

Revision der Silicoflagellaten aus der mikrogeologischen Sammlung von C. G. Ehrenberg

Autor(en): **Locker, Sigurd**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **67 (1974)**

Heft 3

PDF erstellt am: **22.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-164311>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Eclogae geol. Helv.	Vol. 67/3	Seiten 631–646	4 Tafeln	Basel, Dez. 1974
---------------------	-----------	----------------	----------	------------------

Revision der Silicoflagellaten aus der Mikrogeologischen Sammlung von C. G. Ehrenberg

Von SIGURD LOCKER¹⁾

ZUSAMMENFASSUNG

Die Arbeit gibt einen ersten Bericht über die Revision der Silicoflagellaten aus der Sammlung Ehrenberg. Einleitend wird kurz auf die morphologischen und biostatistischen Untersuchungen hingewiesen, die zur Determinierung der systematischen Stellung der Typen notwendig waren. Aus den Ergebnissen dieser Untersuchungen wird ein Konzept für die taxonomische Behandlung der fossilen und rezenten Silicoflagellaten abgeleitet. Hieran anschliessend werden alle Taxa genannt, die als selbständige Arten zu führen sind. Diesen werden die als synonym erkannten Formen sowie die wichtigsten Synonyme aus der Zeit nach Ehrenberg zugeordnet. In diesem Zusammenhang werden 2 neue Familien (Corbisemaceae, Distephanaceae) und 1 neue Gattung (*Bachmannocena*) eingeführt. In einem Index werden abschliessend alle von Ehrenberg publizierten Silicoflagellaten-Taxa in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt. Die bibliographischen Angaben enthalten Hinweise auf die derzeitige systematische Stellung der Taxa.

ABSTRACT

This is the first report on the revision of silicoflagellates from the Ehrenberg collection. First the morphological and biostatistical investigations that are necessary for the assessment of the systematic position of the type-specimens are briefly outlined. From these investigations a concept is deduced for the taxonomic treatment of fossil and recent silicoflagellates. This is followed by a list of all taxa believed to be independent species. The forms considered as synonymous by this author and the most important synonyms recognized in post-Ehrenberg times are also listed. In this context two new families (Corbisemaceae, Distephanaceae) and one new genus (*Bachmannocena*) are erected. An alphabetical index at the end of the paper contains all the silicoflagellate taxa that were published by Ehrenberg. The bibliographic data contain remarks on the current systematic position of the taxa.

1. Einleitung

Im Jahre 1838 gab CHRISTIAN GOTTFRIED EHRENBURG (1795–1876) in den Abhandlungen der Berliner Akademie der Wissenschaften einen kurzen Bericht über zwei neue kieselige Mikrofossilien, die er im Polierschiefer von Oran entdeckt hatte. Er nannte die neuen Formen *Dictyocha fibula* und *Dictyocha speculum* und teilte sie seiner Klasse der Polygastrica zu. Eine Beschreibung oder Abbildung lieferte er nicht. Erst im

¹⁾ Dr. S. Locker, Museum für Naturkunde an der Humboldt-Universität zu Berlin, Paläontologisches Museum, 104 Berlin, Invalidenstrasse 43, DDR.

Jahre 1840 publizierte er für die beiden Arten und die Gattung eine Diagnose, so dass die ältesten Silicoflagellaten-Taxa von diesem Jahr an verfügbar sind. Von 1840 bis 1876 beschrieb EHRENBURG dann noch zahlreiche weitere Arten, insgesamt mehr als 40, wenn man von den revidierten Artfassungen in der vorliegenden Arbeit absieht. Gleichzeitig wies er die Silicoflagellaten rezent nach und erörterte ihre geographische, bathymetrische und stratigraphische Verbreitung.

Heute werden die Silicoflagellaten nach den Untersuchungen von BORGERT (1890) als selbständige Protistengruppe geführt und auf Grund ihrer autotrophen Ernährung den einzelligen Algen angeschlossen (HAECKEL 1894). Erst in den letzten Jahren konnte an horizontiert gesammelten Aufschlussproben und an Tiefseebohrkernen nachgewiesen werden, dass den Silicoflagellaten – ähnlich anderen Einzellern – in bestimmten faziellen Bereichen ein hoher stratigraphischer Wert zukommt (BACHMANN 1970, BUKRY 1973, LING 1970, MARTINI 1972).

Die Revision der Silicoflagellaten aus der Sammlung Ehrenberg wurde von Herrn Dr. K. Diebel¹ Berlin, angeregt, dem an dieser Stelle aufrichtig dafür gedankt sei. Für weitere Hilfe und Unterstützung möchte der Verfasser Herrn A. Bachmann, Wien, Dr. H. Jaeger, Berlin, Dr. H. Y. Ling, Seattle, Prof. Dr. A. R. Loeblich Jr. und Prof. Dr. H. Loeblich-Tappan, Los Angeles, Dr. Y. T. Mandra, San Francisco, Prof. Dr. E. Martini, Frankfurt am Main, und Dr. C. Reimer, Philadelphia, danken. Für die Möglichkeit, die Arbeit in dieser Zeitschrift zu veröffentlichen, ist der Verfasser den Herren Prof. Dr. H. Herb, Bern, Dr. F. Burri und Dr. P. Jung, Basel, zu ganz besonderem Dank verpflichtet.

2. Untersuchungen zur systematischen Stellung der Typusexemplare

Viele systematische und stratigraphische Arbeiten werden heute noch dadurch erschwert, dass der taxonomische Rang der von Ehrenberg beschriebenen Silicoflagellaten-Arten unbekannt ist. Es war daher eine dringende und den Bedürfnissen der Praxis entsprechende Aufgabe, die Typusexemplare ausfindig zu machen, zu untersuchen und ihre systematische Stellung neu festzulegen. Da sich die von Ehrenberg als Beleg für seine Untersuchungen angelegte Mikrogeologische Sammlung seit dem Anfang des Jahrhunderts am Museum für Naturkunde zu Berlin befindet, war hier die Voraussetzung für eine revidierende Bearbeitung der ältesten Silicoflagellaten-Taxa gegeben.

Nach den gegenwärtig vorliegenden Kenntnissen zeigen die Silicoflagellaten, trotz ihres relativ einfachen Skelettbaus, eine erhebliche Variation in bestimmten morphologischen Details. Um zu einer sicheren Abgrenzung der einzelnen Arten zu gelangen und Fehlschlüsse bei der Zuordnung der Typen zu vermeiden, wurden daher eingehende biostatistische Untersuchungen angestellt. Diese erstreckten sich nicht nur auf die Typuspopulationen, sondern auch auf die zugehörigen Assoziationen. Die Typuspopulationen wurden, sofern genügend Material vorlag, anhand von Stichproben zu 100 Individuen analysiert, die Assoziationen anhand von 500 Individuen. Im Ergebnis dieser Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass bei den Silicoflagellaten bemerkenswert viele Arten aus habituell deutlich getrennten Formen zusammengesetzt sind. Diese Formen werden hier, da sie auf die diskontinuierliche Variation bestimmter Skelettelemente (Radialhörner, Lateralbögen, Apikalbögen) zurückgehen, als Morphen im genetischen Sinne gedeutet. Damit liegt aber erstmalig eine hinreichende biologische Begründung für die enorme Formenvielfalt der Silicoflagellaten vor. Gleichzeitig kann diese Deutung als Ausgangspunkt für ein Konzept zur taxonomischen Behandlung der Silicoflagellaten dienen. Dieses soll, unter Zugrundelegung der Regeln des ICBN, im folgenden vorgetragen werden:

1. Eine *Art* kann mehrere habituell deutlich verschiedene Formen umfassen. Die Zugehörigkeit bestimmter Formen zu einer Art lässt sich, besonders wenn diese transgenerische Merkmale aufweisen, häufig nur durch statistische Analysen absichern. Wenn die Gesamtheit der Merkmale einer Art betrachtet wird, dann können diese sowohl genetisch als auch ökologisch induziert sein.
2. Als unmittelbar hinter der Art zu verwendende taxonomische Kategorie wird hier die *Varietät* vorgeschlagen, weil an vielen fossilen und rezenten Materialien nicht zu entscheiden ist, ob die habituell differenzierten Untereinheiten auf asexuellem oder sexuellem Wege entstanden sind. Auf jeden Fall kann festgehalten werden, dass nur solche Merkmale zur Aufstellung von Varietäten berechtigen, die auch bei einer angenommenen sexuellen Vermehrung stabil blieben. Eine Varietät würde sich damit auf einzelne Populationen (oder Klone) mit einer bestimmten Variationsbreite der kontinuierlich variierenden Merkmale beziehen. Populationen mit unterschiedlicher Morphenzusammensetzung können wegen der zahlreichen methodischen Schwierigkeiten im Rahmen der Varietät nicht berücksichtigt werden.
3. Als *Formen* (oder Subformen) wären dann alle die intrapopulationären Varianten auszuhalten, die sich durch ein diskontinuierliches Merkmalsmosaik auszeichnen. Varianten mit ausschliesslich kontinuierlich variierenden Merkmalen sollten nicht gesondert benannt, sondern mittels graphisch-statistischer Methoden analysiert werden. Aus dieser Konzeption geht hervor, dass dann in vielen Fällen offenbleiben muss, ob die Formen als normale oder anormale, genetisch oder ökologisch geprägte Bildungen anzusehen sind.

Ausgehend von dem geschilderten Konzept sollen nachfolgend für alle Taxa, die als selbständige Arten erkannt wurden, die zugehörigen Typen aus der Ehrenberg-Sammlung sowie die wichtigsten Synonyme aus der Zeit nach Ehrenberg genannt werden. In diesem Zusammenhang ist es notwendig, zwei neue Familien einzuführen, für die eine ausführliche phylogenetische Begründung an anderer Stelle vorgesehen ist. Abschliessend bleibt noch zu bemerken, dass die Aufzählung nur einen vorläufigen Überblick über die Revision der Silicoflagellaten aus der Sammlung Ehrenberg geben kann. Speziellere systematisch-taxonomische Probleme, insbesondere Erörterungen zur infraspezifischen Struktur der ausgeschiedenen Arten, müssen einer umfangreicheren Abhandlung vorbehalten bleiben.

