

HEDVIGA BYSTRICKÁ¹

DIE UNTER-EOZÄNEN COCCOLITHOPHORIDAE (FLAGELLATA) DES MYJAVAER PALAEOGENS

(Taf. I—IV)

Zusammenfassung: In vorliegender Arbeit werden die Cocco lithophoridae aus drei Lokalitäten des Myjavaer Paläogens erörtert. Auf Grund des Nannoplanktons wird das unter-eozäne Alter der untersuchten Schichtenfolge festgestellt. Die Korrelation mit den Kleinforaminiferen und an einem Fundorte auch mit den Großforaminiferen wurde durchgeführt.

Das Studium der Familie Cocco lithophoridae brachte in verschiedenen Gebieten Europas und Amerikas positive Ergebnisse für die Stratigraphie. Besonders hervorzuheben sind die Verfasser: Bramlette & Riedel (1954), Bramlette & Sullivan (1961), Deflandre (1934—1959), Bouché (1962), Martini (1958, 1959, 1961), Stradner (1958—1961), Gorká (1962), Samraj & Lazareva (1956), Noël (1958), Báldy (1960) u. a. Aus ihren Arbeiten geht hervor, daß die Vertreter dieser Familie mit Erfolg zu biostratigraphischen Zwecken verwendet werden können. Die Cocco lithophoriden-Vergesellschaftungen lassen sich vorzüglich korrelieren, und zwar nicht nur interregional, sondern auch interkontinental dank der geringen Dimensionen der Individuen, wodurch eine sehr weite geographische Verbreitung ermöglicht wird. Das Studium des Nannoplanktons bietet anderen fossilen pflanzlichen und tierischen Organismengruppen gegenüber den Vorteil (besonders bei biostratigraphischer Anwendung), daß die geringe Material-Menge einiger Gramm zur Arbeit hinreichend ist und daß positive Ergebnisse gewöhnlich auch dort erzielt werden, wo andere Fossilien nicht festgestellt wurden. Dabei sind die Präparations- und Arbeitsmethoden sehr einfach. Einen Nachteil bedeutet die häufig auftretende Resedimentation des Materials, besonders in den Regionen mit jüngerer Orogenese, was in diesem Falle die Orientierung erschwert.

Auf dem Gebiete der ČSSR wurden die fossilen Flagellaten, denen die hier behandelte Familie angehört, erstmalig von E. Benešová und E. Hanzlíková (1962) bearbeitet. Die Verfasserinnen untersuchten orientationshalber Proben aus Kreide bis Neogen der tschechoslowakischen Karpaten und stellten fest, daß Cocco lithen s. l. ab untere Mittel-Kreide häufig sind, die Discoasteriden dagegen erst in der obersten Kreide, resp. im Dan beginnen. Im Palaeogen treten die Discoasteriden zurück, während das Neogen für den Gehalt an Vertretern der Familie Cocco lithophoridae vielversprechend erscheint.

Die vorliegende Arbeit behandelt drei unter-eozäne Lokalitäten, die nicht

¹ Dr. H. Bystrická. Lehrstuhl für Palaeontologie der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Komenský-Universität, Gottwaldpl. 2, Bratislava.

nur an *Coccolithen*, sondern auch an *Discoasteriden* sehr reich sind, was mit den Ergebnissen der obengenannten Verfasserinnen nicht übereinstimmt. Die Fundorte befinden sich im Palaeogen des Myjavaer Berglandes und zwar:

Lubina, graue Mergel von Kote 297. Jandova dolina, verwitterte, stark mit Lehm vermischt Flyschserie im Straßeneinschnitt, ungefähr 300 m östlich von der Schule

An letzter Lokalität entnahm ich Proben aus zwei übereinanderliegenden Lagen, die ich im folgenden als Jandova dolina 1 — unterer Horizont und Jandova dolina 2 — oberer Horizont bezeichnen werde. An allen drei Lokalitäten wurden auch Proben für die mikropaläontologische Korrelation der *Foraminiferen* entnommen.

I. Lubina — graue Mergel von Kote 297

Foramineferen: Ammodiscus anggyrus (Reuss), *Haplophragmoides suborbicularis* (Grzybowski), *Spirolectammina* sp., *Gyroidina florealis* White, *Globigerina eocaenica* Terquem, *Globorotalia aragonensis* Nuttal, *Globorotalia marginodentata* Subbotina, *Dentalina inornata* Orbigny, *Lagena globosa* Montagu, *Robulus rotulatus* Lamarck, *Cibicides pseudoungerianus* (Cushman).

Die Mikrofauna repräsentiert eine unter-eozäne Nekrocoenose kalkig-agglutinierter *Foraminiferen* mit geringer Beimengung von Plankton. Aus der selben Lokalität bestimmte Köhler (1960) die *Großforaminiferen: Assilina placenta* Deshayes (= *A. granulosa* d'Archiac), *Operculina canalifera* d'Archiac, welche ebenfalls das unter-eozäne Alter der untersuchten Sedimente bezeugen.

Aus dem Nannoplankton konnte ich folgende Arten feststellen: *Coccolithus consuetus* Bramlette & Sullivan, *Coccolithus crassus* Bramlette & Sullivan, *Coccolithus grandis* Bramlette & Riedel, *Coccolithites cf. cribellum* Bramlette & Sullivan, *Discoaster barbadiensis* Tan Sin Hok, *Discoaster binodosus* Martin, *Discoaster multiradiatus* Bramlette & Riedel, *Discoaster cf. megastypus* Bramlette & Sullivan, *Marthasterites tribrachiatus* (Bramlette & Riedel) Deflandre.

Die Assoziation hat eine markante unter-eozäne Zusammensetzung bei Vertretung der unter-eozänen Leitform *Marthasterites tribrachiatus* (Bramlette & Riedel) Deflandre. Von den auch im Paleozän vorkommenden Arten sind *Coccolithus consuetus* Bramlette & Sullivan und die häufig auftretende Art *Discoaster multiradiatus* Bramlette & Riedel vertreten.

