

Silicoflagellaten aus dem Eggenburgien von Ernstbrunn (Niederösterreich)

VON A. BACHMANN *)

Mit 3 Phototafeln und 2 Tabellen.

Schlüsselwörter

Ernstbrunn
Eggenburgien
Silicoflagellaten

Zusammenfassung

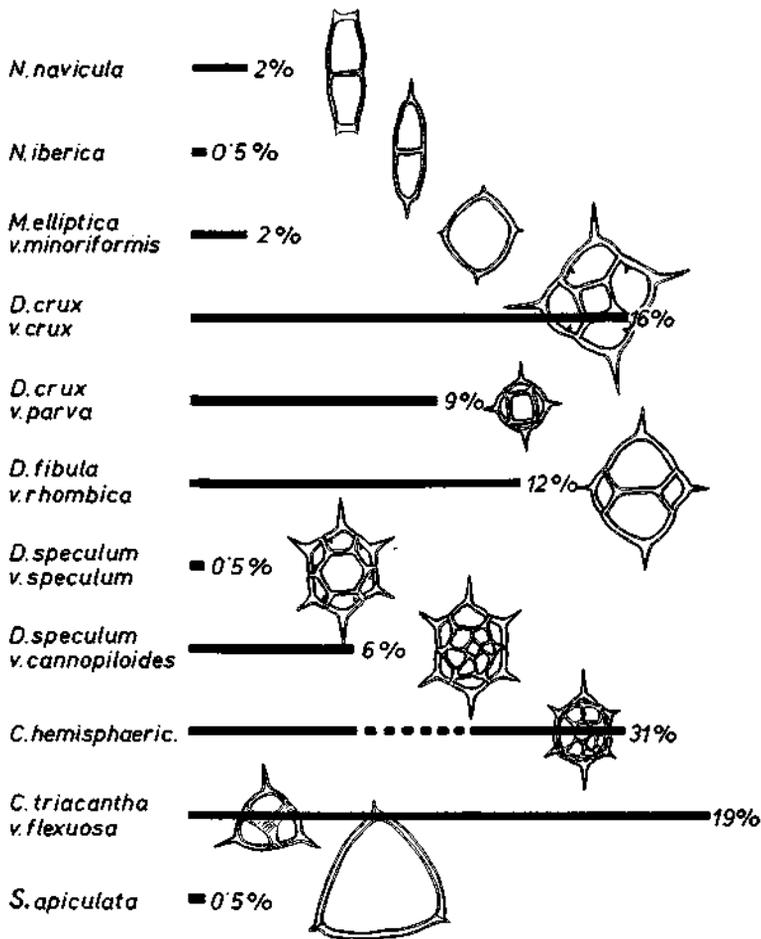
Die vorliegende Studie bringt eine Dokumentation über die Silicoflagellaten-Flora eines neuen Fundpunktes, der stratigraphisch zwischen den altersmäßig gut datierten Fundpunkten von Wallern in Oberösterreich (Egerien) und der Ziegelei von Ernstbrunn in Niederösterreich (Eggenburgien) zu liegen scheint. Durch statistische Ermittlung der Häufigkeit, sowie auf Grund der Evolution von *Corbisema triacantha* var. *flexuosa* und *Naviculopsis navicula* wurde versucht, die stratigraphische Position in diesem Sinne darzustellen. Es werden 8 Arten mit 6 Variationen, die 7 Gattungen angehören, beschrieben und abgebildet.

Anlässlich einer Exkursion in das Außer-alpine Wiener Becken im Sommer 1968 wurde u. a. auch ein Gelegenheitsaufschluß entdeckt, von welchem eine Probe entnommen und auf ihren Gehalt an Silicoflagellaten untersucht wurde. Der Aufschluß entstand bei einem Hausneubau neben der Transformatorstation, etwa 150 m W des Bahnhofes von Ernstbrunn (Bez. Korneuburg, Niederösterreich), die Materialprobe wurde von den Exkursionsteilnehmern Prof. Dr. EUGENE J. TYNAN (University of Rhode Island, USA) und Dr. HERBERT STRADNER (Geologische Bundesanstalt in Wien) entnommen und dem Verfasser in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt.

Es handelt sich um einen ungeschichteten hellgrauen Kalkmergel, der in Salzsäure stark braust und einen nennenswerten Gehalt an kieseligen Mikrofossilien, vorwiegend Diatomeen, Radiolarien, Ebrüiden und — weniger zahlreich — auch Silicoflagellaten aufweist.

Das Material könnte altersmäßig zwischen die bekannten Mergel der Ernstbrunner Ziegelei und die Diatomite von Wallern (Oberösterreich) einzustufen sein; den Grund zu dieser Annahme liefert folgende Tatsache: *Naviculopsis navicula* und *Naviculopsis iberica* kommen sowohl bei der Trafostation, als auch in der Ziegelei von Ernstbrunn vor, während *Corbisema triacantha* var. *flexuosa* bei der Trafostation sowie auch in Wallern auftritt. Die o. a. Arten sind in den jeweils älteren Straten häufiger als darüber.

*) Adresse des Autors: ALFRED BACHMANN, Putzendoplergasse 22/51/6, A-1232 Wien.



Tab. 1: Mengenmäßige Verteilung der Silicoflagellaten von Ernstbrunn (Trafostation)

Tab. 1

Die zahlenmäßige Verteilung wurde nach einem Numerus von 150 ermittelt und brachte die auf Tabelle 1 ersichtlichen Werte. Alle hier beschriebenen Formen sind nur wenig variabel und zumeist auch kleinwüchsig; die genetisch dazu prädestinierten Formen zeigen eine klare Tendenz zur Vielfenstrigkeit, die Radialhörner sind nicht auffällig lang. Nach den bisher gemachten Feststellungen sind diese Eigenschaften das Ergebnis der ökologischen Verhältnisse in einem Meer von mäßiger Temperatur und hoher Salinität. Es liegt eine Mischflora vor; *Dictyocha fibula* ist eine Art der warmen Meere, während *Distephanus speculum* eine Kaltwasser-Art ist. Hohe Salinität bewirkt eine Vermehrung der Apikalfenster, im Kaltwasser bilden die Skelette lange und spitze Radialhörner aus. Das gemeinsame Vorkommen dieser beiden Arten, wobei die Warmwasserform eindeutig überwiegt, läßt auf eine mittlere Wassertemperatur von 14° C schließen,

wenn man die von MANDRA (1969) entwickelte Temperaturkurve als Grundlage nimmt.

