).

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

Breisach 17.7.23

Ceratium cornutum Cl. et Laohm.

Angelhof 13.7.08. - Breisach 17.7.23.

Ceratium hirundinella O. Fr. Mill.

Diese Form fand sich in sehr vielen Proben, sie wird nicht besonders angegeben. Nur ein Fund verdient Beachtung: Breisach 17.7.23. Unter vielen normalen Exemplaren sah ich auch eine grosse Anzahl, die mit starken, meist netzartig angeordneten Leisten besetzt waren. Hierdurch kam eine "Areolierung" zustande, wie wir sie bei *Peridinium volzi* forma *masandricum* Lauterb. kennen, nur dass die Leisten in den meisten Fällen geschlossen, nicht aufgelöst waren, wie es vielfach bei letzterer Form der Fall ist. Es wird weiterhin auf das Vorkommen solcher Formen zu achten sein: (Siehe auch G.J. PLAYFAIR, Proceedings of the Linnean Society of New South Wales Vol. xlv, Part IV, 1919).

Zu Vorstehendem möchte ich gleich noch bemerken, dass das Zeichen + bedeutet: die betr. Fänge sind zusammengegossen worden, während das Wörtchen "und" stets zwei getrennte Fänge voneinander scheidet. Ich habe prinzipiell Fragezeichen, wie sie bei den Bestimmungen gewöhnlich auftreten, vermieden, dafür in jedem einzelnen Falle ausdrücklich erklärt, ob es sich um Reste, unerkennbare Hüllen oder um eine Erkennung ohne Hüllenbestimmung handelt. Das letztere Verfahren kann nur mit äusserster Vorsicht angewandt werden, und ich wende es nur dann an, wenn wirklich eine so charakteristische Form vorliegt, dass man kaum fehlgehen kann.

Hierbei will ich mit einigen Worten auf die bisherigen Gepflogenheiten bei Peridineen-Bestimmungen eingehen. Es wird wohl die *Nullbestimmung allgemein* als nötig anerkannt, jedoch leider nicht ohne Ausnahme durchgeführt. Ganz besonders gilt dies von den marinen Peridineen. Da diese ein viel charakteristischeres Aussehen haben als die Süßwasserformen, so glaubt man hier der grossen Arbeit der Einarbeitung in deren Tafelung umso mehr enthoben zu sein, ja man hat sie wohl hin und wieder sogar als entbehrlich angesehen. Dass eine solche Auffassung zu bedeutenden Irrtümern führen muss, braucht wohl nicht durch Tatsachen belegt zu werden. Durch eine ähnliche Arbeitsweise bei den Süßwasser-Peridineen sind denn auch Irrtümer entstanden, die uns heute als solche bewusst sind, früher aber ganz allgemein nicht beanstandet wurden. So gibt es kaum eine Peridineen-Arbeit aus früherer Zeit, in welcher das "*Peridinium tabulatum*" fehlte, und doch ist diese Form so selten, dass ich sie in einer fast zehnjährigen Peridineen-Untersuchung in fast allen deutschen Ländern nur ein einziges Mal zu Gesicht bekam! In Wirklichkeit mag wohl stets *Peridinium volxi* oder gar *willei* (ohne Kamm) vorgelegen haben. Ähnlich so steht es mit einer Reihe anderer Formen. Ich möchte deshalb auch kurz auf die Formen zu sprechen kommen, die LAUTERBORN in seinen erwähnten ausgezeichneten Arbeiten anführt +). Betreffend *Peridinium tabulatum* habe ich nahe liegende Vermutungen soeben ausgesprochen; es ist bei dieser Form besonders nötig, auf die Anwesenheit eines Apex zu achten. Ist ein solcher vorhanden - aber auch nur dann - kann *P. tabulatum* vorliegen. Ob eine Unregelmässigkeit der Epivalva-Tafelung, wie ich sie übereinstimmend mit LEMMERMANN (Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, Tafel Seite 653, Fig. 7) beobachtete, stets vorhanden ist, will ich dahingestellt sein lassen, ich glaube es aber bejahen zu können, sonst wäre eine Trennung von *Peridinium bipes*-Formen ohne "Füsschen" sehr schwer. *Gonyaulax apiculata* (Penard) *Entz fil.* ist unter sehr vielen Namen beschrieben worden. Nachdem mir nun diese Form aus fast allen deutschen Provinzen vorgelegen hat, und nachdem sie mir vor allem aus den Gewässern bekannt geworden ist, die PENARD selber untersucht hat, glaube ich mit Sicherheit entscheiden zu können, dass die Abbildungen (besonders der Epivalva-Tafelung), wie sie auch LEMMERMANN von *Entz fil.* übernommen hat, unrichtig sind. Dagegen hat WOLOSZYNSKA diese Form zuerst richtig abgebildet. So ist denn die WOLOSZYNSKASche Form, meine eigene und PENARDS dieselbe. Auch die Bestimmung von LAUTERBORN ist richtig. Endlich finde ich auch bei LAUTERBORN die Form *Peridinium quadridens* angeführt, wie ich selber sie in meinen Untersuchungen über die Südpöser Seengruppe im Jahre 1916 angab. Diese Form ist aber stets *Peridinium cunningtoni* Lemm; ich habe mich über den schwierigen Weg, die Identität dieser Arten sicherzustellen, ausführlich ausgesprochen im Archiv für Protistenkunde, Bd. 47, Heft 3. 1924. Ich möchte es geradezu als eine Überraschung seltener Art bezeichnen, dass das allbekannte *Peridinium quadridens* bei genauerer Untersuchung in eine unbekannte Ferne entschwindet; ich habe es trotz zahlloser Bemühungen, und trotzdem ich in vielen Publikationen an andere Untersucher die Bitte richtete, es mir zu übersenden, wenn es irgend wo vermutet werden sollte, noch niemals gesehen. Das ist aber nicht etwa ein Grund, an seinem Vorkommen zu zweifeln, denn auch *Peridinium borgei* Lemm. ist mir bisher nur aus dem Museum in Stockholm bekannt. Über weitere schwebende Fragen werde ich im Zusammenhang berichten. Anführen möchte ich nur noch, dass ich in der Angabe der systematischen Ergebnisse immer dort, wo Zweifel über die Identität der Formen auftreten könnten, die synonymen Namen in Klammern gesetzt habe, so anzeigend, unter welcher Bezeichnung ich selber in meinen früheren Arbeiten die betreffenden Formen behandelt habe.