II. Jandova dolina

Jandova dolina 1 — unterer Horizont

Foraminiferen: Saccamina placenta (Grzybowski), *Dendrophrya excelsa* Grzybowski, *Dendrophrya robusta* Grzybowski, *Reophax elongata* (Grzybowski), *Plectina conversa* (Grzybowski), *Glomospira irregularis* (Grzybowski).

Die *Foraminiferen*-Vergesellschaftung, wenn auch von ganz anderer Zusam-

mensetzung als diejenige der vorhergenannten Lokalität, ist aus Arten zusammengesetzt, die in den unter-eozänen Flyschsedimenten allgemein vorkommen. Salaj (1960) fand hier eine Vergesellschaftung mit *Globorotalia marginodentata* Subbotina, einer für das Unter-Eozän stratigraphisch auswertbaren Art.

Eine markante Veränderung lässt sich auch in der Artenvertretung der Familie *Coccolithophoridae* beobachten, wie aus folgendem Verzeichnis ersichtlich ist: *Coccolithus crassus* Bramlette & Sullivan, *Coccolithus grandis* Bramlette & Riedel, *Coccolithites cribellum* Bramlette & Sullivan, *Discoaster aster* Bramlette & Riedel, *Discoaster barbadiensis* Tan Sin Hok, *Discoaster binodosus* Martini, *Discoaster germanicus* Martini, *Discoaster elegans* Bramlette & Sullivan, *Discoaster cf. elegans* Bramlette & Sullivan, *Discoaster aff. elegans* Bramlette & Sullivan, *Discoaster mirus* Deflandre, *Discoasteroides kuepperi* (Stradner) Bramlette & Sullivan.

Das Nannoplankton besteht vorwiegend aus „begleitenden“ unter-eozänen Arten, deren stratigraphische Verbreitung nicht auf das Unter-Eozän beschränkt ist, da sie auch in den jüngeren Sedimenten vertreten sind. Es fehlen hier die Leitformen der unter-eozänen Arten mit Ausnahme vereinzelter Vorkommen der Art *Coccolithites cribellum* Bramlette & Sullivan, die bisher nur aus dem Unter-Eozän bekannt ist. Die Art *Discoaster aster* Bramlette & Riedel wurde hier in den unter-eozänen Sedimenten erstmalig gefunden. Bisher wurde sie aus dem Paleozän und Oligozän angeführt. Häufig sind kleinwüchsige Exemplare der Art *Discoasteroides kuepperi* (Stradner) Bramlette & Sullivan und kleine Placolithen.

Jandova dolina 2 — oberer Horizont

Die Proben aus dieser Lokalität waren in bezug auf Foraminiferen steril, lieferten dafür aber eine sehr schöne untereozaäre *Coccolithophoriden*-Vergesellschaftung, wie folgt: *Coccolithus crassus* Bramlette & Sullivan, *Coccolithus grandis* Bramlette & Riedel, *Rhabdolithus creber* Deflandre, *Zygolithus dubius* Deflandre, *Discoaster aster* Bramlette & Riedel, *Discoaster barbadiensis* Tan Sin Hok, *Discoaster distinctus* Martini, *Discoaster cf. elegans* Bramlette & Sullivan, *Discoaster germanicus* Martini, *Discoaster geometricus* Stradner, *Discoaster lodoensis* Bramlette & Riedel, *Discoaster monstratus* Martini, *Discoaster multiradiatus* Bramlette & Riedel, *Discoaster cf. durusradiatus* Šamraj & Lazareva, *Discoasteroides kuepperi* (Stradner) Bramlette & Sullivan.

Im Nannoplankton ist die Art *Discoaster lodoensis* Bramlette & Riedel besonders reichlich vertreten. Ihr derart zahlreiches Vorkommen ist für das Unter-Eozän charakteristisch, doch tritt sie auch im Mittel-Eozän auf. Ebenfalls zahlreich vertreten ist die Art *Discoaster barbadiensis* Tan Sin Hok und kleine Placolithen. Vergesellschaftungen mit ähnlichem *Discoasteriden*-Gehalt sind aus verschiedenen unter-eozänen Vorkommen Europas und Amerikas bekannt.

Die *Coccolithophoriden* aus den untersuchten Lokalitäten lassen sich sehr gut mit allen bisher bekannten unter-eozänen Nannofloren Europas und Amerikas vergleichen.

Tabelle 1. Verbreitung der Coccolithophoridaen auf den studierten Lokalitäten

Species	Lubina	Jandova dolina 1	Jandova dolina 2
<i>Coccolithus consuelus</i> B. & S.	1	—	—
<i>Coccolithus crassus</i> B. & S.	1	1	1
<i>Coccolithus grandis</i> B. & R.	1	—	1
<i>Coccolithites cibellum</i> B. & S.	1	1	—
<i>Discoaster barbadiensis</i> T. S. H.	1	1	1
<i>Discoaster binodosus</i> M.	1	aff.	—
<i>Discoaster multiradiatus</i> B. & R.	1	—	—
<i>Discoasteroides megastypus</i> B. & S.	1	—	—
<i>Marthast. tribrachiatus</i> (B. & R.)	1	—	—
<i>Discoaster aster</i> B. & R.	—	1	1
<i>Discoaster germanicus</i> M.	—	1	1
<i>Discoaster elegans</i> B. & S.	—	1, cf., aff.	cf.
<i>Discoaster mirus</i> D.	—	1	—
<i>Discoasteroides kuepperi</i> (St.)	—	1	—
<i>Discoaster distinctus</i> M.	—	—	1
<i>Discoaster geometricus</i> St.	—	—	1
<i>Discoaster lodoensis</i> B. & R.	—	—	1
<i>Discoaster monstralus</i> M.	—	—	1
<i>Discoaster durusradiatus</i> Š. & L.	—	—	1
<i>Rhabdololithus creber</i> D.	—	—	1
<i>Zygolithus dubius</i> D.	—	—	1

Tabelle 2. Vorkommen der hier beschriebener Discoasteriden im Unter-Eozän Europas und Amerikas