Die Reinigung des Arbeitsmaterials erfolgte durch Entkalken mit Salzsäure und Entfernung der organischen Komponenten mit kochender Schwefelsäure. Von den durch oftmaliges Sedimentieren in Wasser gewonnenen Proben wurden Streupräparate in CADAX (Kunstharz mit $nd = 1'52$) angefertigt. Die Präparate sind mit dem Vorzeichen „ET“ und einer laufenden Nummer versehen, sie befinden sich in Verwahrung der Geologischen Bundesanstalt in Wien unter dem Namen des Verfassers. Als Arbeitsgeräte dienten ein Labormikroskop „Biozet“ von C. REICHERT (Wien) und eine Kleinbildkamera „Retina I a“ mit Mikrozwisehenstück von KODAK, die Mikroaufnahmen wurden mit Kleinbildfilm „Duplo-Ortho“ von AGFA-GEVAERT angefertigt.

Den Herren Dr. W. FUCHS, Hofrat Dr. R. GRILL, Dr. H. STRADNER und den Herren der Stadtvertretung von REICHERT wird für ihre bereitwillige Hilfe herzlicher Dank ausgesprochen.

	Wallern	Ernstbrunn	
		Trafostat.	Ziegelei
<i>N. navicula</i>	—	2%	15%
<i>N. iberica</i>	—	0.5%	0.4%
<i>N. lata</i>	25%	—	—
<i>N. rectangul.</i>	—	—	1.5%
<i>M. elliptica</i> <i>v. minoriform</i>	—	2%	61%
<i>C. triac. v. flex.</i> Großformen	54%	9%	—
<i>C. triac. v. flex.</i> Rundformen	—	10%	—

Tab. 2: Vergleichende Gegenüberstellung stratigraphisch brauchbarer Silicoflagellaten-Arten

Erläuterungen zur Tabelle 2.

Die stratigraphische Abfolge ist so zu verstehen, daß das Material der Trafostation in Ernstbrunn als älter angenommen wird als jenes der Ernstbrunner Ziegelei. Wallern entspricht als älteste Probe dem Egerien (Oberoligozän). *Naviculopsis lata* ist als Vorläufer von *Naviculopsis iberica* und *Naviculopsis rectangularis* zu betrachten. Die bereits in der Oberkreide bekannte *Corbisema* nimmt an Zahl ab, während die erst im Obermiozän zur Hochblüte kommende *Mesocena* stark im Ansteigen ist.

Die Silicoflagellatenflora besteht aus folgenden Genera, Spezien und Varietas:

Naviculopsis navicula und *iberica*

Mesocena elliptica var. *minoriformis*

Septamesocena apiculata
Distephanus crux var. *crux*, var. *parva* und var. *cannopiloides*
Dictyocha fibula cf. var. *rhombica*
Cannopilus hemisphaericus
Corbisema triacantha var. *flexuosa*

Systematischer Teil

Klasse: *Silicoflagellatophyceae* GLESER 1966 (*Silicoflagellata* BORGERT 1891, Z. Wiss. Zool., 51, S. 661)

Familie: *Dictyochaceae* (*Dictyochidae*) LEMMERMANN 1901 (Ber. D. Bot. Ges., S. 255)

Gattung: *Naviculopsis* FRENGUELLI

Naviculopsis navicula (EHR.) DEFLANDRE

Taf. 1, Fig. 1—3.

- 1839 *Dictyocha navicula* EHR., - EHR., Über die Bildung der Kreidemergel, S. 129.
 1854 *Dictyocha navicula* EHR., - EHR., Mikrogeologie, Taf. 20, Fig. 43.
 1901 *Dictyocha navicula* EHR., - LEMM., *Silicoflagellatae*, S. 257, Taf. 10, Fig. 12, 13.
 1928 *Dictyocha navicula* EHR., - SCHULZ, *Beiträge . . .*, S. 243, Fig. 16 b.
 1930 *Dictyocha navicula* EHR., - GEMEINH., *Silicoflagellatae*, S. 36, Fig. 22.
 1950 *Naviculopsis navicula* (EHR.) DEFL., - DEFL., *Contribution . . .*, S. 77, Fig. 241—243.
 1961 *Naviculopsis navicula* (EHR.) DEFL., - STRADNER, *Über fossile Silicoflagelliden . . .*, S. 89, Fig. 46 47.
 1970 a *Naviculopsis navicula*, - BACHMANN, *Silicoflagellaten . . .*, S. 280, Abb. 2, Fig. a—f.
 1970 b *Naviculopsis navicula* (EHR.) DEFL., - BACHMANN, *Catal. Fossil. Austr.*, S. 16.

Der Basalring ist etwa dreimal so lang als breit. Die Basalringseiten sind schwach wellig gekrümmt und an den Ansatzstellen des Lateralbogens deutlich eingezogen. Der Lateralbogen liegt transversal in der Skelettmitte und ist etwas über die Basalringebene erhaben. Die beiden Pole sind leicht verjüngt, das Skelettlumen endet dort in einer Abflachung, der Endplatte. Die Ecken der abgeflachten Pole sind mit kleinen Hörnchen versehen. Länge ca. 75 μ , Breite in der Mitte ca. 30 μ , Breite an den Polen 15—20 μ .

Diese Art wird von EHRENBURG aus Zante (Griechenland) beschrieben, allerdings fehlen von dort sichere Altersangaben. DEFLANDRE beschreibt sie aus dem Burdigal von St. Laurent la Vernède (Gard.), aus eigener Anschauung wurde sie STRADNER und dem Verfasser nur aus der Ziegelei von Ernstbrunn bekannt, wo sie mit 1,5% an der gesamten Silicoflagellaten-Flora beteiligt ist. Gelegentlich werden auch Formen gefunden, welche nur undeutliche Endhörnchen aufweisen bzw. deren Pole stark abgerundet sind: solche Formen lehnen sich bereits an die gleichaltrige Art *N. iberica* an, welche in Ernstbrunn nur vereinzelt zu finden ist.

Naviculopsis iberica DEFLANDRE

Taf. 1, Fig. 4.

- 1940 *Naviculopsis biapiculata* (LEMM.) var. *iberica* DEFL., - COLOM, Arquaecomonadineas . . . , S. 351, Fig. 9 (invalid).
1950 *Naviculopsis iberica* (DEFL.), - DEFLANDRE, Contribution . . . , S. 74, Fig. 231—234.
1963 *Dictyocha navicula* EHR. var. *rectangularis* SCHULZ, - TSUMURA, A Systematic Study . . . , S. 44, 44, Taf. 7, Fig. 9, Taf. 21, Fig. 2.
1970 a *Naviculopsis iberica*, - BACHMANN, Silicoflagellaten . . . , S. 280, Abb. 1, Fig. c—f.
1970 b *Naviculopsis iberica* DEFL., - BACHMANN, Catal. Fossil. Austr., S. 16.