Zuerst einige negative Befunde. *Gonyaulax apiculata* ist eine der häufigsten Formen, auch unserer norddeutschen Seen, im Oberrhein habe ich sie nur bei Breisach gefunden. Dagegen ist sie auch im Bodensee häufig. Besonders suchte ich nach der von mir im Material des verstorbenen Forschers, Professor MARSSON vom Juli 1907 gefundenen neuen Form *Peridinium rhenanum*, eine Form, die zwischen *Peridinium cinctum* und *P. volxi* steht. Diese Form stammte aus Rheinbuchten am Loreley-

+) Siehe auch: LAUTERBORN, Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Jg. 1905 u.f.

Felsen. Ich habe sie leider nicht wiedergefunden; ich möchte aber hier angeben, dass mein damaliger Fund nicht auf einem unnormalen Exemplar basierte, wie es bei den Peridineen wohl möglich ist, sondern es fand sich eine deutliche Population vor. Auch eine Form, die dem "*Peridinium anglicum* G.S.West" entsprach, habe ich nicht zu Gesicht bekommen. Diese Form ist nur eine Variationsform von *Peridinium palatinum* Lauterb.

Die Untersuchung ergab auch einige recht hübsche positive Befunde. Ähnlich wie *Gonyaulax apiculata* ist auch *Glenodinium gymnodinium* Penard unter verschiedenen Namen beschrieben worden, wahrscheinlich, weil in diesen Fällen nur die (vorher unbekannte) Täfelung zur Unterscheidung herangezogen wurde. Ich glaube auch mit Bestimmtheit angeben zu können, dass diese Form mit *Peridinium polonicum* Wolass. identisch ist, zumal auch sie in den von PENARD untersuchten Gewässern nicht selten ist. Dazu kommt ihr charakteristisches Aussehen. In der Probe von Neuhausen 28.9.22 + 14.9.11 fand sich ein Exemplar, welches schon küsserlich als unnormale auffiel. Dementsprechend gewährte ich, dass die Epivalva vollkommen abweichend gestaltet war. Ich habe sie in Figur 1 abgebildet, wie sie in ihrem Habitus eine gewisse Ähnlichkeit mit *Glenodinium penardi* zeigt. Solche Fälle können unser höchstes Interesse beanspruchen, wie ich in einem Falle im Archiv für Protistenkunde, Bd. 46, Heft 3, 1923 zeigen



Fig. 1.

konnte. Ich hoffe später mehr Material hierüber zu veröffentlichen. *Peridinium aciculiferum* fand ich nur einmal sehr selten, in der Probe von Neuhausen 6.3.11., ich möchte jedoch annehmen, dass diese Form im Winter überall in Mengen vorkommt, wie auch LAUTERBORN angegeben hat.