Species	USA	Österreich	Deutschland	Frankreich	ČSSR
<i>Discoaster aster</i> B. & R.	—	—	—	—	—
<i>Discoaster barbadiensis</i> T. S. H.	1	1	1	1	1
<i>Discoaster binodosus</i> M.	1	—	1	—	1
<i>Discoaster distinctus</i> M.	1	1	—	1	1
<i>Discoaster durusradiatus</i> Š. & L.	—	—	—	—	1
<i>Discoaster elegans</i> B. & S.	1	—	—	1	1
<i>Discoaster geometricus</i> St.	—	—	—	—	1
<i>Discoaster germanicus</i> M.	1	—	—	—	1
<i>Discoaster lodoensis</i> B. & R.	1	1	1	1	1
<i>Discoaster mirus</i> D.	—	—	—	—	1
<i>Discoaster multiradiatus</i> B. & R.	1	1	—	1	1
<i>Discoaster monstralus</i> M.	—	—	—	—	1
<i>Discoasteroides kuepperi</i> (St.)	1	—	—	—	1
<i>Discoasteroides megastypus</i> B. & S.	1	—	—	—	1
<i>Marthasterites tribrachiatus</i> (B. & R.)	1	1	1	1	1

rikas korrelieren (Tab. 1, 2). Fast alle bei uns bekannten Arten führen Bramlette & Sullivan (1961) aus dem Unter-Eozän der Formation Lodo aus Kalifornien (Unit 3) an. Letztere wurde Zone mit *Discoaster tribrachiatus* benannt und sie enthält außer dieser Leitform auch die Art *Discoaster lodoensis* Bramlette & Riedel in sehr reichlicher Vertretung. Auf unsere Ver-

hältnisse können die durch Hay (1962) im schweizer Schlier-Flysch erhaltenen Ergebnisse angewendet werden. In der Fazies „Schonisandstein“ unterscheidet dieser Autor eine Zone mit *Marthasterites tribrachiatus* (Bramlette & Riedel) De flandre. Diese Leitspezies wird hier durch die Arten *Discoaster barbadensis* Tan Sin Hok, *Discoaster binodosus* Martini, *Discoaster distinctus* Martini und *Discoasteroides kuepperi* (Stradner) Bramlette & Sullivan begleitet. W. Hay teilt diese Zone in zwei Unterzonen: In der liegenden (unteren) tritt die Art *Marthasterites tribrachiatus* (Bramlette & Riedel) De flandre als Leitform auf, in der hängenden (oberen) *Discoaster lodoensis* Bramlette & Riedel. Die Äquivalente beider Unterzonen konnte ich im Myjavaer Palaeogen feststellen. Hier entspricht der unteren Unterzone die Lokalität Lubina, der oberen die Lokalität Jandova dolina 2 – oberer Horizont.

In groben Umrissen lassen sich unsere Vergesellschaftungen mit dem Unter-Eozän Deutschlands (Martini, 1958, 1959), Österreichs (Stradner, 1961) und Frankreichs (Martini 1961) korrelieren.

Schlußbemerkungen: Auf den studierten Lokalitäten fand sich ein reiches unter-eozänes Nannoplankton. Die *Discoasteriden*-Flora enthielt eine Reihe bekannter unter-eozäner Arten. Die *Placolithen* wurden infolge mangelhafter Literatur nur übersichtlich bestimmt. Zum Unterschied von allen bisher bekannten unter-eozänen *Coccolithophoriden*-Vorkommen wurden an den studierten Lokalitäten keine Vertreter der Familie *Braarudosphaeridae* gefunden. Die vorliegende Arbeit beweist, daß das *Coccolithophoriden*-Nannoplankton die stratigraphische Einstufung der studierten Lokalitäten erfolgreich bestätigte, und zwar auch bei solchen Gliedern, wo jede Spur organischer Überreste fehlte. In Zukunft wird seine Bedeutung gerade in solchen Sedimenten steigen, wo andere Mikrofossilien nicht vorkommen.

SYSTEMATISCHER TEIL

Nach meinen eigenen Ergebnissen und der Literatur, welche sich mit der Systematik der fossilen Flagellaten befaßt, ist dieser Teil nach dem von Bramlette und Sullivan (1961) verwendeten System angeordnet mit dem Unterschied, daß die Arten *Rhabdolithus* und *Marthasterites* respektiert werden.

Familia *Coccolithophoridae* Lohmann

Genus *Coccolithus* Schwarz 1894

Coccolithus consuetus Bramlette & Sullivan 1961
(Taf. I, Fig. 9)

1961 *Coccolithus consuetus* Bramlette & Sullivan, Micropaleontology 7, (2), S. 139, Taf. 1, Fig. 2a–c.

Unsere Exemplare stimmen mit dem aus der Formation Lodo aus Kalifornien beschriebenen Holotypus überein. Die bei den genannten Autoren angegebene stratigraphische Altersstellung: Paleozän–Unter-Eozän wird nach Bouaché (1962) um Mittel-Eozän erweitert. Die Art wurde nur auf der Lokalität Lubina gefunden.

Coccolithus crassus Bramlette & Sullivan 1961
 (Taf. I, Fig. 1–3)

1961 *Coccolithus crassus* Bramlette & Sullivan, Micropaleontology 7, (2), S. 139, Taf. 1, Fig. 4a–d.

Sehr häufig in allen Proben. Placolithen subelliptisch, elliptische wurden nicht beobachtet. Größe 8–13 μ . Stratigraphische Stellung: Unter- und Mittel-Eozän, sehr zahlreich im Unter-Eozän. Vorkommen: Alle drei Lokalitäten.

Coccolithus grandis Bramlette & Riedel 1954
 (Taf. I, Fig. 4–6)

1954 *Coccolithus grandis* Bramlette & Riedel, Journal Pal. 28, (4), S. 391, Taf. 38, Fig. 1a, b.

Diese große, gut bestimmbarer Art, ist auf allen drei Lokalitäten ziemlich häufig. Laut Angaben verschiedener Verfasser ist ihre Größe 13 bis 27 μ . Unsere Individuen haben zumeist den Durchmesser 17 μ . Stratigraphische Stellung: Unter- und Mittel-Eozän.