Der Basalring ist etwa viermal so lang als breit und an den Polen verrundet, wo sich auch gut ausgebildete axiale Radialhörner befinden. Die Basalringseiten sind gerade bis konkav und an den Einmündungsstellen des transversal angelegten Apikalbogens nur wenig nach innen gewölbt. Die Radialhörner bilden zur Längsachse des Basalringes einen sehr spitzen Winkel, zumeist sind die Winkel an den Polen leicht verschieden, diese Ungleichheit der Winkel ist jeweils am gegenüberliegenden Pol seitenverkehrt ausgebildet. Länge ohne Radialhörner ca. 60 μ , Breite ca. 15 μ , Länge der Radialhörner 15 μ .

Naviculopsis iberica ist im Material bei der Trafostation etwas häufiger als in jenem der Ziegelei von Ernstbrunn. Ihre Vertikalverbreitung ist in Österreich, soweit bis heute bekannt, auf das Eggenburgien beschränkt. DEFLANDRE und COLOM beschreiben sie aus dem Burdigal von Mallorca. Sie ist aller Wahrscheinlichkeit nach aus *Naviculopsis lata* (Wallern) entstanden und beendet ihre Entwicklung im Eggenburgien.

Gattung: *Mesocena* EHR. emend. DEFLANDRE

Mesocena elliptica EHR. var. *minoriformis* BACHMANN & PAPP

Taf. 1, Fig. 5—8.

- 1854 *Mesocena* ?, - WEISSE, Mikroskopische Analyse . . . , Taf. 3, Fig. D.
1966 *Mesocena elliptica* EHR. emend. DEFL., - GLESER, Silicoflagellatophyceae, S. 283, Taf. 29, Fig. 1—7.
1968 *Mesocena elliptica minoriformis* BACHMANN & PAPP, - BACHMANN & PAPP, Vorkommen und Verbreitung . . . , S. 121, Taf. 3, Fig. 9.
1970 b *Mesocena elliptica* EHRENBERG var. *minoriformis* BACHMANN & PAPP, - BACHMANN, Catal. Fossil. Austr., S. 13.

Es handelt sich hier um eine Kleinform von *Mesocena elliptica*, die sich von der Stammform durch die geringeren Dimensionen, die Regelmäßigkeit der Gestalt und die Robustheit des Skelettes unterscheidet. Der Basalring ist rund bis leicht elliptisch, die Radialhörner sind gut ausgeprägt. In der Regel sind die Skelette nach vierstrahliger Symmetrie aufgebaut, es kommen aber auch, wenngleich seltener, Formen ohne Radialhörner und pentagonale Formen vor. Der Durchmesser beträgt ca. 40 μ .

In der Ziegelei Ernstbrunn ist diese Variation mit 42% an der Silicoflagellaten-Population beteiligt, während sie bei der Trafostation nur mit 2% vertreten ist.

GLESER beschreibt morphologisch vollkommen gleichartige Formen aus dem (?) Unteroligozän, WEISSE bildet eine solche Form aus dem Untereozän von Simbirsk (heute Uljanowsk) ab, wobei in beiden Fällen konkrete Mengenangaben fehlen. In Österreich ist var. *minoriformis* auf das Eggenburgien beschränkt.

Gattung: *Septamesocena* BACHMANN

Septamesocena apiculata (DEFLANDRE) BACHMANN

Taf. 3, Fig. 22

- 1928 *Mesocena oamaruensis* SCHULZ var. *apiculata* SCHULZ, - SCHULZ, Beiträge . . ., S. 240, Fig. 11.
 1930 *Mesocena polymorpha* LEMM. var. *triangula* (EHR.) LEMM., - GEMEINHARDT, Silicoflagellatae, S. 28, Fig. 12 a b.
 1931 *Mesocena apiculata* SCHULZ, - HANNA, Diatoms and Silicoflagellates . . ., Taf. D, Fig. 3.
 1932 *Mesocena apiculata* (SCHULZ) DEFLANDRE, - DEFLANDRE, Sur la systématique . . ., S. 499, Fig. 34, 35.
 1961 *Mesocena apiculata* (SCHULZ) DEFLANDRE, - STRADNER, Über fossile Silicoflagelliden . . ., S. 89, Fig. 28, 29, 32.
 1962 *Mesocena apiculata* (SCHULZ) DEFLANDRE, - BACHMANN, Eine neue Mesocena-Art . . ., S. 379, Fig. 11, 12.
 1963 *Mesocena apiculata* (SCHULZ) DEFLANDRE, - BACHMANN, PAPP & STRADNER, Mikropaläontologische Studien . . ., S. 152, Taf. 19, Fig. 60—62.
 1964 *Mesocena apiculata* (SCHULZ) DEFLANDRE, - ICHIKAWA, FUJI & BACHMANN, Fossil Diatoms . . ., S. 107, Taf. 4, Fig. 36.
 1968 *Mesocena apiculata* (SCHULZ) DEFLANDRE, - BACHMANN & PAPP, Vorkommen und Verbreitung . . ., S. 119, 122, Taf. 3, Fig. 1, 2.
 1970 b *Septamesocena apiculata* (DEFLANDRE) comb. nov., - BACHMANN, Catal. Fossil. Austr., S. 13.

Trigonaler Basalring, eine Seite ist etwas verkürzt, die Radialhörner sind kurz, eher stummelig und stehen von der Basalringebene leicht abwärts. An den Knickstellen ist das Skelettlumen durch Scheidewände unterbrochen, welche in das Radialhorn hineinragen. Die Oberflächenstruktur ist gut ausgeprägt, manchmal läßt sie durch ihre Stärke das Skelett rauh erscheinen.

Septamesocena apiculata entstand durch Reduktion des Apikalapparates einer trigonalen *Corbisema*-Art (wahrscheinlich *Corbisema apiculata*), was durch die Schrägstellung der Radialhörner und das Vorhandensein von Scheidewänden erwiesen ist, diese Merkmale sind für *Corbisema* typisch. Sie ist bereits aus dem Obereozän bekannt, ihr Vorkommen erstreckt sich bis in das Obermiozän. Während die paläogenen Formen mehr gerundete Basalringe aufweisen, weil alle Basalringseiten nach außen gebogen sind, läßt sich mit abnehmendem geologischen Alter eine starke Tendenz zur Verkürzung einer Basalringseite feststellen, die verkürzte Seite wird dabei nach innen gekrümmt. Die Formen von Ernstbrunn (beide Fundpunkte) messen ca. 50 µ von einer Basalringseite bis zur gegenüberliegenden Spitze. Sie stehen genetisch ungefähr in der Mitte zwischen den o. a. paläogenen und den obermiozänen Ausbildungsformen.

Im Oberoligozän von Oberösterreich tritt *Septamesocena apiculata* mit bis zu 32% auf, in Ernstbrunn ist sie wesentlich seltener, um dann im Badenien (Frättingsdorf) mit nur noch 2,5% ihr Erscheinen einzustellen.