Von *Peridinium cunningtoni* Lemm. ist bereits gesagt worden, dass diese Form bisher meist als *P. quadridens* angesehen worden ist. Sie ist in Deutschland scheinbar überall vorhanden, wenn auch nicht häufig. Ich fand längliche und breitere Exemplare; die Form kommt auch sehr klein in Glenodiniestadien vor und ist dann schwer zu bestimmen, denn auf ihre charakteristischen Stacheln dürfen wir uns nach dem Gesagten nicht mehr allein verlassen. Eigenartig ist nun, dass sie in den meisten Fällen mit *Peridinium elpatiewskyi* vergesellschaftet vorkommt, so beispielsweise auch in den Seen Posen und bei Berlin. Von geradezu entscheidender Bedeutung wurde für mich der Befund in der Probe von Neuhausen 22.6.02 + 30.6.11. Wie bereits erwähnt, brachte derselbe ganz kleine Exemplare von *Peridinium elpatiewskyi*, die an der Hypovalva reich bestachelt waren, auch war die ganze Form so typisch, dass eine Verwechslung mit ähnlichen Formen (*P. pygmaeum*) ausgeschlossen war. Wichtig ist hierbei, dass die Grösse dieser *P. elpatiewskyi* durchaus derjenigen von *P. pygmaeum* entsprach. Es lag nun bisher die Auffassung nahe, dass *P. pygmaeum* nur ein kleines *P. elpatiewskyi* sei, mithin ein besonderer Artname für *P. pygmaeum* sich erübrige. Hier ist nun der Beweis geliefert, dass es sich tatsächlich um zwei verschiedene Arten handelt. Diese Frage ist wichtiger, als es im ersten Augenblick aussehen mag. Nicht nur, dass wir bei den Süßwasser-Peridineen eine ganze Anzahl ähnlicher Fälle haben, auch bei den marinen Formen liegen Beobachtungen vor, die - zunächst - für das Gegenteil sprechen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Frage nach den "Jugendstadien" der Peridineen durchaus in keiner Weise gelöst ist, können sich diese Flagellaten doch auch teilen, wenn sie nicht im "Jugendstadium" stehen! Doch hier ist nicht der Ort, weiteres über diese Fragen mitzuteilen.

Peridinium willsi habe ich nur noch in der Probe aus Breisach 18.6.21 gefunden, ich vermute aber, dass diese Art in den Altwässern nicht selten ist. Von besonderer Bedeutung ist auch hier *Peridinium volxi forma masandricum* Lauterb. Abbildungen dieser Form im Botanischen Archiv, VIII, 3 - 4. Die Vermutung, dass dieses *Peridinium* mit *P. westi* Lemm. identisch ist, habe ich bereits zurückgewiesen: die Täfelung entspricht bei der *Forma masandricum* genau *P. volxi*, während sie bei *P. westi* genau *P. cinctum* entsprechen dürfte. Es liegt also die gleiche Ausbildung