Genus *Rhabdolithus* Kamptner 1949
Rhabdolithus creber Deflandre 1954
 (Taf. I, Fig. 13)

1954 *Rhabdolithus creber* Deflandre, Annales Pal. 40, S. 157, Taf. 12, Fig. 31–33, Textfig. 81–82.

Die selten vorkommende Art ist auf der Lokalität Jandova dolina 2 – oberer Horizont mit dem Holotypus vollkommen übereinstimmend. Stratigraphische Stellung: Unter- und Mittel-Eozän.

Genus *Zygolithus* Kamptner 1955
Zygolithus dubius Deflandre 1954
 (Taf. I, Fig. 14)

1954 *Zygolithus dubius* Deflandre, Annales Pal. 40, S. 149, Textfig. 43, 44, 68.

Die auf der Lokalität Jandova dolina 2 – oberer Horizont gefundenen Exemplare sind schmäler als der Holotypus. Sie gleichen dem durch Bramlette & Sullivan (1961) auf Taf. 6, Fig. 13 abgebildeten Individuum. Auf den beiden übrigen Lokalitäten wurde die Art nicht festgestellt. Stratigraphische Stellung: Eozän.

Genus *Coccolithites* Kamptner 1955
Coccolithites cribellum Bramlette & Sullivan 1961
 (Taf. I, Fig. 7, 8)

1961 *Coccolithites cribellum* Bramlette & Sullivan, Micropaleontology 7, (2), S. 151, Taf. 7, Fig. 5a, b, 6a, b.

Diese, nach Bramlette und Sullivan seltene Art kommt vereinzelt auf der Lokalität Jandova dolina 1 – unterer Horizont vor. Außer den Typus-

Exemplaren wurden auf der Lokalität Lubina Individuen festgestellt, die auf der perforierten Zentralscheibe kein Reliefkreuz zeigen. Stratigraphische Stellung: Unter-Eozän.

Incertae sedis

Genus *Discoaster* Tan Sin Hok 1927
Discoaster aster Bramlette & Riedel 1954
 (Taf. I, Fig. 10–12)

1954 *Discoaster aster* Bramlette & Riedel, Journal Pal. 28, (4), S. 400,
 Taf. 39, Fig. 7.

Asterolith von unregelmäßigem Bau mit breiten, ungleichen Strahlen. Strahlenzahl bei unseren Individuen 6–7, Durchmesser 10–15 μ . Die kleineren Exemplare sind der Art *Discoaster geometricus* Brönnimann & Stradner sehr ähnlich, lassen sich jedoch durch den unregelmäßigen Bau der Asterolithen leicht von ihr unterscheiden. Stratigraphische Stellung: Bisher aus dem Oligozän beschrieben, außerdem aus dem Paleozän bekannt. Aus den zwischen diesen beiden Stufen eingeschalteten Schichtenfolgen ist sie nicht bekannt. Das Vorkommen aus dem Myjavaer Unter-Eozän, welches auch durch Foraminiferenbefunde bezeugt wurde, ergänzt die Angaben über die stratigraphische Spannweite der Art. An den auf beiden Lokalitäten des Tales Jandova dolina gefundenen Asterolithen sind keine Anzeichen von Korrosion zu vermerken.

Discoaster barbadiensis Tan Sin Hok 1927
 (Taf. II, Fig. 1–4)

1927 *Discoaster barbadiensis* Tan Sin Hok, Jaarb. Mijnw. Ned. Oost.-Indie 3, S. 119.

Eine in bezug auf Dimensionen und Strahlenanzahl sehr veränderliche Art. Nach Bramlette & Sullivan (1961) ist die Variabilität der Dimensionen bei Individuen aus derselben Lokalität nicht so groß, wie im Schrifttum angeführt ist. Sie sei angeblich nur bei Asterolithen aus verschiedenen Fundorten beobachtet worden und sei durch den verschiedenen Gehalt an CaCO_3 im Sedimentationsmedium und durch diagenetische Vorgänge bedingt. Auf unseren Lokalitäten wurden Asterolithen verschiedener Größe beobachtet, was den Ansichten der genannten Verfasser widerspricht. Die Art wurde an allen drei Lokalitäten gefunden. Stratigraphische Stellung: Unter- und Mittel-Eozän. Die Vorkommen in den jüngeren Sedimenten sind allochton.

Discoaster binodosus Martini 1958
 (Taf. II, Fig. 5–6)

1958 *Discoaster binodosus* Martini, Senckenberg. leth. 39, (5/6), S. 361, Taf. 4, Fig. 18a, b, 19a, b.

Durch spätere Befunde dieser Art wurde erwiesen, daß dieselbe viel veränderlicher ist, als die Diagnose Martini's voraussetzt. Die beiden durch Martini festgestellten Subspezies *D. binodosus binodosus* und *D. binodosus hirundinus* scheinen unbegründet zu sein, worauf Bramlette & Sullivan (1961) und Stradner (1961) hinweisen. Im studierten Material wurde

diese Art bloß auf der Lokalität Lubina mit bedeutender morphologischer Variabilität, die sich in der Anzahl (6–9) und Dicke der Strahlen und in der Verschiedenheit der Asterolith-Durchmesser bemerkbar macht, gefunden. Stratigraphische Stellung: Eozän.

Discoaster aff. binodosus Martini 1958
(Taf. II, Fig. 5–6)

In den Bereich der Art *Discoaster binodosus* lassen sich die auf Taf. X, Fig. 5–6 abgebildeten Formen einreihen. Der Asterolith wird durch 5–6 Strahlen gebildet. Die Strahlen sind an ihren Enden beiderseitig mit Knoten versehen, was das diagnostische Merkmal der Art ist, doch sind hier die Knoten mehr gegen das Strahlenende vorgerückt, als es bei den typischen Artvertretern zu sein pflegt, wodurch das dreilappige Strahlenende entsteht. Die Strahlen sind ungefähr bis zu $\frac{1}{3}$ von der Mitte des Asteroliths ausgehend verwachsen und verjüngen sich an den Enden nicht, sondern erscheinen infolge der seitlich aufsitzenden Knoten eher erweitert. Die Zentralscheibe ist mit einem kleinen Knopf versehen. Durchmesser 8–12 μ . Vorkommen: Jandova dolina 1 – unterer Horizont.