Distephanus crux (EHR.) HAECKEL var. *crux*

Taf. 2, Fig. 9, 10, 12

- 1840 *Dictyocha crux* EHR., - EHR., 274 Blätter . . ., S. 207.
1854 *Dictyocha crux* EHR., - EHR., Mikrogeologie, Taf. 18, Fig. 56, Taf. 20, Fig. 46 a—c, Taf. 33, Gr. 15, Fig. 9.
1966 *Distephanus crux* (EHR.) HAECKEL var. *crux*, - GLESER, Silicoflagellatophyceae, S. 261, Taf. 19, Fig. 1—11.
1970 b *Distephanus crux* (EHR.) HAECKEL, var. *crux*, - BACHMANN, Catal. Fossil Austr., S. 9.

Vierstrahliger Basalring von quadratischer, nur leicht verrundeter Form, mit vier langen spitzen Radialhörnern, die fast gleich lang sind. Der Apikalapparat besteht aus einem quadratischen Apikalfenster, welches von oben gesehen, leicht nach links verdreht ist und von vier hochragenden Lateralbogen getragen wird. Die Stützstacheln sind rechts seitlich neben den Lateralbogen am Basalring ange-setzt und ragen schräg nach innen-unten. Die Oberflächenstruktur ist nicht be-sonders gut ausgeprägt. Der Basalring mißt ohne Radialhörner ca. 40 μ , mit Radialhörnern ca. 75 μ , der Apikalring ist ca. 15 μ breit.

Diese Variation ist eine typische Durchläuferform und bereits im Eozän zu finden. Sie erreicht im Mittel- bis Obermiozän eine große Verbreitung. Strati-graphisch ist ihr kein Wert zuzumessen.

Distephanus crux (EHR.) HAECKEL var. *parva* BACHMANN

Taf. 2, Fig. 11

- 1967 *Dictyocha crux* EHR. fa. *parva* BACHMANN, - ICHIKAWA, SHIMIZU & BACHMANN, Fossil Silico-flagellates . . ., S. 156, Taf. 4, Fig. 14—31.
1970 b *Distephanus crux* (EHR.) HAECKEL var. *parva* BACHMANN, - BACHMANN, Catal. Fossil. Austr., S. 9.

Der Habitus entspricht dem der Stammform, jedoch ist der Basalring wesentlich kleiner und stark verrundet. Der Apikalring ist relativ groß und wird von steil emporragenden Lateralbogen getragen. Die Radialhörner sind nicht so lang wie bei der Stammform. Die Stützstacheln sind deutlich ausgebildet, die Oberflächen-struktur nur mit einiger Mühe sichtbar. Gesamtdurchmesser ca. 30 μ , Hörner ca. 6 μ lang.

Diese Variation ist in Österreich besonders im Unter- und Mittelmiozän ver-treten. Die Diatomie von Limberg weisen Straten auf, in denen var. *parva* einen Hauptbestandteil an Silicoflagellaten ausmacht. Eine vergleichende Untersuchung der kieselführenden Anteile des „Ottnanger Schliers“ (Schanze bei Ottngang, Oberösterreich) ergab eine bemerkenswerte Ähnlichkeit mit den mittleren bis oberen Straten von Limberg bei sonstiger fazieller Verschiedenheit. Folglich ist mit großer Wahrscheinlichkeit die Zugehörigkeit der Limberger Diatomie zum Ottngang anzunehmen.

Somit darf *Distephanus crux* var. *parva*, wenn auch in eingeschränktem Maß, als typisch für das untere bis mittlere Miozän in Österreich gelten.

Distephanus speculum (EHR.) HAECKEL var. *speculum*

Taf. 3, Fig. 21

- 1839 *Dictyocha speculum* EHR., - EHR., Über die Bildung der Kreidefelsen . . ., S. 129, Taf. 4, Fig. 10 n
Dictyocha speculum EHR., bzw. *Distephanus speculum* (EHR.) HAECKEL von zahlreichen Autoren beschrieben.
- 1966 *Distephanus speculum* (EHR.) HAECKEL var. *speculum*, - GLESER, Silicoflagellatophyceae, S. 263, Taf. 19, Fig. 8, 9, Taf. 20, Fig. 8—10.
- 1970 b *Distephanus speculum* (EHR.) HAECKEL var. *speculum*, - BACHMANN, Catal. Fossil. Austr., S. 10.

Der Basalring ist hexagonal mit einer Tendenz zur Längserstreckung. Die Radialhörner der Längsachse sind deutlich länger als die übrigen, der von steil emporragenden Lateralbogen getragene Apikalring ist ebenfalls hexagonal und halb so groß als der Basalring. Die Radialhörner sind lang und spitz. Die Stützstacheln stehen neben den Lateralbogen am Basalring, etwa in der Mitte zwischen den Lateralbogen und ragen schräg nach innen-unten. Die Oberflächenstruktur ist gut ausgebildet. Länge ohne Radialhörner ca. 45 μ , Breite ohne Radialhörner ca. 35 μ , Radialhörner 20 bzw. 15 μ lang, Durchmesser des Apikalringes ca. 20 μ .

In Ernstbrunn (Trafostation) ist var. *speculum* nicht häufig und tritt zugunsten der var. *cannopiloides* zurück, wesentlich häufiger ist *Cannopilus hemisphaericus*, die Nachfolgeform der var. *cannopiloides*.

Stratigraphisch kommt var. *speculum* keine besondere Bedeutung zu, sie ist seit dem Eozän bekannt. Sie ist eine typische Kaltwasserform und ist rezent in der Arktis und Antarktis weit verbreitet. Insbesondere eignet sie sich vorzüglich als Temperaturindikator (siehe MANDRA, 1969).

Distephanus speculum (EHR.) HAECKEL var. *cannopiloides* emend. BACHMANN

Taf. 3, Fig. 19

- 1959 *Dictyocha speculum* f. *cannopiloides* PROSCHKINA-LAVRENKO, - PROSCHK-LAVR., Silicoflagellatae . . ., S. 155, Taf. 1, Fig. 25—27 (invalid).
- 1962 *Distephanus speculum* var. *cannopiloides* (PR.-LAVR.) GLESER, - GLESER, Über die Phylogenie . . ., S. 155 (Invalid, da Basionym invalid).
- 1966 *Distephanus speculum* (EHR.) HAECKEL var. *cannopiloides* (PR.-LAVR.) GLESER, - GLESER, Silicoflagellatophyceae, S. 269, Taf. 22, Fig. 1—5, Taf. 23, Fig. 1—6, Taf. 24, Fig. 1—5 (invalid, da Basionym invalid).
- 1967 *Distephanus speculum* var. *cannopiloides* (PR.-LAVR.) GLESER, - SCHESCHUKOVA-POREZKAJA, Neogene Meeresdiatomeen . . ., Taf. 1, Fig. 11, Taf. 49, Fig. 6 a b (invalid, da Basionym invalid).
- 1967 *Dictyocha speculum* *cannopiloides* GLESER, - ICHIKAWA, SHIMIZU & BACHMANN, Fossil Silicoflagellates . . ., S. 159, Taf. 8, Fig. 1—9, (invalid, da Basionym invalid).
- 1970 a *Dictyocha speculum* var. *cannopiloides* emend., - BACHMANN, Silicoflagellaten . . ., S. 288, Taf. 7, Fig. 8—15.
- 1970 b *Distephanus speculum* (EHR.) HAECKEL var. *cannopiloides* emend. BACHMANN. - BACHMANN, Catal. Fossil. Austr., S. 10.