der "Areolierung" bei zwei verschiedenen Arten vor. Das Vorkommen der Form *masandricum* reizt nun geradezu zu Vermutungen über die geographische Verbreitung der Peridineen. LAUTERBORN gibt solche, und später habe auch ich einen derartigen Versuch unternommen (Schriften für Süßwasser- und Meereskunde, Heft 10, 1923), indessen meine späteren Befunde zeigten mir, dass in dieser Hinsicht wohl wenig gesagt werden kann. *Peridinium willet*, welches auch LAUTERBORN anführt, ist inzwischen in fast jedem Gewässer gefunden, also auch in sehr seichten Wasseransammlungen (Posen: Gorka-See, Storchneister-See und auch z.B. in einem seichten Wiesengraben bei Lissa). Nur *Peridinium volzi forma masandricum* ist bei uns bis jetzt in der Alpenregion beobachtet, indessen, ich möchte mich auch diesem Befunde gegenüber vorläufig abwartend verhalten. Dass die Form im Rhein vorkommt, wo auch ich sie bei Breisach fand, könnte erklärlich erscheinen, denn sie ist dorthin wahrscheinlich von den Alpen entführt worden. Immerhin gibt es schon eher zu denken, dass dieselbe in einem geschlossenen Kolke bei Neuenburg 27.8.08 zu finden ist - entstammt sie auch dem Rheine, so scheinen ihr wenigstens die Bedingungen eines Gewässers der Tiefebene nicht schädlich zu sein. Nun hat aber PLAYFAIR eine Reihe ähnlicher Formen mit Leistenbesatz beschrieben; leider hat er über den Charakter seiner Fundorte nichts Eindeutiges bemerkt, indessen es scheint mir nicht, dass alle diese Formen aus dem Hochgebirge stammen. Wenn ich im Zusammenhang mit diesem Fragenkomplex eine rein persönliche Vermutung aussprechen darf, so würde ich sagen, dass ausser äusseren Bedingungen mir auch innere Faktoren eine grosse Rolle bei dieser Ausbildung der Leisten zu spielen scheinen, wie sie auch sonst bei Variierung der Tafelung im Spiele sind. Habe ich doch Gelegenheit gehabt, *Peridinium volzi* und seine *forma masandricum* nebeneinander in demselben See zu sehen (Güttlinger See, Litzelsee und Mindelsee). Ja, es kam sogar vor, dass ein und dasselbe Exemplar Areolierung und Leistenbesatz zugleich trug! (Botanisches Archiv, VIII, 3 - 4, Seite 300, Abb. 7).

Peridinium palatinum Lauterb. ändert sehr ab in Bezug auf seine Epivalvatäfelung. Wenn ich von den Missbildungen absehe, so treffen wir ständig unter normalen *P. palatinum*-Exemplaren solche, bei denen die Scheitelspalte (cap) nicht dreieckig, sondern viereckig ist, dann ist auch der Pseudoapex meist verschwunden. Die so entstehende Form hiess früher *P. laeve*, muss aber heute heissen *P. palatinum forma laeve*. In ganz typischer Ausbildung trifft man diese Form selten an, ich fand sie in der Probe aus Neuhausen 1.12.14 + 16.12.15. Ob reine Populationen dieser Form vorkommen, muss ich dahin gestellt sein lassen; ich sah solche noch nicht. Zu erwähnen ist noch, dass in der Probe von Neuenburg 14.3.07 eine Menge *Gymnodinium*-Formen von *P. palatinum* vorkamen, trotzdem konnte die Tafelung stets sichergestellt werden.

Überblicken wir nun zum Schluss nochmals das ganze Material.

Von Neuhausen und Roxheim lagen Proben aus allen Monaten des Jahres vor. Danach muss gesagt werden, dass die Peridineenflora von Roxheim recht spärlich befunden wurde, während diese von Neuhausen reichhaltiger war. Dennoch fand sich auch hier keine Form, die nicht auch in norddeutschen Seen vorkommt. Wir haben dort wie hier im Prinzip dasselbe Bild, nur erscheint es immerhin interessant, dass auch in den Rheinaltwässern die Formen *P. cunningtoni* und *elpatiowskyi* vergesellschaftet vorkommen. Von einzelnen interessanten Funden, wie sie auch hier vorliegen und wie man sie überraschenderweise in fast jedem Gewässer machen kann, abgesehen, möchte ich der Ansicht Ausdruck geben, dass man im allgemeinen bei Planktonuntersuchungen zu wenig mit Zeit und Raum rechnen dürfte: man müsste viel mehr Gewässer der Erde in Bezug auf ihren Planktongehalt geprüft haben, ehe man zur Aufstellung allgemeiner Regeln sich anschickt, wie wir auch hier wieder gesehen haben; andererseits sollte man bedenken, wieviel Zeit verfließen kann, ehe einmal alle die Bedingungen zufällig zusammentreffen, die wir für einen Befund, der uns gerade fehlt, wünschen. In dieser Hinsicht buche ich das besprochene winzige *Peridinium elpatiewskyi* aus Neuhausen als den wichtigsten Befund dieser Arbeit.

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: 1925

Band/Volume: [11](#)

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

Artikel/Article: [Peridine en des Oberrheins und seiner Altwässer 474-481](#)