Discoaster distinctus Martini 1958
(Taf. III, Fig. 1)

1958 *Discoaster distinctus Martini*, Senckenberg. leth. 39, (5/6), S. 365, Taf. 4, Fig. 17a, b.

Martini beschrieb diese Art aus dem unteren Ober-Eozän NW-Deutschlands und findet sie später im Unter-Eozän SW-Frankreichs. Aus denselben stratigraphischen Positionen erwähnen sie Bramlette & Sullivan (1961). Mit Martini's Holotypus vollkommen übereinstimmende (nach der Photographie, nicht nach den Zeichnungen, die ein wenig voneinander abweichen) Exemplare wurden auch i. J. 1956 von Šamraj & Lazareva aus dem Ober-Eozän der UdSSR als *Discoaster corniger* beschrieben. Die durch Stradner auf Taf. 11, Fig. 4a, b, 5a, b, 1961 abgebildeten Formen der Art *Discoaster corniger* Šamraj & Lazareva stimmen mit dem Holotypus nicht überein, obwohl sie nach der sehr kurz gefaßten Diagnose der Art gut in diese eingereiht werden können. Stratigraphische Stellung: Eozän. Vorkommen: Jandova dolina 2 – oberer Horizont.

Discoaster cf. durusradiatus Šamraj & Lazareva 1956
(Taf. III, Fig. 14)

1956 *Discoaster durusradiatus Šamraj & Lazareva*, Doklady AN SSSR 108, S. 731, Taf. 1, Fig. 9.

Die kleinen, auf der Lokalität Jandova dolina 2 – oberer Horizont gefundenen Asterolithe fallen in den Bereich dieser Art, deren Diagnose folgendermaßen lautet: „Schale zumeist 5-strahlig, seltener 6-strahlig. Schalendurchmesser 8–10 μ , Strahlen konisch, an den Enden oval abgerundet. Umrißlinie der Strahlen dick. Die Strahlen sind bis zu $\frac{1}{3}$ von der Mitte der Schale aus verwachsen.“ Wenn auch in der Diagnose nichts darüber gesagt ist, aus der Zeichnung ist ersichtlich,

daß die Zentralscheibe mit einem Knopf versehen ist. Diese Art wurde aus dem Ober-Eozän der UdSSR beschrieben. Unsere Exemplare entsprechen — abgesehen von den kleineren Dimensionen (6μ), der Diagnose der Art. Die Abbildung sehr ähnlicher Formen aus dem Oligozän Frankreichs finden wir bei Bersier (1939) unter dem Namen *Discoaster quinarius* Ehrenberg (Taf. 1, Fig. 1, 2) und *Discoaster stella* Ehrenberg (Taf. 1, Fig. 7).

Discoaster elegans Bramlette & Sullivan 1961
(Taf. III, Fig. 2–6)

1961 *Discoaster elegans* Bramlette & Sullivan, Micropaleontology 7, (2), S. 159, Taf. 11, Fig. 14a, b, 15.

Asterolithen deutlich konzentrisch gestreift, ansonsten der Art *Discoaster barbadiensis* sehr ähnlich. Auf der Lokalität Jandova dolina wurden drei Formen gefunden, die in den Bereich dieser Art gehören: Die Form 1 (Taf. XI, Fig. 2, 3) stimmt mit dem Holotypus überein. Die Form 2 (Taf. XI, Fig. 5, 6) unterscheidet sich von ihm durch den größeren zentralen Stiel, womit sie an die Art *Discoaster diastypus* Bramlette & Sullivan erinnert. Die Strahlenräder sind nicht zugespitzt, sondern gerundet, so daß der Asterolith den für diese Art charakteristischen sägeförmigen Umriß verliert. Die Form 3 (Taf. XI, Fig. 4) stimmt mit einigen von Bouché (1962) aus dem Lutet des Pariser Beckens (Textfig. 18, 20) angeführten Exemplaren überein. Die radiale Strahlenachse ist ein wenig nach rechts gekurvt, vorstehend, und gabelt den Strahl in zwei ungleiche, quergerippte Teile. Stratigraphische Stellung: Eozän.

Discoaster geometricus Brönnimann & Stradner 1960
(Taf. II, Fig. 11)

1960 *Discoaster geometricus* Brönnimann & Stradner, Erdölzeitschrift 76, (10), S. 366, Taf. 1, Fig. 4, 5.

Unsere Exemplare stimmen mit dem Holotypus überein. Asterolithen 7-strahlig. Strahlen annähernd rhombischer Form, an den Enden gerundet. Durchmesser 10μ . Der Holotypus wurde aus der Formation Universidad (Mittel-Eozän) der Insel Kuba beschrieben. Unsere Exemplare wurden auf der Lokalität Jandova dolina 2 — oberer Horizont gefunden. Stratigraphische Stellung: Unter- und Mittel-Eozän.

Discoaster germanicus Martin 1958
(Taf. III, Fig. 12)

1958 *Discoaster germanicus* Martin, Senckenberg. leth. 39, (5/6), S. 360, Taf. 3, Fig. 15, 16.

Es wurden nur 7-strahlige Exemplare gefunden, bei denen es nicht möglich war zu unterscheiden, ob es sich um die Art *Discoaster germanicus* mit zwei Knoten an den Strahlenenden, oder um die Art *Discoaster plebeius* mit einfachen Strahlen handelt. Auf die unbegründete Teilung in zwei verschiedene Arten wiesen Bramlette & Sullivan in ihrer Arbeit hin. Stratigraphische Stellung: Unter- und Mittel-Eozän. Vorkommen: An beiden Fundorten aus dem Tale Jandova dolina.

Discoaster lodoensis Bramlette & Riedel 1954
 (Taf. IV, Fig. 5, 6)

1954 *Discoaster lodoensis* Bramlette & Riedel, Journal Pal. 28, (4), S. 398, Taf. 39, Fig. 3a, b.