Der Gesamthabitus entspricht der var. *speculum*. Der Apikalapparat ist wie bei var. *speculum* hochgewölbt und trägt eine verschieden große Anzahl in Form und Größe recht variabler Apikalfenster. Diese sind aber so angeordnet, daß sie

in ihrer Gesamtheit ungefähr ebensoviel Platz einnehmen, wie es ein einfacher Apikalring tun würde. Demzufolge erscheinen die Lateralfenster bedeutend größer als die Apikalfenster. Ansonsten gelten für die anderen Skelettkomponenten die gleichen Angaben wie für var. *speculum*.

Diese Variation tritt immer in Gemeinschaft mit var. *speculum* auf. Diese Skelettausbildung ist ein Indikator für erhöhte Salinität. Die Untersuchungen von GEMEINHARDT (1931 und 1934) haben ergeben, daß in rezenten Populationen von *Distephanus speculum* dort vermehrt cannopiloiden Formen auftreten, wo die Salinität ansteigt. Var. *cannopiloides* ist mit *Cannopilus hemisphaericus* genetisch eng verbunden und die Trennung zwischen diesen beiden Formen ist nicht immer leicht, weil sie ineinander ohne merkliche Abstufung verfließen.

Die von verschiedenen Autoren beschriebenen Arten und Variationen wie: *C. triommata*, *C. diommata*, *C. binoculus*, *C. binoculus* var. *diommata*, *D. variabilis*, *D. Binoculus*, *D. Diommata*, *D. Haliomma* usw. sind als zum Kreise dieser Variation gehörig zu betrachten.

Gattung: *Dictyocha* EHRENBERG

Dictyocha fibula EHR. cf. var. *rhombica* SCHULZ

Taf. 2, Fig. 13—16

- 1928 *Dictyocha fibula* EHR. fa. *rhombica* SCHULZ, - SCHULZ, Beiträge . . ., S. 253, Fig. 37.
1930 *Dictyocha fibula* EHR. fa. *rhombica* SCHULZ, - GEMEINHARDT, Silicoflagellatae, S. 50, Fig. 40 c.
1934 *Dictyocha fibula* EHR. for *rhombica* SCHULZ, - ZANON, Silicoflagellate . . ., S. 30, Fig. 13.
1956 *Dictyocha fibula* EHR. var. *rhombica* SCHULZ, - ICHIKAWA, Preliminary Report . . ., S. 33, 34.
1963 *Dictyocha fibula* EHR. fa. *rhombica* SCHULZ, - BACHMANN, PAPP & STRADNER, Mikropaläontologische Studien . . ., S. 149, Taf. 17, Fig. 22.
1966 *Dictyocha fibula* var. *fibula* f. *eocaenica* KROTOV, - GLESER Silicoflagellatophyceae, S. 249, Taf. 15, Fig. 6, Taf. 32, Fig. 5.
1968 *Dictyocha fibula* EHR. fa. *rhombica* SCHULZ, - MANDRA, Silicoflagellates . . ., S. 252, Fig. 72.
1970 b *Dictyocha fibula* EHR. var. *rhombica* SCHULZ, - BACHMANN, Catal. Fossil. Austr., S. 8.

Der Basalring ist annähernd quadratisch, in den meisten Fällen stark ver-rundet und etwas langgestreckt. Die Radialhörner der Längsachse sind etwas länger als die der Querachse. Vier kurze, flach emporragende Lateralbogen tragen einen kurzen, transversal angelegten Apikalbogen, die Lateralbogen sind so kurz, daß sie nur kleine Lateralfenster einschließen. An den Einmündungsstellen der Lateralbogen in den Basalring ist dieser stark nach innen gewölbt. Die Stützstacheln stehen rechts neben den Lateralbogen und sind nach innen-unten gerichtet. Länge ohne Radialhörner ca. 40 µ, Breite ohne Radialhörner ca. 34 µ, Radialhörner 8—12 bzw. 3—5 µ lang.

Var. *rhombica* ist stratigraphisch von geringem Wert. Sie ist wie alle *D. fibula*, eine Warmwasserform und hat ihr Hauptgedeihgebiet etwa im Tropengürtel und ist somit als Temperaturindikator brauchbar (MANDRA, 1969). Als Durchläuferform ist sie bereits aus dem Paläogen bekannt und entstand aus einer quadrangulären *Corbisema* durch seitliche Abwanderung der Stützstacheln. Das relativ häufige Auftreten in der Ernstbrunner Probe rechtfertigt die Annahme,

daß es sich im Lebensraum nicht um ausgesprochenes Kaltwasser, sondern um mäßig warmes Wasser handelte.

Gattung: *Cannopilus* HAECKEL emend. DEFLANDRE emend. BACHMANN

Cannopilus hemisphaericus (EHR.) HAECKEL

Taf. 3, Fig. 17, 18, 20

- 1844 *Dictyocha hemisphaerica* EHR., - EHR., Untersuchungen . . ., S. 266.
1887 *Cannopilus hemisphaericus* (EHR.) HAECKEL, - HAECKEL, Report Chall. Exp., S. 1569.
1901 *Cannopilus hemisphaericus* (EHR.) HAECKEL, - LEMMERMANN, Silicoflagellatae, S. 268, Taf. 11,
1928 *Cannopilus hemisphaericus* (EHR.) HAECKEL, - SCHULZ, Beiträge . . ., S. 268, Fig. 62, 64 a, b.
1940 *Cannopilus sphaericus* GEM. - FRENGUELLI, CONSIDERACIONES . . ., S. 48, Fig. 5 a—c, f, g,
Fig. 6 d.
1950 *Cannopilus hemisphaericus* (EHR.) HAECKEL, - DEFLANDRE, Contribution . . ., Fig. 94.
1961 *Cannopilus hemisphaericus* (EHR.) HAECKEL, - STRADNER, Über fossile Silicoflagelliden . . .,
S. 92, Fig. 91, 92.
1963 *Cannopilus hemisphaericus* (EHR.) HAECKEL, - BACHMANN, PAPP & STRADNER, Mikropaläontologische Studien . . ., S. 152, Taf. 20, Fig. 63—67, Taf. 22, Fig. 13.
1963 *Cannopilus hemisphaericus* (EHR.) HAECKEL, - BACHMANN, FUJII & ICHIKAWA, Fossil Diatoms . . ., S. 108, Taf. 4, Fig. 40—44, Taf. 5, Fig. 45—52.
1966 *Cannopilus hemisphaericus* (EHR.) HAECKEL, - GLESER, Silicoflagellatophyceae, S. 280, Taf. 26,
Fig. 1—5, Taf. 27, Fig. 1—4.
1967 *Cannopilus hemisphaericus* (EHR.) HAECKEL, - BACHMANN, ICHIKAWA & SHIMIZU, Fossil Silicoflagellates . . ., S. 162, Taf. 7, Fig. 10—26, Taf. 9, Fig. 1—22.
1970 *Cannopilus hemisphaericus* (EHR.) HAECKEL, - BACHMANN, Catal. Fossil. Austr., S. 15.

