download unter www.zobodat.at

ZUR DIATOMEENFLORA SALZBURGS I:

Centronella reichelti VOIGT (*Fragilariaceae*) - Neu für Österreich

von

ANNEMARIE SCHMID, Salzburg

(mit 3 Abbildungen und 1 Tabelle)

(Eingelangt am 2.11.1977)

Nach 6-wöchiger Schönwetterperiode trat im Juli 1976 im Grabensee (Salzburg, Flachgau) eine "Blüte" von *Centronella reichelti* VOIGT auf, einer pelagischen, raphenlosen Kieselalge, deren Vorkommen in Österreich bisher unbekannt war. Ein Übersehen (HUSTEDT 1930; HUBER-PESTALOZZI) ist dabei wohl kaum denkbar, denn ihre Gestalt ist so charakteristisch, weil unüblich, daß ihr Vorhandensein auch in geringster Individuenzahl selbst bei Massenauftreten von Asterionellen und ähnlichen strahligen Planktonkolonien sofort bemerkt werden müßte: Die triradiate Schalenform läßt diese Diatomee in jedem Präparat optisch sofort hervortreten.

Die bisherigen Fundorte - durchwegs eutrophe Seen - beschränken sich auf Norddeutschland (VOIGT; SELIGO; SCHRÖDER 1919,1923; BENNIN; HUSTEDT 1923; UNTERMÖHL), Dänemark (WESENBERG-LUND), Holland (Van der WERFF), Nord-Frankreich (LEFÈVRE) und Polen (WOLOSZYNSKA 1912,1913). Nach HUBER-PESTALOZZI zeigt sie eine Vorliebe für schwach humose Gewässer; an einigen der bisherigen Fundstellen erreicht(e) sie die Hauptentfaltung im Winter, an anderen im Sommer; nirgends jedoch war sie häufig anzutreffen.

Umso mehr überrascht die "Blüte" im Grabensee, wo die Art

download unter www.zobodat.at

ca. 40% des gesamten Diatomeenplanktons ausmachte! (Daneben: ca. 40% *Synedra* sp. - cf. *ulna* var. *longissima*, ca. 10% *Tabellaria fenestrata* var. *asterioides*, ca. 5% *Asterionella formosa* und 5% andere. Weiters war ein massenhaftes Auftreten von *Oscillatoria rubescens* zu beobachten. An Dinoflagellaten waren *Ceratium hirundinella* häufig und *Peridinium* sp. sehr häufig.) Im darauf folgenden Winter (März 1977) war *Centronella* nur mehr vereinzelt im Plankton zu finden. Außerdem zeigten die Zellen einen wesentlich gedrungeneren Bau und gröbere Streifung. Die Auswertung der nunmehr monatlichen Algenaufsammlungen erbrachte bis Juli 1977 keinerlei Hinweise auf ein Ansteigen der Individuenzahl, allerdings waren alle Übergänge zwischen Winter- und Sommerform zu beobachten. Oft waren beide Merkmale an e i n e m Individuum zu erkennen, sodaß von einem ausgeprägten Saisondimorphismus gesprochen werden darf.

Aufgrund der Neuentdeckung für Österreich - mittlerweile konnte die Alge auch im benachbarten Obertrumer See nachgewiesen werden - und zwecks Klärung einiger morphologischer Details, die in der bisherigen Literatur nur wenig beachtet wurden, sei ihr Bau im folgenden genau beschrieben:

Centronella reichelti VOIGT (*Fragilariaceae*) aus dem Grabensee

Die Frustel ist in der Gürtelband-Ansicht schmal, rechteckig, die Länge der Pervalvarachse beträgt 2-3 µm. Epithecen- und Hypothecengürtel setzen sich, entgegen den Angaben in HUSTEDT (1930) und HUBER-PESTALOZZI, aus jeweils zwei offenen Gürtelbändern (Valvocopula und Pleura) zusammen. Eine licht- und rasterelektronenmikroskopische Schalenanalyse ist in Vorbereitung (SCHMID).