Die Art ist auf der Lokalität Jandova dolina 2 — oberer Horizont von allen Arten am zahlreichsten. Man beobachtete eine große Variabilität in bezug auf Dimensionen, Länge und Anzahl der Strahlen. Ich vermerkte Asterolithen von geringerer Größe, mit schwach gekrümmten, kurzen Strahlen neben Asterolithen großer Dimensionen, deren Strahlen stark gedehnt und scharf zugespitzt waren, bei den meisten Exemplaren abgebrochen. Strahlenanzahl 6–7, Durchmesser 14–22 μ . Die Art bedeutet eine sehr gute Leitform, da nach der starken, vorstehenden Leiste längs der Strahlenachse auch sehr beschädigte Exemplare bestimmt werden können. Stratigraphische Stellung: Unter- bis Mittel-Eozän. Vorkommen: Lokalität Jandova dolina 2 — oberer Horizont.

Discoaster mirus Deflandre 1952
 (Taf. II, Fig. 12)

1952 *Discoaster mirus* Deflandre in Grassé, P. P. Traité zool. I, 1, S. 465, Fig. 3622.

Es wurde ein einziges 6-strahliges Exemplar gefunden, welches der Art-Diagnose entspricht. Durchmesser 15 μ . Die bisherigen Befunde waren auf Lutet beschränkt, sodaß die stratigraphische Vorkommen-Grenze dieser Art durch unseren Befund auf Unter-Eozän versetzt wurde. Vorkommen: Jandova dolina 1 — unterer Horizont.

Discoaster monstratus Martin 1961
 (Taf. I, Fig. 15)

1961 *Discoaster monstratus* Martin, Senckenberg. leth. 42, (1/2), S. 12, Taf. 3, Fig. 26, Taf. 5, Fig. 53.

Martin beschreibt ein einziges Exemplar, welches er im Unter-Lutet SW-Frankreichs (Donzacq) als 8-strahligen *Discoaster* mit zentralem Knopf und dicken, breiten, an den Enden in drei Äste gegabelten Armen beschreibt. Da einer der Ausläufer kürzer ist, als die anderen, erscheinen die Strahlenenden nach einer Richtung schräg abgeschlossen. Der auf der Lokalität Jandova dolina 2 — oberer Horizont gefundene Asterolith besteht aus 10 Strahlen, deren Äste der Endgabelungen kürzer sind, als diejenigen des bei Martin abgebildeten Exemplars. Stratigraphische Stellung: Unter- und Mittel-Eozän.

Discoaster multiradiatus Bramlette & Riedel 1954
 (Taf. III, Fig. 7–10)

1954 *Discoaster multiradiatus* Bramlette & Riedel, Journal Pal. 28, (4), S. 396, Taf. 38, Fig. 10.

Sehr häufig auf der Lokalität Lubina, in den beiden anderen Vorkommen

wurde diese Art überhaupt nicht gefunden. Durchmesser der Asterolithen 10 bis 17μ , Strahlenanzahl 15–20. Bei einigen Exemplaren wurden die für diese Art charakteristischen zugespitzten Strahlenenden nicht beobachtet, sondern das Ende der Strahlen war gerundet. Stratigraphische Stellung: Paleozän—Unter-Eozän.

Genus *Discoasteroides* Bramlette & Sullivan 1961
Discoasteroides kuepperi (Stradner 1959) Bramlette & Sullivan
 1961

(Taf. IV, Fig. 7–9)

1959 *Discoaster kuepperi* Stradner, Erdölzeitschrift 75, (12), S. 478, Fig. 17, 21.

Auf der Lokalität Jandova dolina 1 — unterer Horizont und Jandova dolina 2 — oberer Horizont kommen häufig kleine, 6–7-strahlige Exemplare dieser Art ohne Quer-Rippen, seltener mit 1–2 Quer-Rippen vor. Große Exemplare, wie solche Bramlette und Sullivan in Kalifornien fanden, sind aus den studierten Proben nicht bekannt. Stratigraphische Stellung: Paleozän?—Ober-Eozän.

Discoasteroides cf. megastypus Bramlette & Sullivan 1961
 (Taf. III, Fig. 11)

1961 *Discoasteroides megastypus* Bramlette & Sullivan, Micropaleontology 7, (2), S. 163, Taf. 13, Fig. 14a–d, 15a–c.

Vereinzelte Exemplare wurden auf der Lokalität Lubina gefunden. Die Asterolithen unterscheiden sich vom Holotypus durch die geringere Strahlenanzahl und den kleineren zentralen Stiel, der ungefähr $\frac{1}{3}$ des Asterolith-Durchmessers darstellt, keineswegs $\frac{1}{2}$, wie beim Holotypus angeführt ist. Stratigraphische Stellung: Paleozän—Unter-Eozän.

Genus *Marthasterites* Deflandre 1959
Marthasterites tribrachiatus (Bramlette & Riedel 1954)
 Deflandre 1959
 (Taf. IV, Fig. 1–4)

1954 *Discoaster tribrachiatus* Bramlette & Riedel, Journal Pal. 28, S. 397, Taf. 38, Fig. 11.

Außer den typischen Exemplaren mit dreistrahligen Asterolithen, die parallele Arme verschiedener Länge mit schwachen Endgabelungen aufweisen, wurden auch Individuen mit kürzeren, dickeren Strahlen und solche, deren Strahlen sich gegen die Enden zu verjüngen, der Art *Discoaster robustus* Martini sehr ähnlich, gefunden. Stratigraphische Stellung: Paleozän?—Unter-Eozän. Vorkommen: Nur auf der Lokalität Lubina.