3. Beschreibung der Arten

Unterordnung SILICOFLAGELLINAE BORGERT 1891
(pro Silicoflagellata)

Familie **Corbisemaceae** fam. nov.

Diagnose: Skelette aus einem Basalring und einem Apikalapparat zusammengesetzt. Basalringe trigonal oder tetragonal, meist mit internen Septen, Apikalapparate triradiär oder kreuzförmig. Als Reduktionsformen treten Basalringe ohne Apikalapparat, Basalringe mit geöffneten Ecken und gabelförmige Stabkonstruktionen auf.

Gattungen: *Corbisema* HANNA 1928, *Cornua* SCHULZ 1928, *Lynamula* HANNA 1928, *Mesocena* EHRENBURG 1841, *Phyllodictyocha* DEFLANDRE 1947

Gattung *Corbisema* HANNA 1928Typusart: *Corbisema geometrica* HANNA 1928*Corbisema triacantha* (EHRENBERG 1845)

Tf. I, Fig. 10

Corbisema triacantha ist eine eindeutig gekennzeichnete Art.Gattung *Mesocena* EHRENBERG 1841Typusart: *Mesocena elliptica* EHRENBERG ex *Dictyocha* (*Mesocena*) *elliptica* EHRENBERG 1841 (SD durch FRENGUELLI 1940).

Bemerkungen zur Gattung und Typusart: Das Taxon *Mesocena* ist vom Jahre 1841 an als gültig publiziert zu betrachten, da es in Verbindung mit mehreren verfügbaren Arten eingeführt wird (IRZN, Artikel 16a–v). Gleichzeitig kann *Mesocena elliptica* als korrekt festgelegte Typusart angesehen werden, weil sie zu den drei ursprünglich eingeschlossenen Arten gehört (IRZN, Artikel 69a–i).

Mesocena elliptica EHRENBERG 1841

Tf. II, Fig. 4

An verschiedenen Skeletten der Typuspopulation konnten interne Septen nachgewiesen werden. Die von BACHMANN (1970b) auf Grund der inneren Scheidewände aufgestellte Gattung *Septamesocena* fällt damit in die Synonymie von *Mesocena*.

Familie **Dictyochaceae** HAECKEL 1887

(pro Dictyochida)

Diagnose: Skelette aus einem Basalring und einem Apikalapparat zusammengesetzt. Basalringe tetragonal bis polygonal, Apikalapparate einfach stegförmig oder aus mehreren Stegen zusammengefügt. Als Reduktionsformen treten Basalringe ohne Apikalapparat und elliptische oder rechteckige Basalringe mit einfachem Quersteg auf.

Gattungen: *Dictyocha* EHRENBERG 1840, *Hannaites* MANDRA 1969, *Naviculopsis* FRENGUELLI 1940, *Bachmannocena* gen. nov.

Gattung *Dictyocha* EHRENBERG 1840Typusart: *Dictyocha fibula* EHRENBERG 1840 (SD durch FRENGUELLI 1940).*Dictyocha epiodon* EHRENBERG 1845

Tf. I, Fig. 1, 4, 5, 7, 8

Dictyocha epiodon hat im Gegensatz zu *Dictyocha fibula* relativ kleine Skelette. Diese besitzen ausserdem einen längsorientierten Apikalsteg, der häufig mit einem Apikalstachel (einem obligatorischen Apikalsteg-Stachel) besetzt ist.

Synonyme: Zu *Dictyocha epiodon* sind die Typen von *Dictyocha trifenestra* E. 1843, *Dictyocha abnormis* E. 1846 und *Dictyocha tenella* E. 1861 zu stellen. Bei strenger Auslegung der Nomenklaturregeln müsste die Art dann eigentlich *Dictyocha trifenestra*

heissen, doch wurde hier bewusst *Dictyocha epidon* als Artname gewählt, weil EHRENBURG den Bau des Typusexemplars von *Dictyocha trifenestra* grundlegend verkannte. Als weitere Synonyme sind zu nennen *Dictyocha messanensis* HAECKEL 1861, *Dictyocha rhombus* HAECKEL 1887, *Dictyocha stapedia* HAECKEL 1887 und *Dictyocha antarctica* LOHMANN 1919. Zahlreiche trinäre Kombinationen von *Dictyocha fibula* beziehen sich gleichfalls auf die Art.

Dictyocha fibula EHRENBURG 1840

Tf. I, Fig. 3, 6, 11

Die Skelette von *Dictyocha fibula* zählen zu den grössten der Gattung *Dictyocha*. Sie tragen normalerweise einen querorientierten Apikalsteg.

Synonyme: *Dictyocha fibula* können die Typen von *Dictyocha pons* E. 1845 und *Dictyocha tripyla* E. 1845 zugewiesen werden. Ausserdem kann mit einiger Wahrscheinlichkeit der Typus von *Dictyocha bipartita* E. 1845 dieser Art angeschlossen werden. Weitere Synonyme sind *Dictyocha ausonia* DEFLANDRE 1941, *Dictyocha mutabilis* DEFLANDRE 1950 und *Dictyocha mexicana* BRUNNER 1971.

Gattung *Naviculopsis* FRENGUELLI 1940

Typusart: *Naviculopsis biapiculata* (LEMMERMANN) FRENGUELLI 1940 ex *Dictyocha navicula* var. *biapiculata* LEMMERMAN 1901.

Naviculopsis navicula (EHRENBURG 1840)

Tf. II, Fig. 1, 2

Die Schenkel der Basalbögen sind bei *Naviculopsis navicula* häufig sigmoidal gekrümmt. Die Schmalseiten der Skelette können mit Endflächen versehen sein.

Synonyme: Die Typen von «*Dictyocha*» *ponticulus* E. 1845 fallen habituell in die Variationsbreite dieser Art.

Naviculopsis quadratum (EHRENBURG 1845)

Tf. II, Fig. 3

Die Skelette von *Naviculopsis quadratum* zeigen oft einen rechteckigen Umriss, so dass die Lateralfenster dann quadratisch erscheinen.

Synonyme: *Dictyocha navicula* var. *rectangularis* SCHULZ 1928, *Naviculopsis iberica* DEFLANDRE 1950.

Gattung *Bachmannocena* gen. nov.

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn A. Bachmann, Wien, dem verdienstvollen Erforscher der Silicoflagellaten.

Diagnose: Skelette nur aus einem Basalring bestehend. Basalringe aus zwei und mehr Basalbögen aufgebaut, ohne innere Scheidewände. Radialhörner zwei und mehr oder fehlend.

Typusart: *Bachmannocena diodon* (EHRENBURG) comb. nov. ex *Mesocena diodon* EHRENBURG 1845.

Bachmannocena circulus (EHRENBERG 1841) comb. nov.

Tf. II, Fig. 11

Bachmannocena circulus hat kreisrunde, elliptische oder nierenförmige Skelette. Der Rand der Skelettringe ist mit zahlreichen, kurzen Dörnchen besetzt, die alle – im Gegensatz zu anderen Arten – in einer Ebene liegen.

Bachmannocena diodon (EHRENBERG 1845) comb. nov.

Tf. II, Fig. 9

Die Art besitzt breitelliptische Skelette, die mit 2–4 kurzen Radialhörnern versehen sind. Charakteristisch ist, dass die Skelettröhren überall annähernd den gleichen Durchmesser aufweisen.

Bachmannocena triangula (EHRENBERG 1840) comb. nov.

Tf. II, Fig. 10

Für diese Art liegt bisher nur ein Skelett, das Typusexemplar, vor. Gegenüber anderen Arten sind die kurzen, gegabelten Eckdornen (Radialhörner?) kennzeichnend.

Familie **Vallacertaceae** DEFLANDRE 1950

(pro Vallacertidae)

Diagnose: Skelette aus einem Basalring und einem Apikalapparat zusammengesetzt. Basalringe tetragonal(?) bis polygonal, Apikalapparate ringförmig und durch eine Apikalmembran verschlossen. Als Reduktionsformen treten Apikalapparate ohne Basalring auf.

Gattungen: *Vallacerta* HANNA 1928, *Octactis* SCHILLER 1925(?).

Gattung *Octactis* SCHILLER 1925

Typusart: *Octactis pulchra* SCHILLER 1925.

Bemerkungen zur Gattung: Die veröffentlichten Abbildungen von *Octactis pulchra* deuten an, dass die Art wahrscheinlich Apikalringe mit einer dünnen Apikalmembran besitzt, wie sie in ähnlicher Ausbildung bei *Octactis ? bioctonaria* (EHRENBERG) gefunden wurden.

Octactis ? bioctonaria (EHRENBERG 1846) comb. nov.

Tf. II, Fig. 5, 6, 7(?), 8(?)

Die Skelette tragen dünne, geschweifte und von einer Apikalmembran überspannte Apikalringe. Bei ungünstiger Erhaltung, d.h. bei fehlender Membran, täuschen die kurzen Lateralbögen Stützstacheln vor!

Synonyme: Zu *Octactis ? bioctonaria* können mit Vorbehalt die Typen von *Mesocena ? heptagona* E. 1843 und *Mesocena ? octogona* E. 1843 gestellt werden. Absolut sicher gehören jedoch die Typen von «*Mesocena*» *binonaria* E. 1846 zu dieser Art, da sie typische Apikalmembranen besitzen.

Familie **Distephanaceae** fam. nov.

Diagnose: Skelette aus einem Basalring und einem Apikalapparat zusammengesetzt. Basalringe tetragonal bis polygonal, Apikalapparate ringförmig und mit einem Apikalfenster oder korbformig und mit vielen Apikalfenstern. Als Reduktionsformen treten Basalringe mit zwei Querstegen auf.

Gattungen: *Distephanus* STÖHR 1880, *Cannopilus* HAECKEL 1887, *Deflandryocha* JERKOVIĆ 1963, *Nothyocha* DEFLANDRE 1949.

Gattung *Distephanus* STÖHR 1880

Typusart: *Distephanus rotundus* STÖHR 1880 = *Distephanus speculum* (EHRENBERG) HAECKEL 1887 ex *Dictyocha speculum* EHRENBERG 1840(?).