In der Schalenansicht (Abb.1,2) zeigen die Zellen eine

download unter www.zobodat.at

dreistrahlig-sternförmige Valvarebene mit langen schmalen Armen, die in einem Winkel von etwa 120° zueinander angeordnet sind. Es war keine einzige Zelle mit 3 gleichen Winkeln zu finden: die größte gemessene Differenz zwischen 2 Winkeln innerhalb e i n e s Individuums betrug 26°. Die Arme weisen einseitig eine leichte basale Anschwellung mit anschliessendem Knick auf und verschmälern sich allmählich gegen die mehr oder weniger capitaten Pole (siehe Tab.1). Die Winterform ist nach der Knickstelle unsymmetrisch erweitert.

Tab. 1: Breitenvergleich Sommer-Winterform.

	Sommerform	Winterform
Armbasis	3 µm	3 µm
Arm über dem Knick	2 µm	2,5-3,5 µm
subpolar	1 µm	1,5-2 µm

Die Länge der Arme schwankt bei der Sommerform zwischen 25 und 40 µm, bei der Winterform zwischen 22 und 31 µm, jeweils vom Zellmittelpunkt gemessen. HUSTEDT 1930, 1959, HUBER-PESTALOZZI, Van der WERFF und KRIEGER geben 22-35 µm an; BENNIN, 34-40 µm; SCHRÖDER 1923, 30-40 µm und VOIGT 32 µm. Die Kongruenz der drei Arme eines Individuums ist ebenso selten wie das Auftreten von 3 gleichen Winkeln. Sie unterscheiden sich sowohl in der Breite, mehr jedoch in der Länge; meistens sind zwei Arme (fast) gleich lang, der dritte aber auffallend länger oder kürzer: Von 20 vermessenen Zellen wiesen nur zwei 3 gleichlange Arme auf; bei 2 Individuen war j e d e r Arm verschieden lang, 7 Zellen hatten zwei gleichlange und einen (um durchschnittlich 2,5 bis 6,5 µm) kürzeren Arm, bei 9 Weiteren war ein Arm zwischen 2,5 und 4 µm länger. Die Breiten der 3 Arme stehen - besonders auffallend bei der Winterform - in ähnlichem Verhältnis zueinander: entweder sind alle drei gleich breit, zwei gleich-

download unter www.zobodat.at

einer schmäler, zwei gleich - einer breiter, oder alle drei verschieden breit. Die unterschiedlichen Breiten der Arme eines Individuums stehen jedoch in keiner Korrelation zu deren unterschiedlicher Länge.

Die transapikalen Punktreihen beiderseits der Pseudoraphe sind zart, 22-24 pro 10 µm bei der Sommerform, 18-20 bei der Winterform (lt. Literatur: 22-26), jedoch kann die Streifenzahl pro 10 µm an ein und demselben Arm links und rechts der Pseudoraphe verschieden sein. (Dies konnte übrigens auch häufig bei den ebenfalls in den Proben vorhandenen Synedren festgestellt werden). Mit einer einzigen Ausnahme (KRIEGER) geben alle Autoren ein hyalines Mittelfeld an: Bei genauer Beobachtung ist die Streifung indes auch im Valvenzentrum erkennbar. Allerdings verläuft sie nicht regelmäßig sondern eher chaotisch und ist im Vergleich zu der Struktur auf den Armen stark abgeschwächt. Der mittlere Valvenbereich erweckt so den Eindruck einer teratomorphen Umgestaltung. Marginal sind der Valvenfläche kleine Zähnchen aufgesetzt: Sie stehen an den Armen über den Transapikalrippen, im Zentralbereich jedoch ohne Beziehung zur Streifung.

Polar sind an den drei Armen apikale Porenfelder ausgebildet, sogen. "Gallertporen" (Abb.3). VOIGT und SCHRÖDER 1923 fanden *Centronella reichelti* in Material aus Schlesien und Plön an den distalen Enden aneinanderhängend zu Kettenkolonien aggregiert. Dies ist aufgrund von Gallertausscheidung durch die Porenfelder zwar durchaus möglich, im Grabensee bildete sie jedoch keine wie auch immer gestalteten Aggregate aus.