Der Basalring ist sechsstrahlig mit einer Tendenz zur Längserstreckung, die Radialhörner der Längsachse sind deutlich länger als die übrigen. Der Apikalapparat besteht aus kurzen stark hochgewölbten Lateralbogen, welche ein aus mehreren Apikalfenstern bestehendes Gewölbe tragen. Der Größenunterschied zwischen Apikal- und den Lateralfenstern ist unbedeutend. Dieser Umstand und die fast halbkugelige Aufwölbung des Apikalapparates bilden den Unterschied zwischen der sehr ähnlichen Variation *Distephanus speculum* var. *cannopiloides* und dieser Art. Der Durchmesser des Apikalapparates ist jedoch immer geringer als der des Basalringes. Zusatzstacheln sind oft vorhanden. Die Stützstacheln sitzen neben den Lateralbogen am Basalring und sind schräg nach innen-unten gerichtet. Die Oberflächenstruktur ist gut sichtbar. *C. hemisphaericus* ist überaus zahlreich vorhanden, sie kommt in zwei verschiedenen Größenordnungen vor, die sich morphologisch jedoch nicht unterscheiden.

Die Weiterentwicklung dieser Art führt nach fortschreitender Aufwölbung des Apikalapparates zu *Cannopilus sphaericus* GEM. und über diese zu *Cannopilus picasso* STRADNER, beide Arten sind im Obermiozän typisch. Im gegenständlichen Fall ist die Aufwölbung teilweise so weit fortgeschritten, daß man von Übergangsformen zu den beiden o. a. Arten sprechen kann, auch zeichnet sich eine solche Entwicklungstendenz bereits im Ottnangien deutlich ab. Wie schon vorher erwähnt, ist die Vielfensterigkeit eine Auswirkung der erhöhten Salinität, weshalb stratigraphische Rückschlüsse aus dieser Art besser nicht gezogen werden sollen.

Gattung: *Corbisema* HANNA emend. FRENGUELLI

Corbisema triacantha (EHR.) HANNA var. *flexuosa* STRADNER

Taf. 3, Fig. 23, 24

- 1940 *Dictyochoa triacantha* sens. lat., - DEFLANDRE, Sur les affinités . . ., S. 446, Fig. 2.
1961 *Corbisema triacantha* (EHR.) var. *flexuosa* STRADNER, - STRADNER, Über fossile Silicoflagelliden . . ., S. 89, Fig. 1—8.
1966 *Dictyochoa triacantha* var. *flexuosa* (STRADNER) GLESER, - GLESER, Silicoflagellatophyceae, S. 228, Taf. 5, Fig. 5, 6, 8, 10.
1970 a *Corbisema triacantha* var. *flexuosa* STRADNER, - BACHMANN, Silicoflagellaten . . ., S. 284, Taf. 1, Fig. 1—16.
1970 b *Corbisema triacantha* (EHR.) HANNA var. *flexuosa* STRADNER, - BACHMANN, Catal. Fossil. Austr., S. 16.

Dreistrahliger Basalring mit relativ langen Radialhörnern. An den Ansatzstellen der Lateralbogen sind die Basalringseiten etwas nach innen gewölbt, die Lateralbogen entspringen unter Bildung von kleinen Lateralfächern, streben flach nach oben und tragen im Mittelpunkt eine Apikalfäche. Das Skelettlumen scheint durch diese Fläche nicht hindurchzugehen. Die Apikalfächen und die Radialhornspitzen sind deutlich ornamentiert. Die Radialhörner erscheinen nach Art einer Schiffsschraube verdreht. Stützstacheln sind nicht vorhanden.

Var. *flexuosa* kommt in zwei verschiedenen Typen vor, die durch Übergänge ineinander verfließen. Der größere Typ ist dem aus dem Oberoligozän von Oberösterreich (STRADNER, 1961) wesentlich ähnlicher als der kleinere Typ, welcher mehr verrundet ist. Diese Kleintypen messen, von einer Basalringseite zur gegenüberliegenden Spitze, ohne Radialhörner, ca. 20 μ , die Radialhörner sind ca. 6 μ lang, die Apikalfäche erfüllt ca. ein Drittel des Basalring-Innenraumes. Die Radialhörner dieser Kleintypen sind gerade und kürzer als beim Großtyp. Beide Typen sind mit 19% vertreten, davon entfallen auf die Großtypen 9% und auf die Kleintypen 10%.

Im Egerien von Wallern sind die größeren *flexuosa*-Typen sehr häufig (Wallern 54%, Breitenbach 21%). In der Ziegelei von Ernstbrunn treten sie überhaupt nicht mehr auf und im Material der Trafostation finden sie das Ende ihrer Entwicklung.

Literatur

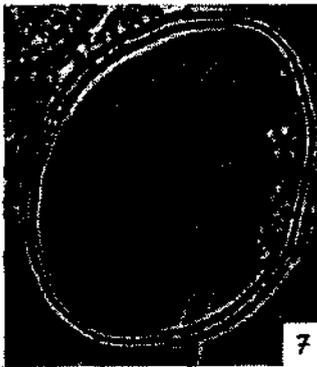
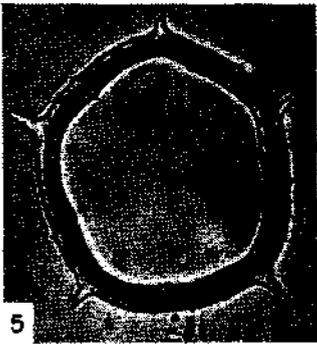
- BACHMANN, A.: Eine neue *Mesocena*-Art (Silicoflagellidae) aus dem kalifornischen Eozän. — Verh. Geol. B.-A., Heft 2, S. 378—383, Wien 1962.
BACHMANN, A., PAPP, A., & STRADNER, H.: Mikropaläontologische Studien im „Badener Tegel“ von Frättingsdorf, N.-Ö. — Mitt. Geol. Ges. Wien, Heft 1, S. 117—210, 24 Taf., 2 Abb., Wien 1963.
BACHMANN, A., & PAPP, A.: Vorkommen und Verbreitung der Silicoflagellaten im Neogen Österreichs. — Giorn. Geol. (2), 35, fasc. II, S. 117—126, 1 Taf., 1 Tab., Bologna 1968.
BACHMANN, A.: Silicoflagellaten aus dem oberösterreichischen Egerien (Oberoligozän). — Verh. Geol. B.-A., Heft 2, S. 275—305, 1 Tab., 3 Abb., 7 Taf., Wien 1970 a.
BACHMANN, A.: *Flagellata* (Silicoflagellata), in: Catalogus Fossilium Austriae, Österr. Akad. Wiss., Heft I b, S. 1—28, Wien 1970 b.
BORGERT, A.: Über Dictyochiden, insbesondere über *Distephanus speculum*; sowie Studien an Phaeodarien. — Z. Wiss. Zool., 51, S. 626—676, 1 Taf., Leipzig 1891.