Distephanus aculeatus (EHRENBERG 1841)

Tf. III, Fig. 5, 6, 9

Distephanus aculeatus ist nach den durchgeführten Korrelationsanalysen eine selbständige Art, die sich von *Distephanus speculum* durch den geringeren Durchmesser des Apikalrings und die regellose Anordnung der apikalen Zusatzstacheln unterscheidet.

Synonyme: Zu *Distephanus aculeatus* können die Typen von «*Dictyocha*» *binoculus* E. 1845 und «*Dictyocha*» *ornamentum* E. 1845 gestellt werden. «*Dictyocha*» *binoculus* repräsentiert eine cannopiloide Morphe der Art, «*Dictyocha*» *ornamentum* eine octogonale Morphe.

Distephanus crux (EHRENBERG 1841)

Tf. III, Fig. 8, 10

Eingehende Variations- und Korrelationsanalysen haben ergeben, dass in einer einzigen Population sowohl Varianten mit engem als auch mit weitem Apikalring auftreten können.

Synonyme: Bei den Nachforschungen in der Ehrenberg-Sammlung hat es sich herausgestellt, dass die Typen von *Distephanus crux* und «*Dictyocha*» *mesophthalma* E. 1845 identisch sind. In die Synonymie dieser Art gehört weiterhin der Typus von «*Dictyocha*» *staurodon* E. 1845. Entgegen der Meinung verschiedener Autoren repräsentiert «*Dictyocha*» *staurodon* nur Skelette von *Distephanus crux*, die sich durch einen besonders kleinen Apikalring auszeichnen. An Synonymen seien noch genannt *Distephanus schauinslandii* LEMMERMANN 1901, *Dictyocha soljani* JERKOVIĆ 1965, *Dictyocha contraria* DEFLANDRE in JERKOVIĆ 1965 und *Dictyocha slavnici* JERKOVIĆ 1965.

Distephanus polyactis (EHRENBERG 1840)

Tf. IV, Fig. 2

Die Skelette dieser Art bestehen aus einem polygonalen Basalring und einem weiten Apikalring, der von kurzen, steil stehenden Lateralbögen getragen wird.

Distephanus speculum (EHRENBERG 1840)

Tf. III, Fig. 1–4, 7, 11 (?)

Distephanus speculum unterscheidet sich von *Distephanus aculeatus* durch den grösseren Durchmesser des Apikalrings und die parallel zur Längsachse liegenden Apikalstacheln (obligatorischen Apikalsteg-Stacheln).

Synonyme: Zu *Distephanus speculum* gehören die Typen von insgesamt 6 der Ehrenbergschen Arten = «*Dictyocha*» *hexathyra* E. 1845(?), «*Dictyocha*» *septenaria* E. 1845, «*Dictyocha*» *octonaria* E. 1845, «*Dictyocha*» *anacantha* E. 1855, «*Dictyocha*» *erebi* E. 1855 und «*Dictyocha*» *biteritaria* E. 1845. Die habituellen Beziehungen zwischen diesen Formen können den Tafelabbildungen entnommen werden. Die vielen Artnamen sind, wie bei anderen Arten auch, auf die typologische Auffassung zurückzuführen, dass alle numerischen Unterschiede mit dem Artrang zu werten seien. Aus der Zeit nach Ehrenberg sind folgende Synonyme zu nennen: *Dictyocha gracilis* KÜTZING 1844, *Distephanus rotundus* STÖHR 1880(?) und *Distephanus octogonius* HAECKEL 1887.

Distephanus stauracanthus (EHRENBERG 1846)

Tf. III, Fig. 12

Distephanus stauracanthus ist durch eine konstante Merkmalskombination gekennzeichnet und somit als selbständige Art zu führen. Ob auch Skelette mit einem einfachen Quersteg statt eines Apikalringes zu dieser Art gehören, muss noch durch statistische Analysen geklärt werden.

Synonyme: *Distephanus crux* var. *octacanthus* DESIKACHARY & MAHESHWARI 1956.

Gattung *Cannopilus* HAECKEL 1887

Typusart: *Cannopilus hemisphaericus* (EHRENBERG) HAECKEL 1887 ex *Dictyocha hemisphaerica* EHRENBERG 1845 (SD durch FRENGUELLI 1940).

Bemerkungen zur Gattung und Typusart: Nach LOEBLICH III et al. (1968) fällt die Gattung *Cannopilus* HAECKEL in die Synonymie von *Halicalyptra* EHRENBERG, weil CAMPBELL (in MOORE 1954) die Silicoflagellaten-Art *Halicalyptra virginica* E. 1854 zum Typus der Gattung *Halicalyptra* wählte. Diese Festlegung entsprach jedoch nicht den Intentionen von EHRENBERG, der die Gattung *Halicalyptra* zuerst in tertiären Ablagerungen der Insel Barbados nachwies (Ber. 1846). In Übereinstimmung mit Ehrenbergs Funden wird hier daher für die Gattung *Halicalyptra* eine neue Typusart – *Halicalyptra fimbriata* E. 1854 – festgelegt. Gleichzeitig wird *Dictyocha hemisphaerica* E. 1845 als Typusart der Gattung *Cannopilus* beibehalten.

Die Festlegung von CAMPBELL ist nicht nur aus den obengenannten Gründen anzufechten, sondern auch nach den Regeln der IRZN. Da CAMPBELL eine mit Vorbehalt zur Gattung *Halicalyptra* gestellte Art zur Typusart wählte (Abh. 1875, S. 74: *Halicalyptra* ? *virginica*), muss diese Ernennung als ungültig angesehen werden (IRZN, Artikel 67h).

Cannopilus depressus (EHRENBURG 1854) comb. nov.

Tf. IV, Fig. 3

Cannopilus depressus ist eine eindeutig gekennzeichnete Art.Synonyme: *Cannopilus sphaericus* GEMEINHARDT 1931.*Cannopilus hemisphaericus* (EHRENBURG 1845)

Tf. IV, Fig. 1, 4, 5, 7, 8

Die aus der Typuspopulation analysierten Skelette variieren in der Anzahl der Apikalfenster ausserordentlich stark. Bei den Radialhörnern wurden dagegen nur geringe Abweichungen von der Normalzahl 6 registriert. Wie die Untersuchungen weiter gezeigt haben, kommen in bestimmten Populationen (oder Klonen) auch Varianten ohne Stützstacheln vor.

Synonyme: Die Typen von «*Dictyocha*» *haliomma* E. 1845, «*Dictyocha*» *ubera* E. 1845, «*Dictyocha*» *diommata* E. 1846 und «*Dictyocha*» *triommata* E. 1846 sind in die Synonymie von *Cannopilus hemisphaericus* zu stellen. Wie die Benennungen zeigen, wurden die Formen z. T. nur nach der Anzahl der Apikalfenster ausgehalten. Als weitere Synonyme seien *Cannopilus calyptra* LEMMERMANN 1901 und *Cannopilus haeckelii* LEMMERMANN 1901 genannt.

Cannopilus heptacanthus (EHRENBURG 1841) comb. nov.

Tf. IV, Fig. 9

Die Skelette variieren relativ stark in der Anzahl der Apikalfenster.

Synonyme: *Dictyocha boliviensis* FRENGUELLI 1940.*Cannopilus virginicus* (EHRENBURG 1854) comb. nov.

Tf. IV, Fig. 6

Cannopilus virginicus ist eine eindeutig gekennzeichnete Art.Synonyme: *Cannopilus tetracerus* DEFLANDRE in BACHMANN & ICHIKAWA 1962.

4. Index der von Ehrenberg publizierten Silicoflagellaten-Taxa

Die Ergebnisse der Revisionsuntersuchungen werden nachfolgend in einem Index zusammengestellt. Der Index enthält in alphabetischer Reihenfolge alle Artnamen, die Ehrenberg in Verbindung mit den Gattungen *Dictyocha* und *Mesocena* benutzt hat. Für die Gattungen *Actiniscus*²⁾ und *Halicalyptra* werden dagegen nur solche Arten aufgeführt, die einwandfrei mit den Silicoflagellaten in Verbindung gebracht werden können, bzw. die aus den Gattungen *Dictyocha* und *Mesocena* überwiesen wurden.

Das Verzeichnis ist nach folgendem Schema angelegt: 1. Kursivdruck der Namenskombination, 2. Angabe der Publikation, in der eine Diagnose oder Abbildung zu finden sind, 3. Angabe der Typuslokalität oder der Fundstätte einschliesslich ihres Alters, 4. Verweis auf die systematische Stellung bzw. auf ein Basionym. Zum

²⁾ Die zu den Peridineen gehörenden Arten der Gattung *Actiniscus* sollen in einer gesonderten Arbeit revidiert werden.

Punkt 3 ist zu bemerken, dass nur für die Typuslokalität ein Abbildungshinweis gegeben wird. Lag für diese bisher keine Darstellung vor, dann wird eine andere Quelle genannt. Abschliessend ist noch darauf hinzuweisen, dass die Revision der Arten nach den IRZN vorgenommen wurde, weil Ehrenberg die Silicoflagellaten seinen Polygastrica zurechnete, die er für mehrzellige Tiere hielt.

Folgende Abkürzungen werden im Index verwendet: Ber. = Ber. Akad. Wiss. Berlin, Abh. = Abh. Akad. Wiss. Berlin, Mikr. = Mikrogeologie, OD = originale Designation, SD = subsequeute Designation.