Lediglich an z w e i (!) Armen finden sich subpolar kleine Lippenfortsätze (labiate process), die in bezug auf ihre Orientierung sehr variabel sind: sie stehen parallel, quer oder schräg zur Längsachse (siehe Abb.3b). Diese Strukturen - in ihrer Funktion noch sehr umstritten - sind ebenso

download unter www.zobodat.at

wie die Porenfelder bei *Centronella* mit dem Lichtmikroskop nicht erkennbar.

Zelleninhalt: Der Zellkern liegt zentral und ist dreilappig; drei kleine längliche Chromatophoren befinden sich jeweils an der Basis der Arme, daran anschließend je 1-3 Öltropfen (Abb.1). Mehr Details sind aufgrund der Kleinheit der Zelle lichtmikroskopisch nicht zu unterscheiden. Die Größenvariation der Arme eines Individuums, die unterschiedlichen Winkel, das zentrale Streifenchaos und die nur an zwei Armen ausgebildeten Lippenfortsätze sind Anzeichen dafür, daß man *Centronella* eventuell aus einer bipolaren Form ableiten k a n n. Bereits 1928 formulierte KARSTEN, ohne genaue - eben nur mit dem Elektronenmikroskop sichtbare - Details zu kennen, seine dahingehende Vermutung in der Feststellung, daß die Zelle "drei an einem Ende zusammengewachsenen Exemplaren einer Synedra gleicht" (zit.nach HUBER-PESTALOZZI, p.436). Nun ist ein "Zusammenwachsen" von drei Zellen wohl recht unwahrscheinlich - viel eher darf man annehmen, daß die Differenzierung von *Centronella* in ähnlicher Weise wie bei zwei anderen Vertretern der *Fragilariaceae* verläuft, nämlich bei *Fragilaria exigua* (W.SM.) LEMM., deren bipolare Ausgangsform *F.construens* ist (HUSTEDT 1914; SCHULZ) und bei *F.pinnata* var. *trigona* (BREB. et HERIB.) HUST. (HUSTEDT 1914) mit *F.pinnata* (var. *pinnata* ?). Allerdings ist auch hier der Auslösefaktor für das "Umschnappen" einer zygomorphen in eine triradiate Form noch völlig unbekannt und man muß sich wohl vorläufig mit der Erkenntnis begnügen, daß die Fähigkeit zu dieser erstaunlichen Variabilität implizit im Genom dieser Kieselalgen vorhanden ist. Höchstwahrscheinlich kann man auch auf die Frage, wann und wo jene Gene abgelesen werden, die für die Ausprägung des einen oder anderen Phänotyps verantwortlich sind, eine multifaktorielle Antwort erhalten.

download unter www.zobodat.at

Literatur:

BENNIN, E. 1923: *Centronella* in der freien Warthe bei Landsberg. Schriften Süßwass.u.Meereskde., Jgg.1923:134.

HUBER-PESTALOZZI,G. & HUSTEDT,F. 1942: Diatomeen. In: Die Binnengewässer. /A.THIENEMANN (ed.)/, Bd.XVI,T.2, 2.Hälfte: Das Phytoplankton des Süßwassers. X+182 pp,71 tt. Schweizerbart'sche Verlagsbuchh., Stuttgart.

HUSTEDT, F. 1914: Tab. 306, Fig.32-34 in: A.SCHMIDT et al.(ed.) 1874-1930: Atlas der Diatomaceenkunde: Tab.1-372. Verl.O.R.Reisland,Leipzig.

- 1923: Vorläufige Ergebnisse vergleichender Untersuchungen der *Bacillariaceen*-Vegetation holsteinischer Seen. Verhandl. d.Internat.Vereinigung theor.u.angew. Limnologie, 1:98-107.

- 1930: Bacillariophyta (Diatomeae). In: /A.PASCHER (ed.)/ Die Süßwasserflora Mitteleuropas, Heft 10, 2.Aufl.VIII + 466 pp. G.Fischer-Verlag, Jena.