- COLOM, G.: Arqueomonadineas, Silicoflagelados, Discoasteridos fosiles de España. — *Las Ciencias*, 5, no. 2, S. 343—356, 11 Fig., Madrid 1940.
- DEFLANDRE, G.: Sur la systématique des Silicoflagellés. — *Bull. Soc. bot. Fr.*, 79, S. 494—506, 42 Fig., Paris 1932.
- DEFLANDRE, G.: Sur les affinités et la phylogenèse du genre *Vallacerta*, Silicoflagellidée du Crétacé supérieur. — *C. R. Ac. Sc.*, 211, S. 445—448, 8 Fig., Paris 1940.
- DEFLANDRE, G.: Contribution à l'étude des Silicoflagellidés actuels et fossiles. — *Microscopie*, 2, S. 2—72, 243 Fig., Paris 1950.
- EHRENBERG, CH. G.: Über die Bildung der Kreidefelsen und des Kreidemergels durch unsichtbare Organismen. — *Abh. K. Preuss. Akad. Wiss. Berlin*, S. 149, Berlin 1839.
- EHRENBERG, CH. G.: Untersuchungen über die kleinsten Lebensformen im Quellenlande des Euphrats und Arakes, sowie eine an neuen Formen sehr reiche marine Tripelbildung von den Bermuda-Inseln. — *Ber. Verh. K. Preuss. Akad. Wiss. Berlin*, S. 253—275, Berlin 1844 (non vidi).
- EHRENBERG, CH. G.: 274 Blätter von ihm selbst ausgeführter Zeichnungen von ebenso vielen Arten. — *Ber. Verh. K. Preuss. Akad. Wiss. Berlin*, S. 197—219, Berlin 1840 (non vidi).
- EHRENBERG, CH. G.: Mikrogeologie. Das Erden und Felsen schaffende Wirken des unsichtbar kleinen selbständigen Lebens auf der Erde. — Verlag Voss, Leipzig 1854.
- FRENGUELLI, J.: Consideraciones sobre los Silicoflagelados fósiles. — *Rev. Mus. La Plata, Nuev. Ser.*, 2, Secc. Pal., no. 7, S. 37—112, 38 Fig., 4 Taf., Buenos Aires 1940.
- GEMEINHARDT, K.: *Silicoflagellatae* — in: Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, 10, Abt. 2, S. 1—85, 69 Fig., 1 Taf., Leipzig 1930.
- GEMEINHARDT, K.: Die Silicoflagellaten der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903, 20, S. 221—258, Berlin 1931.
- GEMEINHARDT, K.: Die Silicoflagellaten des Südatlantischen Ozeans. Ergebnisse der Deutschen Atlantik-Expedition „Meteor“ 1925—1927. — *Biol. Sonderuntersuchungen*, 12, Teil 1, Lief. 3, S. 274—312, Berlin und Leipzig, 1934.
- GLESNER, S. I.: Zur Frage der Stammesentwicklung der Silicoflagellaten. — *Akad. Wiss. USSR, Pal. Journ.*, no. 1, S. 146—156, 6 Abb., Moskau 1962 (russisch).
- GLESNER, S. I.: *Silicoflagellatophyceae*. — *Flora plantarum cryptogamarum*, *Akad. Wiss. USSR, Inst. Bot. V. L. Komar.*, 7, S. 1—331, 30 Taf., Leningrad 1966 (russisch).
- HANNA, G. D.: Diatoms and Silicoflagellates of the Kreyenhagen Shale. — *Rept. XXVII State Mineral.*, 27, no. 2, S. 187—201, 5 Taf., San Francisco 1931.
- HAECKEL, E.: Report on the Radiolaria collected by HMS „Challenger“. — *Zoology*, 18, 2nd part, S. 1554—1569, London 1887.
- ICHIKAWA, W., FUJII, N., & BACHMANN, A.: Fossil Diatoms, Pollen Grains and Spores, Silicoflagellates and Archaeomonads in the Hojuji Mudstone, Noto Peninsula, Central Japan. — *Sc. Repts. Kanazawa Univ.*, 9, no. 1, S. 25—118, Kanazawa 1964.
- ICHIKAWA, W., SHIMIZU, I., & BACHMANN, A.: Fossil Silicoflagellates and Their Associated Uncertain Forms in Iida Diatomite, Noto Peninsula, Central Japan. — *Sc. Repts. Kanazawa Univ.*, 12, no. 1, S. 143—172, 9 Taf., Kanazawa 1967.
- LEMMERMANN, E.: *Silicoflagellatae*. — *Ber. D. Bot. Bot. Ges.*, 19, Heft 1, S. 247—271, 2 Taf., Berlin 1901.
- LOEBLICH, A. R. III., LOEBLICH, L. A., TAPPAN, H., & LOEBLICH, A. R. jun.: Annotated Index of Fossil and Recent Silicoflagellates and Ebridians with Descriptions and Illustrations of Validly Proposed Taxa. — *Geol. Soc. Amer., Inc., Mem.* 106, S. 1—319, 20 Fig., 53 Taf., Boulder, Col., 1968.
- MANDRA, Y. T.: Silicoflagellates from the Cretaceous, Eocene and Miocene of California, U. S. A. *Proc. Cal. Acad. Sc.*, 4th ser., 36, S. 231—277, 83 Fig., 7 Tab., 1968.
- MANDRA, Y. T.: Silicoflagellates: A New Tool for the Study of Antarctic Tertiary Climates. — *Antarct. J. U. S. A.*, 4, no. 5, S. 172—174, 1 Tab., 3 Fig., 1969.
- PROSCHKINA-LAVRENKO, A. I.: *Silicoflagellatae nec non Ebruidae nostrorum temporum et fossile Ponti Euxini*. — *Akad. Wiss. USSR, Inst. Bot.*, *Inst. V. L. Komar.*, ser. 2, planta cryptogamae, 12, S. 142—175, 5 Fig., 4 Taf., Leningrad 1959 (russisch).
- SCHESCHUKOWA-POREZKAJA, W. S.: Neogene Meerwasserdiatomeen aus Sachalin und Kamtschatka. — *Univ. Leningrad*, S. 1—432, 50 Taf., Leningrad 1967 (russisch).