Da die Publikationsdaten für die einzelnen Arten in der vorliegenden Arbeit nicht mit den Angaben anderer Autoren übereinstimmen, sollen einige Erläuterungen gegeben werden: 1. Als wichtigstes Ergebnis der angestellten Nachforschungen kann herausgestellt werden, dass in den älteren Ausgaben der Berichte (mit der Formulierung «Aus dem Jahre...») nur der Jahrgang = Band genannt wird, *nicht* das Erscheinungsjahr! Das wird u.a. durch die Ausgaben vom Jahre 1858 an bewiesen, in denen stets 2 Daten aufgeführt sind (siehe z. B. Monatsberichte der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Aus dem Jahre 1857, Berlin 1858). Nachfragen im Archiv der Akademie der Wissenschaften zu Berlin haben darüber hinaus bestätigt, dass die Berichtsbände stets 1 Jahr nach dem auf dem Vorsatzblatt genannten Datum an den Verlagsbuchhändler ausgeliefert wurden. – 2. Für die Abhandlungen der Akademie ist die Sachlage klarer, da hier die Bände von Anfang an deutlich gekennzeichnet sind. Die Formulierung «Aus dem Jahre...» weist generell auf den Jahrgang = Band hin, die Jahreszahl in Verbindung mit dem Verlagsort Berlin stets auf das Erscheinungsjahr. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang jedoch, dass bei den Abhandlungen beide Daten in der ersten Zeit um 2 Jahre differieren!

Aus den Ausführungen geht hervor, dass die meisten Angaben, die bisher über das Datum der Gültigkeit von Arten veröffentlicht wurden, zu korrigieren sind (siehe SCHULZE et al. 1927, LOEBLICH III et al. 1968 u.a.).

Actiniscus EHRENBURG 1841 – Indikation: Abh. 1839, 149. Untergattung von *Dictyocha* EHRENBURG 1840

Actiniscus EHRENBURG 1841 – in EHRENBURG 1841, Diagnose: Ber. 1840, 147. Typusart: *Actiniscus pentasterias* EHRENBURG 1841 ex *Dictyocha (Actiniscus) pentasterias* EHRENBURG 1841 (SD durch DOWNIE & SARJEANT 1965) [nach der SD der Typusart eine Peridinee]

- *elegans* (EHRENBURG 1845) EHRENBURG 1854 – Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XXII, Fig. 51. Basionym: *Dictyocha elegans*
- ? *heptagonus* (EHRENBURG 1843) EHRENBURG 1854 – Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XX, Fig. I 49. Basionym: *Mesocena ? heptagona* [*Octactis* ? (?)]
- *pentasterias* EHRENBURG 1841 – in EHRENBURG 1854, Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XIX, Fig. 45. Basionym: *Dictyocha (Actiniscus) pentasterias*
- *quinarius* EHRENBURG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 76. Typuslokalität, OD: Aegina, Griechenland (oberes Miozän). Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XIX, Fig. 46 [Coccolithinee]
- *sirius* EHRENBURG 1841 – in EHRENBURG 1845, Ber. 1844, 68. Abbildung: von der Typuslokalität keine, von anderen Lokalitäten Mikr. 1854, Tf. XVIII, Fig. 59–60. Tf. XXXIII, Fig. B XV 1. Basionym: *Dictyocha (Actiniscus) sirius*
- *stella* (EHRENBURG 1840) EHRENBURG 1845. – Ber. 1844, 62. Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XXII, Fig. 52. Basionym: *Dictyocha ? stella* [Coccolithinee]

Im Zusammenhang mit der Gattung *Actiniscus* sind von EHRENBURG ausserdem noch folgende Arten genannt worden: *Actiniscus biseptenarius*, *A. bisoctonarius*, *A. curvatus*, *A. discus*, *A. duodenarius* (nomen nudum), *A. furcatus*, *A. ? lancearius*, *A.*

novemdenarius (nomen nudum), *A. rota*, *A. septenarius* (nomen nudum), *A. sexfurcatus*, *A. sol* (nomen nudum), *A. tetrasterias* und *A. vicenarius*. Bei der Mehrzahl dieser Arten handelt es sich um Diatomeen.

Dictyocha EHRENBURG 1838 – Abh. 1836, 132, nomen nudum

Dictyocha EHRENBURG 1840 – Diagnose: Abh. 1838, 128–129. Typusart: *Dictyocha fibula* EHRENBURG 1840 (SD durch FRENGUELLI 1940, 69)

- *abnormis* EHRENBURG 1846 – Diagnose: Ber. 1845, 76. Typuslokalität, SD in dieser Arbeit: Arica, Chile (Pleistozän oder rezent?). Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XXXV A, Fig. B XVI 4 [*Dictyocha epiodon*]
- *abyssorum* EHRENBURG 1855 – Diagnose: Ber. 1854, 238. Typuslokalität, korrigierte OD: Atlantik, 54°17'N–22°33'W, 12000 Fuss Tiefe (rezent?). Abbildung: keine [Bruchstück einer *Dictyocha*]
- *aculeata* EHRENBURG 1841 – Diagnose: Abh. 1839, 148–149. Typuslokalität, SD in dieser Arbeit: Aegina, Griechenland (oberes Miozän). Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XIX, Fig. 40 [*Distephanus*]
- *anacantha* EHRENBURG 1855 – Ber. 1854, 79, nomen nudum
- *anacantha* EHRENBURG 1855 – Diagnose: Ber. 1854, 238. Typuslokalität, korrigierte OD: Atlantik, 47°38'N–07°08'W, 10800 Fuss Tiefe (rezent?). Abbildung: keine [*Distephanus speculum*]
- *binoculus* EHRENBURG 1843 – Ber. 1842, 265, nomen nudum
- *binoculus* EHRENBURG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 79. Typuslokalität, OD: Aegina, Griechenland (oberes Miozän). Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XIX, Fig. 42 [*Distephanus aculeatus*]
- *bipartita* EHRENBURG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 79. Typuslokalität, OD: Oran, Algerien (mittleres Miozän). Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XXI, Fig. 43 [*Dictyocha fibula*?]
- *biternaria* EHRENBURG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 201. Typuslokalität, OD: Südpolarmeer, 78°10'S–162°W (rezent). Abbildung: keine [*Distephanus speculum*?]
- *borealis* EHRENBURG 1870 – Ber. 1869, 262, nomen nudum. Lokalität: Nordpolarmeer, 75°15'N–12°30'W, 1440 Fuss Tiefe (rezent?)
- *cenostephania* EHRENBURG 1873 – Abh. 1872, 209 und 265, nomen nudum. Lokalität: Atlantik, 1920 Fuss Tiefe (rezent?)
- (*Mesocena*) *circulus* EHRENBURG 1841 – Diagnose: Ber. 1840, 208. Typuslokalität, OD: Aegina, Griechenland (oberes Miozän). Abbildung: siehe bei *Mesocena circulus* [*Bachmannocena*]
- *compos* EHRENBURG 1861 – Ber. 1860, 767, nomen nudum. Lokalität: Pazifik, 18°03'N–129°11'E, 19800 Fuss Tiefe (rezent?)
- *coronata* EHRENBURG 1873 – Abh. 1872, 198 und 265, nomen nudum. Lokalität: Japanisches Meer, 44°53'N–141°41'E, 360 Fuss Tiefe (rezent?)
- *crux* EHRENBURG 1841 – Diagnose: Ber. 1840, 207–208. Typuslokalität, OD: Caltanisetta, Sizilien, Italien (oberes Miozän). Abbildung: von der Typuslokalität keine, von anderen Lokalitäten Mikr. 1854, Tf. XVIII, Fig. 56a–c, Tf. XX, Fig. I 46, Tf. XXXIII, Fig. B XV 9, B XVI 9 und B XVII 5 [*Distephanus*]
- *dionmata* EHRENBURG 1846 – Diagnose: Ber. 1845, 76. Typuslokalität, OD: Rappahannac Cliff, Virginia, USA (Miozän). Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XXXIII, Fig. B XVII 6 [*Cannopilus hemisphaericus*]
- *elegans* EHRENBURG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 79. Typuslokalität, OD: Caltanisetta, Sizilien, Italien (oberes Miozän). Abbildung: siehe bei *Actiniscus elegans* [*Actiniscus*]
- (*Mesocena*) *elliptica* EHRENBURG 1841 – Diagnose: Ber. 1840, 208. Typuslokalität, OD: Zante, Griechenland (oberes Miozän). Abbildung: siehe bei *Mesocena elliptica* [*Mesocena*]
- *epiodon* EHRENBURG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 79. Typuslokalität, OD: Richmond, Virginia, USA (mittleres Miozän). Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XVIII, Fig. 55
- *erebi* EHRENBURG 1855 – Ber. 1854, 79, nomen nudum
- *erebi* EHRENBURG 1855 – Diagnose: Ber. 1854, 238. Typuslokalität, OD: Atlantik, 47°38'N–07°08'W, 10800 Fuss Tiefe (rezent?). Abbildung: keine [*Distephanus speculum*]
- *fibula* EHRENBURG 1838 – Abh. 1836, 132, nomen nudum
- *fibula* EHRENBURG 1840 – Diagnose: Abh. 1838, 129. Typuslokalität, SD in dieser Arbeit: Oran, Algerien (mittleres Miozän). Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XXI, Fig. 42a–b
- *haliomma* EHRENBURG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 80. Typuslokalität, OD: Oran, Algerien (mittleres Miozän). Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XXI, Fig. 46 [*Cannopilus hemisphaericus*]

Dictyocha (Fortsetzung)