SCHRIFTTUM

Báldiné Beke M., 1960: Magyarországi miocén Coccolithophoridák rétegtani jelentősége. Földtani közlöny XC, 2, Budapest. — Bersier A., 1959: Discoasteridées et Coccolithophoridées des marnes oligocènes vaudoises. Bull. de la Soc. vaud. d. sc. natur. 60, 248, Lausanne. — Bouché P., 1962: Nannofossiles calcaires du lutétien du Bassin de Paris. Revue de Micropaleontologie 5, 2, Paris. — Bouché P., 1962: Nannofossiles tertiaires du Bassin de Paris. C. R. somm. Soc. geol. Fr. 4, Paris. — Bramlette M. N., Riedel W. R., 1954: Stratigraphic value of discoasters and some other microfossils related to recent coccolithophores. Journ. pal. 28, 4. — Bramlette M. N., Sullivan F. R., 1961: Coccolithophorids and related Nannoplankton of the early Tertiary in California. Micropaleontology 7, 2, New York. — Bramlette M. N., 1958: Significance of coccolithophorids in calcium-carbonate deposition. Bulletin Geol. Soc. of America 69. — Brönnimann P., Stradner H., 1960: Die Foraminiferen und Discoasteridenzonen von Kuba und ihre interkontinentale Korrelation. Erdöl-Zeitschrift 76, 10, Wien. — Deflandre G., 1934: Discoasteridés, microfossiles calcaires incertae sedis. Bulletin Soc. française de microscopie 3, 1, Paris. — Deflandre G., 1952: Classé des Coccolithophoridés. — Piveteau J.: Traité Paléont. 1, Paris. — Deflandre G., Fert Ch., 1954: Observations sur les Coccolithophoridés actuels et fossiles en microscopie ordinaire et électronique. Ann. Paléont. 40, Paris. — Deflandre G., 1959: Sur les nannofossiles calcaires et leur systématique. Revue de Micropaléontologie 2, 3, Paris. — Hay W. W., Schaub H. W., 1960: Discoasterids from the Schlierenflysch, Switzerland. Bull. géol. Soc. Amer. 71, 12. — Hay W. W., 1962: Zonation of the Paleocene and Lower Eocene utilizing Discoasterids. Colloque Paléogène, pré-tirage, Bordeaux. — Köhler E., 1960: Zostavanie geologickej mapy bradlového pásma v mierke 1 : 200 000, list Gottwaldov IV-1-1/f, 1959—1960. Rukopis, Archív SAV, Bratislava. — Lezaud L., 1962: Essai d'utilisation de quelque Nannofossiles (Coccolithophoridés et groupes annexes) en stratigraphie de l'Eocène d'Aquitaine occidentale. Colloque Paléogène, pré-tirage, Bordeaux. — Manivit H., 1959: Contribution à l'étude des Coccolithophorides de l'Eocène. Publ. Serv. Cart. géol. Alg., Bull. 25. — Martini E., 1958: Discoasteriden u. verwandte Formen in NW-deutschen Eozän (Coccolithophorida). Senckenberg. leth. 39, 5/6, Frankfurt/M. — Martini E., 1959: Discoasteriden und verwandte Formen im NW-deutschen Eozän (Coccolithophorida) II. Senckenberg. leth. 40, 1/2, Frankfurt am M. — Martini E., 1959: Der stratigraphische Wert von Nanno-Fossilien im nordwestdeutschen Tertiär. Erdöl und Kohle 12, 3, Hannover. — Martini E., 1961: Nannoplancton aus der obersten Kreide von SW-Frankreich. Senckenberg. leth. 42, 1/2, Frankfurt/M. — Martini E., 1962: Coccolithophoriden-Gemeinschaften im Tertiär. Zeitschrift Deut. geol. Gesell. 113, 2—3, Hannover. — Noël D., 1955: Coccolithes des terrains jurassiques de l'Algérie. Publ. Serv. Cart. géol. Algér (NS) 8. — Oravec J., 1959: Hazai Coccolithophorida vizsgálatokról. Földtani közköny 84, 4, Budapest. — Papp A., Stradner H., 1961: Über die Aufarbeitung harter Sedimentgesteine zur Untersuchung auf Nannofossilien. Erdöl-Zeitschrift 77, 9, Wien. — Salaj J., 1960: Geológia gosauskej kriedy a paleogénu Myjávskej pahorkatiny. Rukopis, Archív GÚDS, Bratislava. — Stradner H., 1958: Die fossilen Discoasteriden Österreichs, I. Teil. Erdöl-Zeitschrift 74, 6, Wien. — Stradner H., 1959: Die fossilen Discoasteriden Österreichs, II. Teil. Erdöl-Zeitschrift 75, 12, Wien. — Stradner H., 1959: First report on the Discoasters of the Tertiary of Austria and their Stratigraphic Use. 5th World Petroleum Congress, Sect. I, Paper 60, New York. — Stradner H., 1961: Vorkommen von Nannofossilien im Mesozoikum und Alttertiär. Erdöl-Zeitschrift 77, 3, Wien. — Stradner H., 1962: Über das fossile Nannoplankton des Eozän-Flysch von Istrien. Verhand. Geol. Bundesanst. 2, Wien. — Stradner H., Papp A., 1961: Tertiäre Discoasteriden aus Österreich und deren stratigraphische Bedeutung. Jahrb. Geol. Bundesanst., Sonderband 7, Wien. — Šamraj I. A., Lazareva E. P., 1963: Paleogenovye Coccolithophoridae i ich stratigrafičeskoe značenie. Doklady AN SSSR, 108, 4, Moskva.

Zur Veröffentlichung empfohlen von E. Hanžlíková.

Tafelerklärung

Taf. I

Fig. 1–3. *Coccolithus crassus* Bramlette & Sullivan. Jandova dolina 1 – unterer Horizont. Präp. P-26/1. – Fig. 4–6. *Coccolithus grandis* Bramlette & Riedel. Lubina. (Fig. 5 und 6 stellt dasselbe Exemplar bei verschiedener Tubushöhe dar.) Präp. P-27/3. – Fig. 7. *Coccolithies cf. cribellum* Bramlette & Sullivan. Jandova dolina 1 – unterer Horizont. Präp. P-26/1. – Fig. 8. *Coccolithites cribellum* Bramlette & Sullivan. Jandova dolina 1 – unterer Horizont. Präp. P-26/1. – Fig. 9. *Coccolithus consuetus* Bramlette & Sullivan. Lubina. Präp. P-25/3. – Fig. 10–12. *Discoaster aster* Bramlette & Riedel. Jandova dolina 1 – unterer Horizont. Präp. P-26/1. – Fig. 13. *Rhabdolithus creber* Deflandre. Jandova dolina 2 – oberer Horizont. Präp. P-27/3. – Fig. 14. *Zygotolithus dubius* Deflandre. Jandova dolina 2 – oberer Horizont. Präp. P-27/3. – Fig. 15. *Discoaster monstratus* Martini. Jandova dolina 2 – oberer Horizont. Präp. P-27/1. Photo Autor.