- 1959: Die Kieselalgen. B.System.Teil. In: RABENHORST's Kryptogamenflora. XII+845 pp. Akadem.Verl.Ges.Leipzig.

KRIEGER, W. 1927: Die Gattung *Centronella* VOIGT. - Ber.Deutsch. Bot.Ges. 45:281-290.

LEFÉVRE, M. 1925: Contribution à la flore des Algues d'eau douce du nord de la France. Bull.soc.Bot.France, 72:689-699.

SCHMID, A., in Vorbereitung: Licht-und elektronenmikroskopische Untersuchungen an *Centronella reichelti*.

SCHRÖDER, B. 1920: Schwebepflanzen aus dem Saaborsee und aus den größeren Seen bei Liegnitz. - Ber.Deutsch.Bot.Ges., 38:122-135.

- 1923: Über das Vorkommen von *Centronella reichelti* M.VOIGT in Schlesien. Schriften Süßwass.u.Meereskde., Jgg.1923:217-219.

SCHULZ, O. 1920: *Fragilaria exigua* (W.SMITH) LEMM., ein Beitrag zum Variabilitätsvermögen der *Bacillariaceen*. Archiv. Hydrobiol. 12:750-755.

UTERMÖHL, H. 1925: Limnologische Phytoplanktonstudien. Archiv Hydrobiol.Supplementband V.

download unter www.zobodat.at

VOIGT, M. 1902: Neue Organismen aus Plöner Gewässern. Forschungsber.Biol.Stat.Plön, 9:33-46.

WERFF, A. van der & E.HULS 197+-1970: Diatomeeenflora van Nederland 1-9.

WESENBERG-LUND, C. 1904: Studier over der Danske Søers Plankton. Dansk Ferskvands-Biol.Labor.,Op. 5:223 pp.(+44 pp. Engl. Summ.); Appendix:10 tt.,9 tab., 8 geogr.Kart.

WOLOSZYNSKA, J. 1912: Plankton jezior i stawów Kujawskich. Odbitka z.Rocznika Towarzystwa Przyjaciôl Nauk Rocznik 38:1-37.

- 1913: (Transl.) Beitrag zur Kenntnis des Planktons der Kujawischen Seen. Sitzungsber.Warschauer Ges.Wiss. Lfg. 7:600-607.

Anschrift der Verfasserin:

Dr. Annemarie Schmid
Botanisches Institut LK II
Lasserstraße 39
A-5020 Salzburg

download unter www.zobodat.at

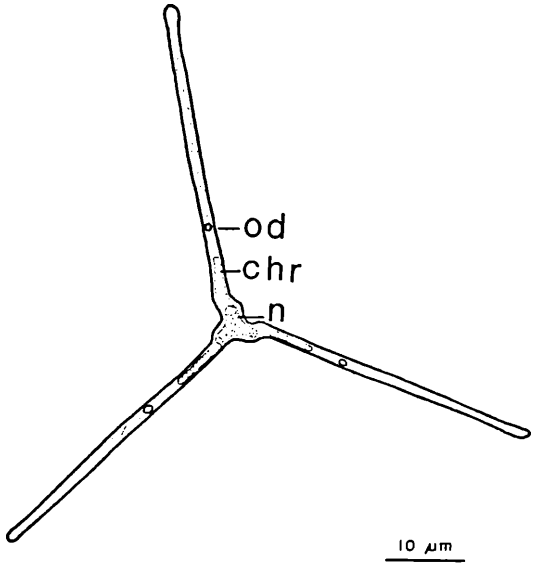


Abb. 1

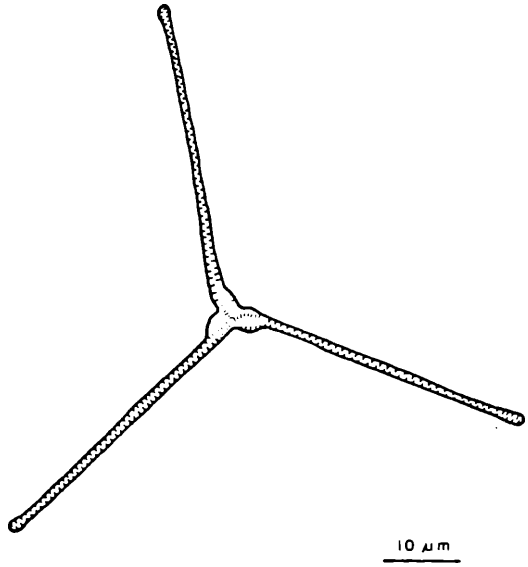


Abb. 2

download unter www.zobodat.at

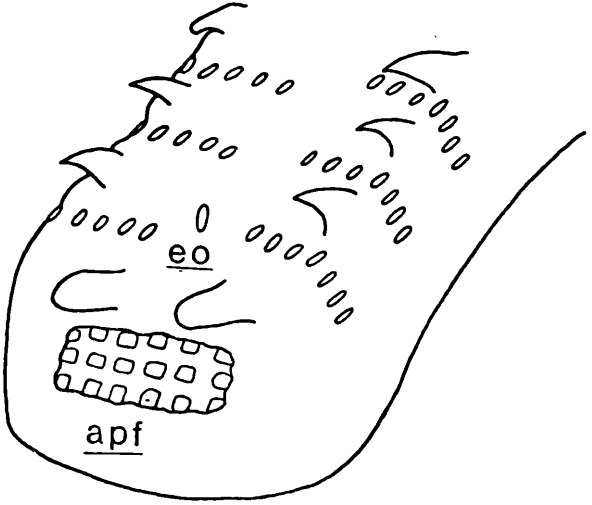
Abb.1: Zellinhalt (lichtmikroskopisch).
chr: Chromatophor
n : Zellkern („nucleus")
od : Öltröpfchen („oil droplet")

Abb.2: Frustel (lichtmikroskopisch): Valvaransicht.
Aberrante Streifung im Mittelfeld.

Abb.3a: Äussere Polansicht eines Armes (rasterelektronenmikroskopisch): das apikale Porenfeld wird an der Aussenseite durch Kieselsäureanlagerung etwas verkleinert. Die Aussenöffnung des Lippenfortsatzes ist etwas größer als die Poren der transapikalen Reihen. Den Transapikalrippen sind Zähnchen aufgesetzt; polar stehen 2-4 zapfenartige Gebilde über dem Porenfeld.

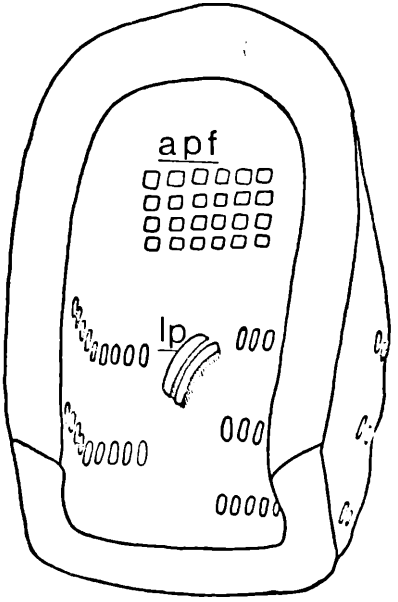
b: Innere Polansicht eines Armes - rasterelektronenmikroskopisch: mit apikalem Porenfeld und Lippenfortsatz.
apf: apikales Porenfeld („apical pore field")
eo : Äussere Öffnung des Lippenfortsatzes („external opening of labiate process")
lp : Lippenfortsatz („labiate process")

download unter www.zobodat.at



1 µm

Abb. 3a



1 µm

Abb. 3b

download unter www.zobodat.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Floristische Mitteilungen aus Salzburg

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Schmid Annemarie

Artikel/Article: Zur Diatomeenflora Salzburgs. I.: Centronella reichelti Voigt (Fragilariaceae) - Neu für Österreich 9-17