- *hemisphaerica* EHRENBERG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 266–267. Typuslokalität, OD: «Bermuda» = Nottingham, Maryland, USA (mittleres Miozän). Abbildung: keine [*Cannopilus*]
- *heptacanthus* EHRENBERG 1841 – Diagnose: Ber. 1840, 208. Typuslokalität, OD: Aegina, Griechenland (oberes Miozän). Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XIX, Fig. 39 [*Cannopilus*]
- *hexathyra* EHRENBERG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 80. Typuslokalität, OD: Caltanissetta, Sizilien, Italien (oberes Miozän). Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XXII, Fig. 46 [*Distephanus speculum* ?]
- *lamprodictya* EHRENBERG 1873 – Diagnose: Ber. 1872, 297. Typuslokalität, OD: Atlantik, 57°45' N–21°09' W, 9540 Fuss Tiefe (rezent?). Abbildung: Abh. 1872, Tf. IV, Fig. 22 [*Actiniscus*]
- *mesophthalma* EHRENBERG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 80. Typuslokalität, OD: Caltanissetta, Sizilien, Italien (oberes Miozän). Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XXII, Fig. 43 [*Distephanus crux*]
- *navicula* EHRENBERG 1838 – Abh. 1836, 132, nomen nudum
- *navicula* EHRENBERG 1840 – Diagnose: Abh. 1838, 129. Typuslokalität, OD: Zante, Griechenland (oberes Miozän). Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XX, Fig. I 43 [*Naviculopsis*]
- *octonaria* EHRENBERG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 201. Typuslokalität, OD: Südpolarmeer, 78°10'S–162°W (rezent). Abbildung: keine [*Distephanus speculum*]
- *ornamentum* EHRENBERG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 80. Typuslokalität, OD: Caltanissetta, Sizilien, Italien (oberes Miozän). Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XXII, Fig. 49 [*Distephanus aculeatus*]
- *panduriformis* EHRENBERG 1842 – Ber. 1841, 144, nomen nudum. Lokalität: unbekannt
- (*Actiniscus*) *pentasterias* EHRENBERG 1841 – Diagnose: Abh. 1839, 149–150. Typuslokalität, SD in dieser Arbeit: Aegina, Griechenland (oberes Miozän). Abbildung: siehe bei *Actiniscus pentasterias* [*Actiniscus*]
- *polyactis* EHRENBERG 1840 – Diagnose: Abh. 1838, 129. Typuslokalität, OD: Caltanissetta, Sizilien, Italien (oberes Miozän). Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XXII, Fig. 50 [*Distephanus*]
- *pons* EHRENBERG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 80. Typuslokalität, OD: Oran, Algerien (mittleres Miozän). Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XXI, Fig. 40 [*Dictyocha fibula*]
- *ponticulus* EHRENBERG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 267. Typuslokalität, OD: «Bermuda» = Nottingham, Maryland, USA (mittleres Miozän). Abbildung: in BAILEY 1845, Tf. IV, Fig. 21 [*Naviculopsis navicula*]
- *quadratum* EHRENBERG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 267. Typuslokalität, OD: «Bermuda» = Nottingham, Maryland, USA (mittleres Miozän). Abbildung: in BAILEY 1845, Tf. IV, Fig. 22 [*Naviculopsis*]
- (*Actiniscus*) *quinaria* EHRENBERG 1843 – Ber. 1842, 265, nomen nudum, siehe auch *Actiniscus quinarius*
- *septenaria* EHRENBERG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 80. Typuslokalität, OD: Oran, Algerien (mittleres Miozän). Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XXI, Fig. 45 [*Distephanus speculum*]
- (*Actiniscus*) *sirius* EHRENBERG 1841 – Diagnose: Abh. 1839, 150. Typuslokalität, OD: Nordsee bei Christiania = heute Oslo, Norwegen (rezent). Abbildung: siehe bei *Actiniscus sirius* [*Actiniscus*]
- *socialis* EHRENBERG 1873 – Abh. 1872, 199 und 265, nomen nudum. Lokalität: Japanisches Meer, 42°15' N–139°50' E, 180 Fuss Tiefe (rezent?)
- *specillum* EHRENBERG 1873 – Abh. 1872, 199 und 265, nomen nudum. Lokalität: Japanisches Meer, Tsugaru-Strasse, 144 Fuss Tiefe (rezent?)
- *speculum* EHRENBERG 1838 – Abh. 1836, 132, nomen nudum
- *speculum* EHRENBERG 1840 – Diagnose: Abh. 1838, 129. Typuslokalität, OD: Oran, Algerien (mittleres Miozän). Abbildung: Abh. 1838, Tf. IV, Fig. X n; Mikr. 1854, Tf. XXI, Fig. 44a (non b) [*Distephanus*]
- *splendens* EHRENBERG 1842 – Ber. 1841, 144, nomen nudum
- ? *splendens* EHRENBERG 1843 – Diagnose: Abh. 1841, 412. Typuslokalität, OD: Küste bei Vera Cruz, Mexiko (rezent). Abbildung: Abh. 1841, Tf. III, Fig. VII 35 [Skelettelement einer Holothurie der Gattung *Synaptites* DEFLANDRE-RIGAUD]
- *stauracanthus* EHRENBERG 1846 – Diagnose: Ber. 1845, 76. Typuslokalität, SD in dieser Arbeit: Hollis Cliff, Virginia, USA (mittleres Miozän). Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XXXIII, Fig. B XV 10 [*Distephanus*]
- *staurodon* EHRENBERG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 80. Typuslokalität, OD: Richmond, Virginia, USA (mittleres Miozän). Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XVIII, Fig. 58 [*Distephanus crux*]

Dictyocha (Fortsetzung)

- ? *stella* EHRENBERG 1840 – Diagnose: Abh. 1838, 129. Typuslokalität, SD in dieser Arbeit: Caltanissetta, Sizilien, Italien (oberes Miozän). Abbildung: Abh. 1838, Tf. IV, Fig. XI p [Coccolithinee]
- (*Actiniscus*) *stella* EHRENBERG 1840 – in EHRENBERG 1841, Ber. 1840, 208. Basionym: *Dictyocha* ? *stella*
- *superstructa* EHRENBERG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 80. Typuslokalität, OD: Caltanissetta, Sizilien, Italien (oberes Miozän). Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XXII, Fig. 45 [*Dictyocha fibula* + *Distephanus speculum*]
- *tenella* EHRENBERG 1861 – Indikation: Ber. 1860, 767. Abbildung: Abh. 1841, Tf. II, Fig. IV 11 = *Dictyocha fibula* β. Typuslokalität, OD: Port-au-Prince, St. Domingo = Haiti (rezent) [*Dictyocha epiodon*]
- *triacantha* EHRENBERG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 80. Typuslokalität, OD: Piscataway, Maryland, USA (Miozän). Abbildung: keine [*Corbisema*]
- *triactis* EHRENBERG 1845 – Ber. 1844, 258, nomen alternativum pro *Dictyocha triacantha*
- *triangula* EHRENBERG 1840 – Diagnose: Abh. 1838, 129. Typuslokalität, OD: Caltanissetta, Sizilien, Italien (oberes Miozän). Abbildung: siehe bei *Mesocena triangula* [*Bachmannocena*]
- (*Mesocena*) *triangula* EHRENBERG 1840 – in EHRENBERG 1841, Ber. 1840, 208. Basionym: *Dictyocha triangula*
- *trifenestra* EHRENBERG 1843 – Diagnose: Abh. 1841, 412. Typuslokalität, OD: Port-au-Prince, St. Domingo = Haiti (rezent). Abbildung: Abh. 1841, Tf. II, Fig. IV 12 [*Dictyocha epiodon*]
- *trifenestrata* EHRENBERG 1843 – Abh. 1841, 312, nomen erratum pro *Dictyocha trifenestra*
- *trionmata* EHRENBERG 1846 – Diagnose: Ber. 1845, 76. Typuslokalität, OD: Rappahannac Cliff, Virginia, USA (Miozän). Abbildung: keine [*Cannopilus hemisphaericus*]
- *tripyla* EHRENBERG 1843 – Ber. 1842, 265, nomen nudum
- *tripyla* EHRENBERG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 80. Typuslokalität, OD: Oran, Algerien (mittleres Miozän). Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XXI, Fig. 41 [*Dictyocha fibula*]
- *ubera* EHRENBERG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 80. Typuslokalität, OD: Piscataway, Maryland, USA (Miozän). Abbildung: keine [*Cannopilus hemisphaericus*]
- Halicalyptra* EHRENBERG 1847 – Diagnose: Ber. 1846, 385. Typusart: *Halicalyptra fimbriata* EHRENBERG 1854 (neue Festlegung in dieser Arbeit) [nach dieser Festlegung eine Radiolarie]
- *depressa* EHRENBERG 1854 – Diagnose: keine. Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XVIII, Fig. 111. Typuslokalität, OD: Richmond, Virginia, USA (mittleres Miozän) [*Cannopilus*]
- *fimbriata* EHRENBERG 1854 – Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XXXVI, Fig. 11. Typuslokalität, OD: Barbados (Eozän?). Diagnose: Ber. 1873, 234
- *virginica* EHRENBERG 1854 – Diagnose: keine. Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XVIII, Fig. 110. Typuslokalität, OD: Richmond, Virginia, USA (mittleres Miozän) [*Cannopilus*]

In Zusammenhang mit der Gattung *Halicalyptra* sind von EHRENBERG ausserdem noch folgende Arten genannt worden: *Halicalyptra* ? *cancellata*, *H. cornuta*, *H. dubia* (nomen nudum), *H. galea*, *H. ? hexathyris*, *H. orci*, *H. setosa* und *H. ? ternata*. Bei der Mehrzahl dieser Arten handelt es sich um Radiolarien.

Mesocena EHRENBERG 1841 – Indikation: Ber. 1840, 208. Untergattung von *Dictyocha* EHRENBERG 1840

Mesocena EHRENBERG 1841 – in EHRENBERG 1843, Diagnose: Abh. 1841, 401. Typusart: *Mesocena elliptica* EHRENBERG 1841 ex *Dictyocha* (*Mesocena*) *elliptica* EHRENBERG 1841 (SD durch FREGUELLI 1940, 69)

- *binonaria* EHRENBERG 1846 – Diagnose: Ber. 1845, 78. Typuslokalität, SD in dieser Arbeit: Küste von Peru (rezent?). Abbildung: von der Typuslokalität keine, von einer anderen Lokalität Mikr. 1854, Tf. XXXV A, Fig. B XVIII 9 [*Octactis* ? *bioctonaria*]
- *bioctonaria* EHRENBERG 1846 – Diagnose: Ber. 1845, 78. Typuslokalität, SD in dieser Arbeit: Arica, Chile (Pleistozän oder rezent?). Abbildung: von der Typuslokalität keine, von einer anderen Lokalität Mikr. 1854, Tf. XXXV A, Fig. B XVIII 10 [*Octactis* ?]
- *bisoctonaria* EHRENBERG 1873 – Abh. 1872, 273, nomen erratum pro *Mesocena bioctonaria*
- *circulus* EHRENBERG 1841 – in EHRENBERG 1845, Ber. 1844, 65. Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XIX, Fig. 44. Basionym: *Dictyocha* (*Mesocena*) *circulus* [*Bachmannocena*]

Mesocena (Fortsetzung)