- SCHULZ, P.: Beiträge zur Kenntnis fossiler und rezenter Silicoflagellaten. — Bot. Arch., 21, Heft 2, S. 225—292, 83 Fig., Leipzig 1928.
- STRADNER, H.: Über fossile Silicoflagelliden und die Möglichkeit ihrer Verwendung in der Erdölstratigraphie. — Erdöl und Kohle, 14. Jg., Nr. 2, S. 87—92, 106 Fig., Hamburg 1961.
- TSUMURA, K.: A Systematic Study of Silicoflagellatee. — Journ. Yokohama Munic. Univ., Ser. C 45, no. 146, S. 1—84, 28 Taf., Yokohama 1963.
- WEISSE J. E.: Mikroskopische Analyse eines organischen Polirschiefers aus dem Gouvernement Simbirsk. — Bull. Classe Phys. — Math. Acad. Imp. Sc. St. Petersburg, 13, S. 273—282, 3 Taf., St. Petersburg (heute Leningrad) 1854.
- ZANON, D. V.: Silicoflagellate fossili Italiane. — Acta pont. acad. sc. nov. Iync., 87, sess. I, S. 3—44, 1 Taf., Rom 1934.

TAFEL 1

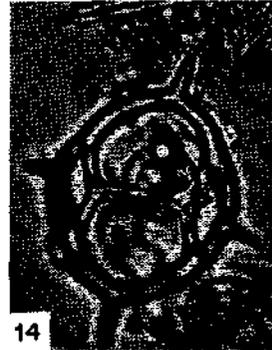
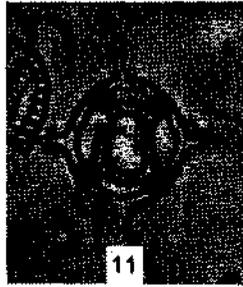
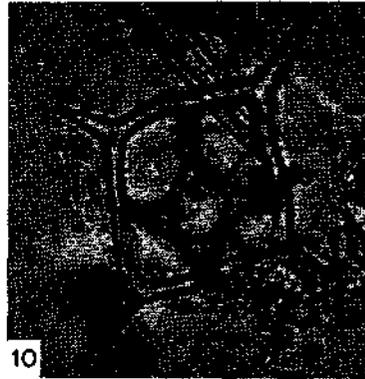
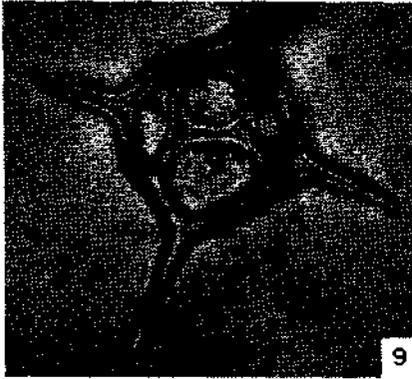
- Fig. 1—3 *Naviculopsis navicula* (EHR.) DEFL.
Fig. 4 *Naviculopsis iberica* DEFL.
Fig. 5—8 *Mesocena elliptica* EHR. var. *minoriformis* BACHMANN & PAPP.
(Verschiedene Formen, die mit vier Radialhörnern versehenen Typen bilden den Hauptanteil innerhalb dieser Variation.)



0 |-----| 100 μ

TAFEL 2

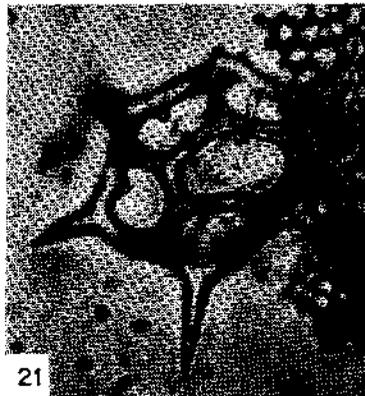
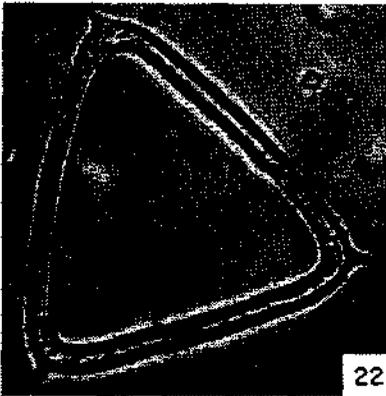
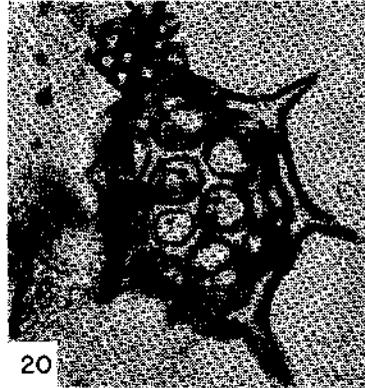
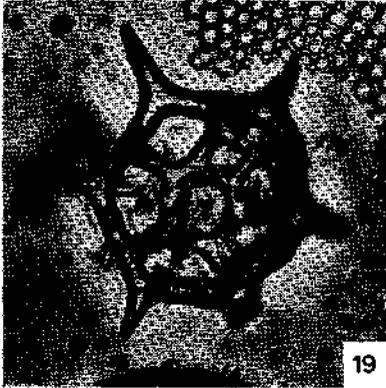
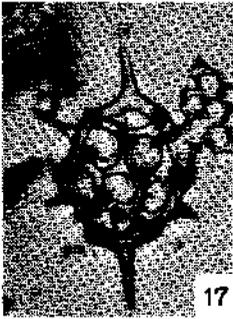
- Fig. 9, 10, 12 *Distephanus crux* (EHR.) HAECKEL var. *crux*.
Fig. 11 *Distephanus crux* (EHR.) HAECKEL var. *parva* BACHMANN.
Fig. 13—16 *Dictyocha fibula* EHR. cf. var. *rhombica* SCHULZ.



0 |-----| 100 μ

TAFEL 3

- Fig. 17, 18, 20 *Cannopilus hemisphaericus* (EHR.) HAECKEL.
Fig. 19 *Distephanus speculum* (EHR.) HAECKEL var. *cannopiloides* emend. BACHMANN.
Fig. 21 *Distephanus speculum* (EHR.) HAECKEL var. *speculum*.
Fig. 23, 24 *Corbisema triacantha* (EHR.) HANNA var. *flexuosa* STRADNER.



0 L 100 μ