- *crenulata* EHRENBERG 1861 – Ber. 1860, 822, nomen nudum. Lokalität: Pazifik, 21°N–144°25'W (rezent?)
- *diodon* EHRENBERG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 84. Typuslokalität, OD: Piscataway, Maryland, USA (Miozän). Abbildung: von der Typuslokalität keine, von einer anderen Lokalität Mikr 1854, Tf. XXXIII, Fig. XV 18 [*Bachmannocena*]
- *elliptica* EHRENBERG 1841 – in EHRENBERG 1845, Ber. 1844, 71 und 84. Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XX, Fig. I 44a–b. Basionym: *Dictyocha* (*Mesocena*) *elliptica*
- ? *heptagona* EHRENBERG 1843 – Diagnose: Abh. 1841, 417. Typuslokalität, OD: Callao bei Lima, Peru (rezent). Abbildung: Abh. 1841, Tf. I, Fig. III 26 [*Octactis* ? *bioctonaria* ?]
- *nonaria* EHRENBERG 1873 – Abh. 1872, 180 und 273, nomen nudum. Lokalität: Schwarzes Meer bei Karabagh, Krim, UdSSR (rezent?)
- ? *octogona* EHRENBERG 1843 – Diagnose: Abh. 1841, 417. Typuslokalität, OD: Callao bei Lima, Peru (rezent). Abbildung: Abh. 1841, Tf. I, Fig. III 27 [*Octactis* ? *bioctonaria* ?]
- *octonaria* EHRENBERG 1873 – Abh. 1872, 180, nomen nudum. Lokalität: Schwarzes Meer bei Karabagh, Krim, UdSSR (rezent?)
- *octoradiata* EHRENBERG 1873 – Abh. 1872, 273, nomen alternativum pro *Mesocena octonaria*
- *quadrangula* EHRENBERG 1873 – Abh. 1872, 145 und 273, nomen nudum. Lokalität: Atlantik, 57°45'N–21°09'W, 9540 Fuss Tiefe (rezent?) [eine Radiolarie der Gattung *Monostephus* HAECKEL]
- *quaternaria* EHRENBERG 1856 – Indikation: Ber. 1855, 299 und 302. Typuslokalität, OD: Simbirsk = heute Uljanowsk, UdSSR (Paleozän oder Eozän?). Abbildung: in WEISSE 1854, Tf. III, Fig. D [?]
- ? *senaria* EHRENBERG 1856 – Ber. 1855, 178, nomen nudum. Lokalität: Korallensee, 13°S–162°E, 12900 Fuss Tiefe (rezent?)
- ? *septenaria* EHRENBERG 1856 – Ber. 1855, 177, nomen nudum. Lokalität: Korallensee, 13°S–162°E, 12900 Fuss Tiefe (rezent?)
- *spongolithis* EHRENBERG 1845 – Diagnose: Ber. 1844, 204. Typuslokalität, OD: Südpolarmeer, 78°10'S–162°W, 1140 Fuss Tiefe (rezent?). Abbildung: keine [?]
- *stephanolithis* EHRENBERG 1873 – Abh. 1872, 173, 180 und 275, nomen nudum. Lokalität: Kaspisches Meer, 2760 Fuss Tiefe (rezent?)
- *triangula* (EHRENBERG 1840) EHRENBERG 1845 – Ber. 1844, 65 und 71. Abbildung: Mikr. 1854, Tf. XXII, Fig. 41. Basionym: *Dictyocha triangula* [*Bachmannocena*]
- *triangulum* EHRENBERG 1856 – Ber. 1855, 298 und 302, nomen alternativum pro *Mesocena triangula*

Zusammenfassend ist festzustellen, dass von 69 Namenskombinationen, die sich auf Silicoflagellaten beziehen lassen, 18 nicht verfügbar bzw. ungültig sind. Unter Abzug von Umstellungen in andere Gattungen verbleiben 47 gültig publizierte Artnamen. Von diesen entsprechen nach den durchgeführten Untersuchungen jedoch nur 19 selbständigen Arten.

Zu der Zählung ist zu bemerken, dass für 5 Formen, die von Ehrenberg beschrieben wurden, die Typusexemplare nicht gefunden werden konnten. Aus den Zeichnungen und Abbildungen von Ehrenberg geht jedoch hervor, dass 2 dieser Formen nur als Varianten der hier ausgehaltenen Arten anzusehen sind (*Dictyocha bipartita*, *D. hexathyra*). Für *Dictyocha mesophthalma* hat sich gezeigt, dass das Typusexemplar mit dem von *Dictyocha crux* identisch ist. Für 2 Formen sind keine Aussagen möglich (*Mesocena spongolithis*, *M. quaternaria*).

LITERATURVERZEICHNIS

- BACHMANN, A. (1970a): *Silicoflagellaten aus dem oberösterreichischen Egerien (Oberoligozän)*. Verh. geol. Bundes-Anst. 1970, 275–305.
- (1970b): *Flagellata (Silicoflagellata)*. Catalogus Fossilium Austriae 1b, 1–28.

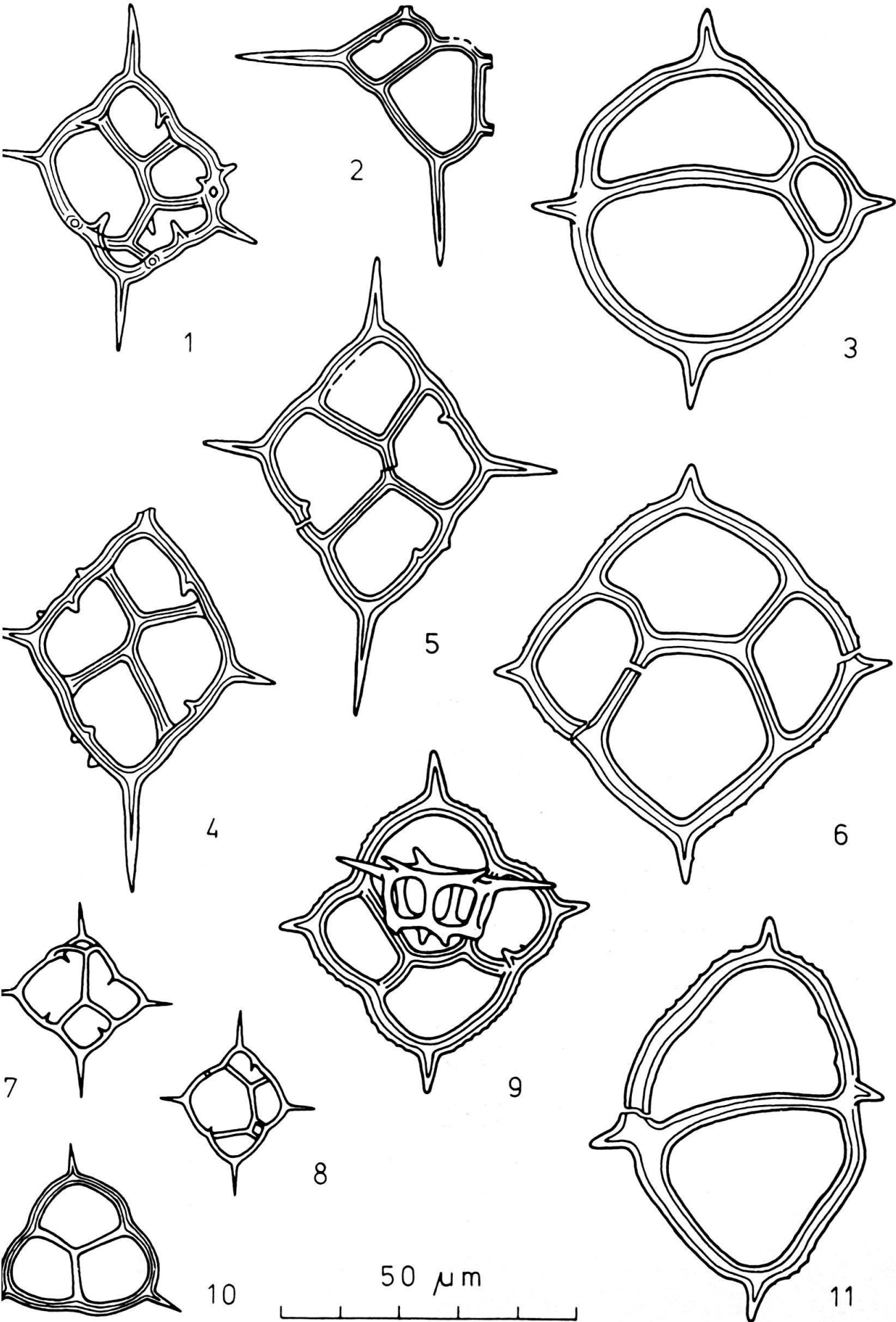
- BAILEY, J. W. (1845): *Notice of some New Localities of Infusoria, Fossil and Recent*. Am. J. Sci. Arts 48, 321–343.
- BORGERT, A. (1890): *Über den Bau von Distephanus (Dictyocha) speculum Ehrbg. sp.* Zool. Anz. 13, 227–231.
- (1891): *Über die Dictyochiden, insbesondere über Distephanus speculum; sowie Studien an Phaeodarien*. Z. wiss. Zool. 51, 629–676.
- BUKRY, D. (1973): *Coccolith and silicoflagellate stratigraphy, Deep Sea Drilling Project leg 18, eastern North Pacific*. Init. Rep. Deep Sea Drilling Project 18, 817–831.
- CAMPBELL, A. S. (1954): *Radiolaria*. In MOORE, R. C.: *Treatise on Invertebrate Paleontology D*, P. 11–163.
- DEFLANDRE, G. (1950): *Contribution à l'étude des silicoflagellidés actuels et fossiles*. Microscopie 2, 72–108, 117–142, 191–210.
- (1952): *Classe des Silicoflagellidés*. In GRASSÉ, P.-P.: *Traité de Zoologie I*, 425–438.
- DOWNIE, C., & SARJEANT, W. A. S. (1965): *Bibliography and Index of Fossil Dinoflagellates and Acritarchs*. Mem. Geol. Soc. Am. 94, 180 S.
- EHRENBERG, C. G. (1838): *Über das Massenverhältniss der jetzt lebenden Kiesel-Infusorien und über ein neues Infusorien-Conglomerat als Polirschiefer von Jastraba in Ungarn*. Abh. Akad. Wiss. Berlin 1836, 109–135.
- (1840): *Über die Bildung der Kreidefelsen und des Kreidemergels durch unsichtbare Organismen*. Abh. Akad. Wiss. Berlin 1838, phys. Abh., 59–147.
- (1841a): *Über noch jetzt zahlreich lebende Thierarten der Kreidebildung und den Organismus der Polythalamien*. Abh. Akad. Wiss. Berlin 1839, phys. Abh., 81–174.
- (1841b): *Charakteristik von 274 neuen Arten von Infusorien*. Ber. Akad. Wiss. Berlin 1840, 197–219.
- (1845a): *Über 2 neue Lager von Gebirgsmassen aus Infusorien als Meeres-Absatz in Nord-Amerika und eine Vergleichung derselben mit den organischen Kreide-Gebilden in Europa und Afrika*. Ber. Akad. Wiss. Berlin 1844, 57–97.
- (1845b): *Untersuchungen über die kleinsten Lebensformen im Quellenlande des Euphrats und Araxes, so wie über eine an neuen Formen sehr reiche marine Tripelbildung von den Bermuda-Inseln*. Ber. Akad. Wiss. Berlin 1844, 253–275.
- (1846): *Neue Untersuchungen über das kleinste Leben als geologisches Moment*. Ber. Akad. Wiss. Berlin 1845, 53–87.
- (1854): *Mikrogeologie. Das Erden und Felsen schaffende Wirken des unsichtbar kleinen selbstständigen Lebens auf der Erde*. 374 S., 41 Tf. (Leopold Voss) Leipzig.
- FRENGUELLI, J. (1940): *Consideraciones sobre los Silicoflagelados fósiles*. Rev. Mus. La Plata, Paleont. 2/7, 37–112.
- GLEZER, Z. I. (1963): *Klass Silicoflagellateae, kremnevyje zhgutikovye vodorosli, ili silikoflagellaty*. In ORLOV, JU. A.: *Osnovy paleontologii* 14, 161–170.
- HAECKEL, E. (1887): *Report on the radiolaria collected by H. M. S. Challenger during the years 1873–1876*. Rep. Sci. Res. Voyage Challenger 18/2, 1803 S.
- (1894): *Systematische Phylogenie. Entwurf eines Natürlichen Systems der Organismen auf Grund ihrer Stammesgeschichte. Erster Teil: Systematische Phylogenie der Protisten und Pflanzen*. 400 S. (Georg Reimer) Berlin.
- JOUSÉ, A. P. (1955): *Silicoflagellatae aetatis paleogenae*. Akad. Nauk SSSR, Bot. Inst., Bot. Mater., Otd. sporovych rastenii 10, 77–81.
- KRAUS, O. (1962): *Internationale Regeln für die Zoologische Nomenklatur, beschlossen vom XV. Internationalen Kongress für Zoologie*. 90 S. (Senck. Naturf. Ges.) Frankfurt am Main.
- LANJOUW, J. (1966): *Internationaler Code der Botanischen Nomenklatur, angenommen vom Zehnten Internationalen Botanischen Kongress Edinburgh, August 1964*. 402 S. Utrecht.
- LING, H. Y. (1970): *Silicoflagellates from central North Pacific core sediments*. Bull. Am. Paleont. 58, 85–129.
- (1972): *Upper Cretaceous and Cenozoic silicoflagellates and ebridians*. Bull. Am. Paleont. 62, 135–229.
- LOEBLICH III, A. R., LOEBLICH, L. A., TAPPAN, H., & A. R., LOEBLICH, JR. (1968): *Annotated Index of Fossil and Recent Silicoflagellates and Ebridians*. Mem. Geol. Soc. Am. 106, 319 S.

- MARTINI, E. (1971): *Standard Tertiary and Quaternary calcareous nannoplankton zonation*. In FARINACCI, A.: Proc. II Plankt. Conf. Roma 1970, 739–785.
- (1972): *Silicoflagellate zones in the late Oligocene and early Miocene of Europe*. Senck. leth. 53, 119–122.
- MAYR, E. (1967): *Artbegriff und Evolution*. 617 S. (Paul Parey) Hamburg und Berlin.
- SCHULZE, F. E., KÜKENTHAL, W., HEIDER, K., & HESSE, R. (1927–1929): *Nomenclator animalium generum et subgenerum*. C–E, 2, 477–1298.
- (1929–1932): *Nomenclator animalium generum et subgenerum*. F–M, 3, 1299–2184.
- STRADNER, H. (1961): *Über fossile Silicoflagelliden und die Möglichkeit ihrer Verwendung in der Erdölstratigraphie*. Erdöl u. Kohle 14, 87–92.
- WEISSE, J. F. (1854?): *Mikroskopische Analyse eines organischen Polirschiefers aus dem Gouvernement Simbirsk*. Mém. biol. Acad. imp. Sci. St-Petersbourg 2, 237–250.

Anmerkung: Die Silicoflagellaten sind in den Ehrenbergschen Präparaten von einer dicken Schicht Kanadabalsam bedeckt. Sie konnten daher von der Oberseite der Präparate her mit Objektiven hoher Vergrößerung nicht erreicht werden und mussten von der Unterseite her gezeichnet werden. Die vom Verfasser angefertigten Abbildungen liegen somit *spiegelbildlich* zu denen, die Ehrenberg gegeben hat.

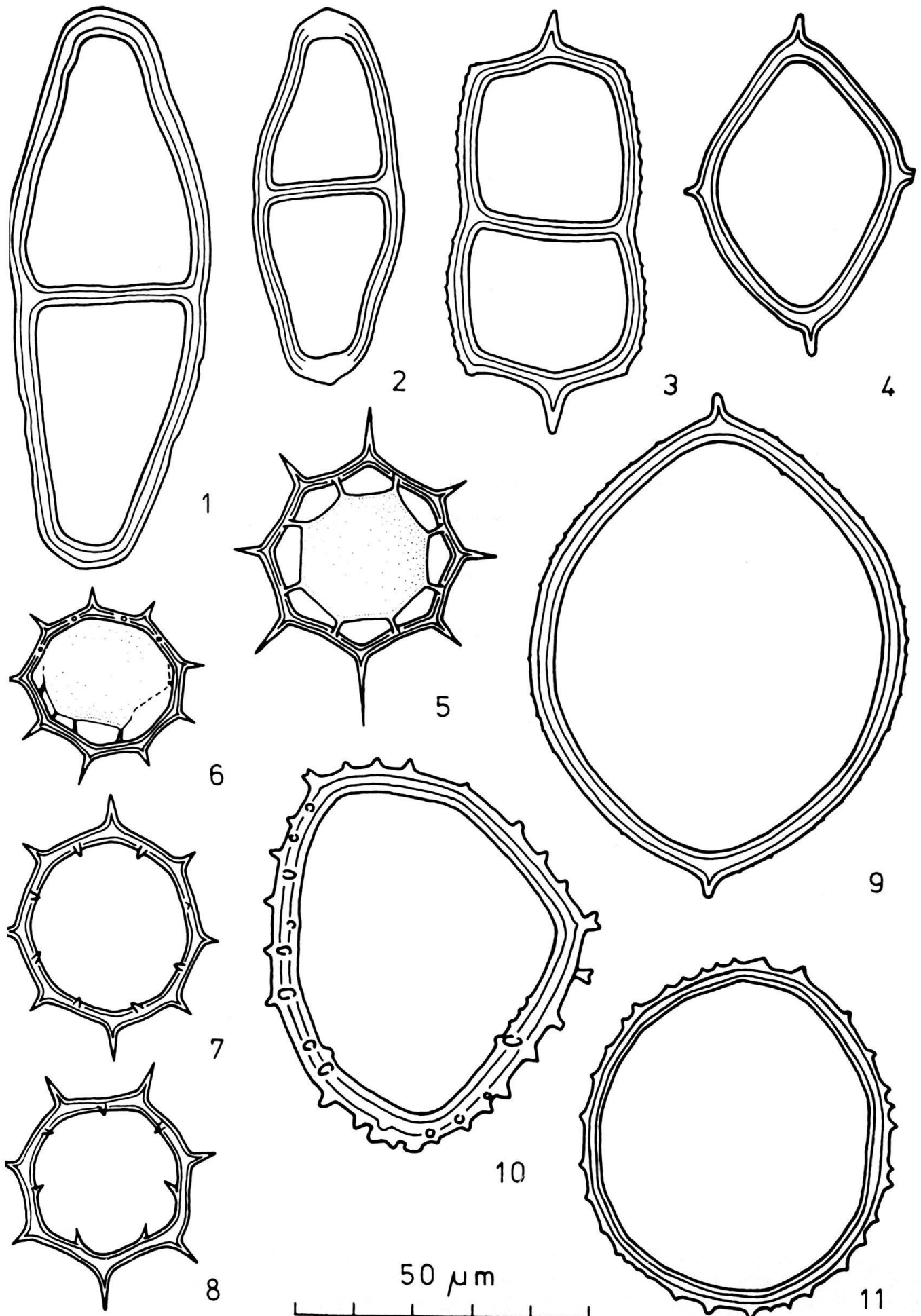
Tafel I

- Fig. 1 *Dictyocha epiodon* EHRENBERG, pentagonale oder anormale Variante(?), Lectotypus zu *Dictyocha abnormis* EHRENBERG, Präp. «Arica 4c o».
- Fig. 2 *Dictyocha* sp., Bruchstück, Holotypus zu *Dictyocha abyssorum* EHRENBERG, Präp. «Nördl. Ocean 12000', 4d bl».
- Fig. 3 *Dictyocha fibula* EHRENBERG, Variante mit 3 Lateralfenstern, Lectotypus zu *Dictyocha tripyla* EHRENBERG, Präp. «Oran 5e r».
- Fig. 4, 5 *Dictyocha epiodon* EHRENBERG. Fig. 4: Lectotypus, Präp. «Richmond 5c g». Fig. 5: Paralectotypus, Präp. «Richmond 14a r».
- Fig. 6 *Dictyocha fibula* EHRENBERG, Lectotypus, Präp. «Oran 3c w».
- Fig. 7, 8 *Dictyocha epiodon* EHRENBERG, kleine Varianten. Fig. 7: Holotypus zu *Dictyocha trifenestra* EHRENBERG, Präp. «St. Domingo 3d r». Fig. 8: Holotypus zu *Dictyocha tenella* EHRENBERG, Präp. «St. Domingo 3d r».
- Fig. 9 *Dictyocha fibula* EHRENBERG und *Distephanus speculum* (EHRENBERG), Holotypus zu *Dictyocha superstructa* EHRENBERG, Präp. «Caltanissetta 12d w».
- Fig. 10 *Corbisema triacantha* (EHRENBERG), Holotypus, Präp. «Piscataway 2d w».
- Fig. 11 *Dictyocha fibula* EHRENBERG, naviculopsoide Variante, Holotypus zu *Dictyocha pons* EHRENBERG, Präp. «Oran 7a bl».



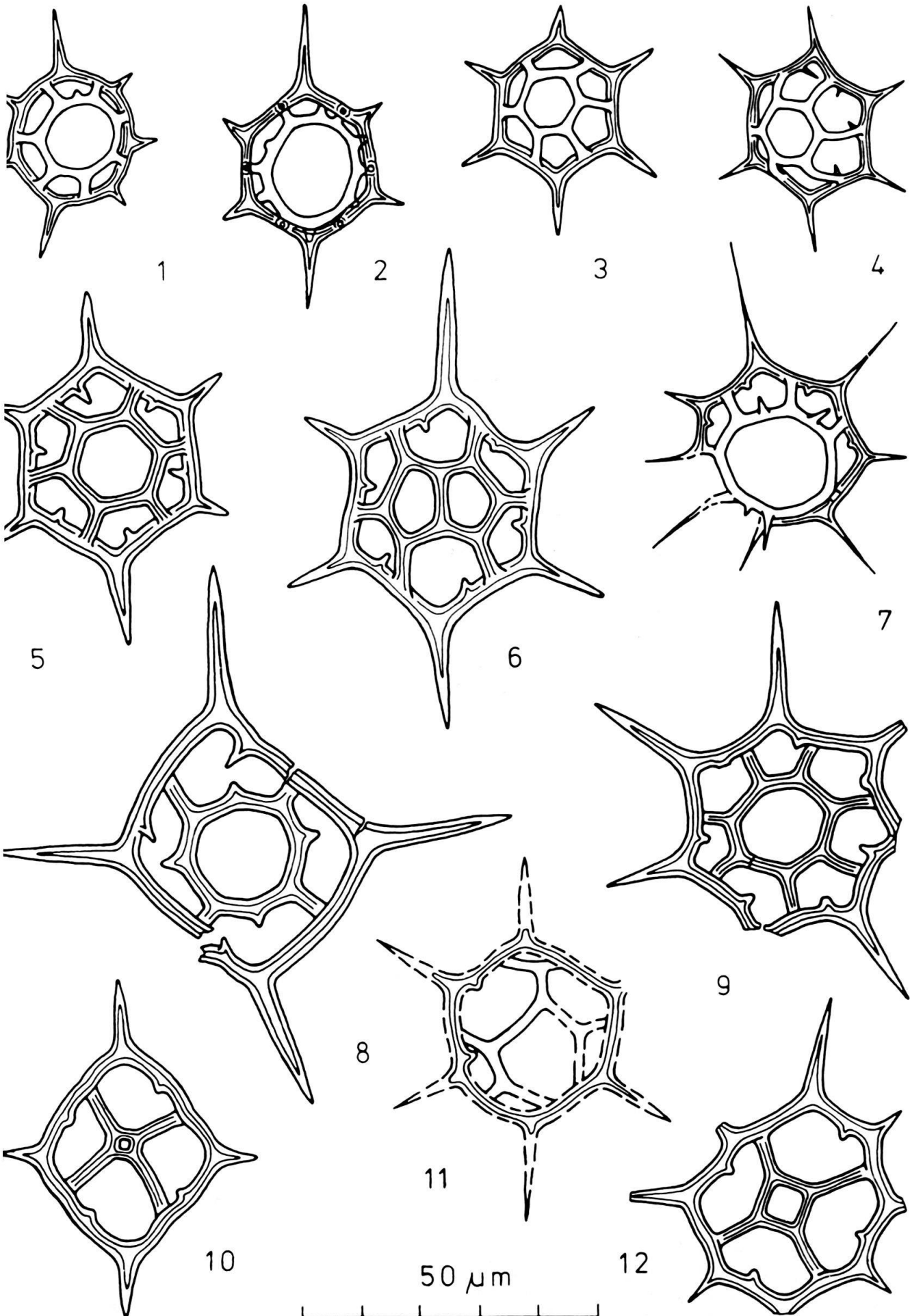
Tafel II

- Fig. 1, 2 *Naviculopsis navicula* (EHRENBERG). Fig. 1: Lectotypus, Präp. «Zante 9b r». Fig. 2: Lectotypus zu *Dictyocha ponticulus* EHRENBERG, Präp. «Bermuda 22b g».
- Fig. 3 *Naviculopsis quadratum* (EHRENBERG), Lectotypus, Präp. «Bermuda 1a r».
- Fig. 4 *Mesocena elliptica* EHRENBERG, Lectotypus, Präp. «Zante 7b r».
- Fig. 5, 6 *Octactis ? bioctonaria* (EHRENBERG) comb. nov. Fig. 5: Lectotypus, Präp. «Arica 3c bl». Fig. 6: enneagonale Variante, Lectotypus zu *Mesocena binonaria* EHRENBERG, Präp. «Guano (Rose dedit) 4c o».
- Fig. 7, 8 *Octactis ? bioctonaria* (EHRENBERG) comb. nov. (?). Fig. 7: Holotypus zu *Mesocena ? octogona* EHRENBERG, Präp. «Peru 4d r». Fig. 8: heptagonale Variante, Lectotypus zu *Mesocena ? heptagona* EHRENBERG, Präp. «Peru 4d r».
- Fig. 9 *Bachmannocena diodon* (EHRENBERG) comb. nov., Lectotypus, Präp. «Piscataway 2a w».
- Fig. 10 *Bachmannocena triangula* (EHRENBERG) comb. nov., Lectotypus, Präp. «Caltanissetta 4e r».
- Fig. 11 *Bachmannocena circulus* (EHRENBERG) comb. nov., Lectotypus, Präp. «Aegina 3b w».



Tafel III

- Fig. 1–4 *Distephanus speculum* (EHRENBERG). Fig. 1: heptagonale Variante, Holotypus zu *Dictyocha septenaria* EHRENBERG, Präp. «Oran 10c bl». Fig. 2: Lectotypus, Präp. «Oran 5c v». Fig. 3: Variante mit engem Apikalring, Holotypus zu *Dictyocha anacantha* EHRENBERG, Präp. «Nördl. Ocean 10800', 4c o». Fig. 4: Variante mit engem Apikalring und Stützstacheln, Holotypus zu *Dictyocha erebi* EHRENBERG, Präp. «Nördl. Ocean 10800', 2a bl».
- Fig. 5, 6 *Distephanus aculeatus* (EHRENBERG). Fig. 5: Lectotypus, Präp. «Aegina 4e g». Fig. 6: cannopiloide Variante, Holotypus zu *Dictyocha binoculus* EHRENBERG, Präp. «Aegina 6 a».
- Fig. 7 *Distephanus speculum* (EHRENBERG), octogonale Variante, Holotypus zu *Dictyocha octonaria* EHRENBERG, Präp. «Pancake Ice I, 5e br».
- Fig. 8 *Distephanus crux* (EHRENBERG), Lectotypus, Präp. «Caltanissetta 18b r».
- Fig. 9 *Distephanus aculeatus* (EHRENBERG), heptagonale Variante, Lectotypus zu *Dictyocha ornamentum* EHRENBERG, Präp. «Caltanissetta 6e w».
- Fig. 10 *Distephanus crux* (EHRENBERG), Variante mit sehr kleinem Apikalring, Lectotypus zu *Dictyocha staurodon* EHRENBERG, Präp. «Richmond 6b o».
- Fig. 11 *Distephanus speculum* (EHRENBERG), anormale Variante, Holotypus zu *Dictyocha biternaria* EHRENBERG, Präp. «Pancake Ice I, 15e bl».
- Fig. 12 *Distephanus stauracanthus* (EHRENBERG), Lectotypus, Präp. «Hollis Cliff 1b o».



Tafel IV

- Fig. 1 *Cannopilus hemisphaericus* (EHRENBERG), Lectotypus, Präp. «Bermuda 5d w».
- Fig. 2 *Distephanus polyactis* (EHRENBERG), Holotypus, Präp. «Caltanissetta 5c bl».
- Fig. 3 *Cannopilus depressus* (EHRENBERG) comb. nov., Lectotypus, Präp. «Richmond 11b r».
- Fig. 4, 5 *Cannopilus hemisphaericus* (EHRENBERG). Fig. 4: Holotypus zu *Dictyocha diommata* EHRENBERG, Präp. «Rappahannac Cliff 2c w». Fig. 5: Holotypus zu *Dictyocha triommata* EHRENBERG, Präp. «Rappahannac Cliff 1b w».
- Fig. 6 *Cannopilus virginicus* (EHRENBERG) comb. nov., Holotypus, Präp. «Richmond 6a w».
- Fig. 7, 8 *Cannopilus hemisphaericus* (EHRENBERG). Fig. 7: Holotypus zu *Dictyocha ubera* EHRENBERG, Präp. «Piscataway 5c o». Fig. 8: Holotypus zu *Dictyocha haliomma* EHRENBERG, Präp. «Oran 10c bl».
- Fig. 9 *Cannopilus heptacanthus* (EHRENBERG) comb. nov., Holotypus, Präp. «Aegina 6δ w».