Taf. II

Fig. 1–4. *Discoaster barbadiensis* Tan Sin Hok. Jandova dolina 1 – unterer Horizont. Präp. P-26/1. – Fig. 5, 6. *Discoaster aff. binodosus* Martini. Jandova dolina 1 – unterer Horizont. Präp. P-26/1. – Fig. 7–10. *Discoaster binodosus* Martini. Lubina. Präp. P-25/3. – Fig. 11. *Discoaster geometricus* Brönnimann & Stradner. Jandova dolina 2 – oberer Horizont. Präp. P-27/3. – Fig. 12. *Discoaster mirus* Deflandre. Jandova dolina 1 – unterer Horizont. Präp. P-26/1. Photo Autor.

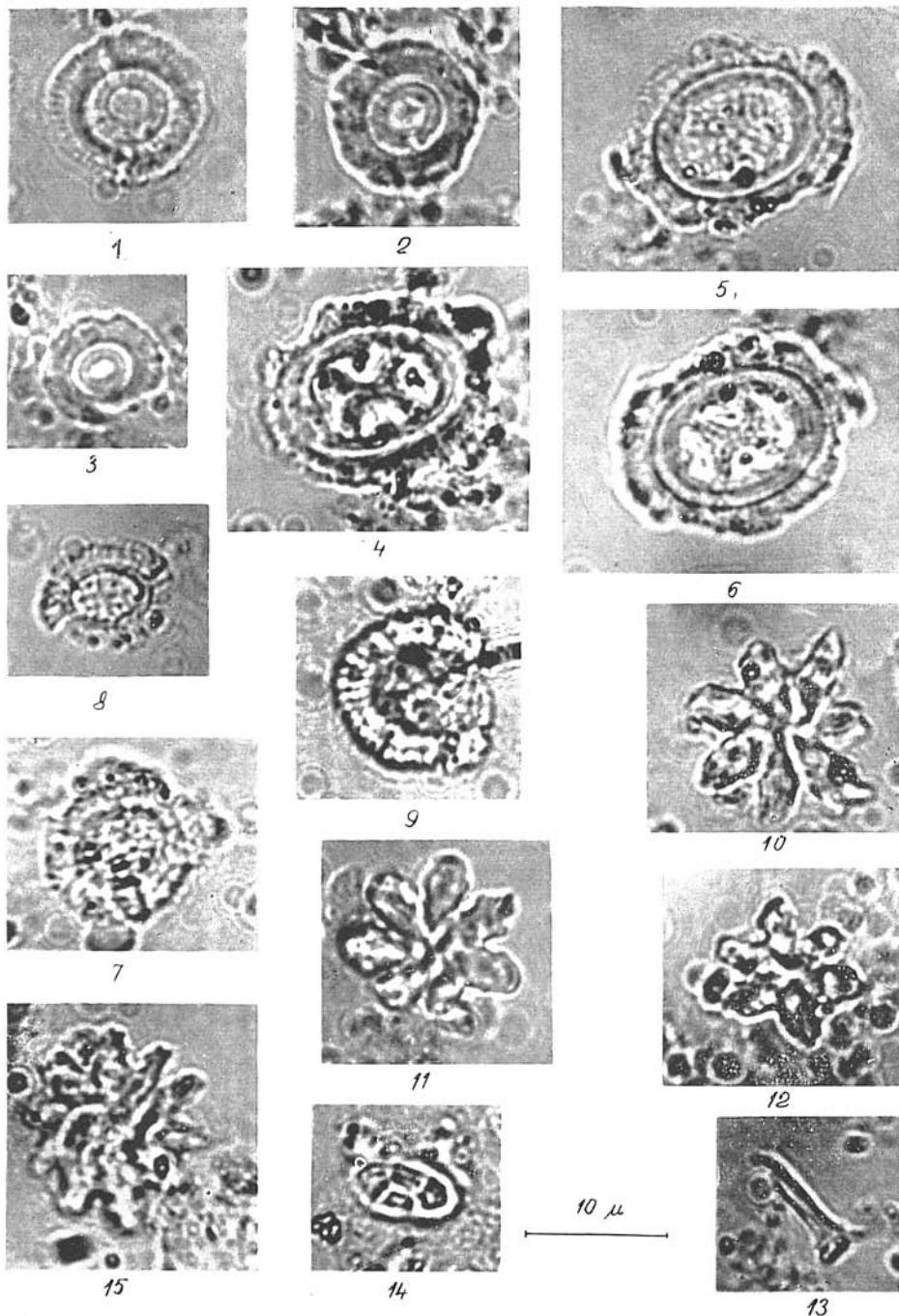
Taf. III

Fig. 1. *Discoaster distinctus* Martini. Jandova dolina 2 – oberer Horizont. Präp. P-27/3. – Fig. 2, 3. *Discoaster elegans* Bramlette & Sullivan. Jandova dolina 1 – unterer Horizont. Präp. P-26/1. – Fig. 4. *Discoaster aff. elegans* Bramlette & Sullivan. Jandova dolina 1 – unterer Horizont. Präp. P-26/1. – Fig. 5, 6. *Discoaster cf. elegans* Bramlette & Sullivan. Jandova dolina 1 – unterer Horizont. Präp. P-26/1. – Fig. 7–10. *Discoaster multiradiatus* Bramlette & Riedel. Lubina. Präp. P-25/1, P-25/3. – Fig. 11. *Discoaster cf. megastypus* Bramlette & Sullivan. Lubina. Präp. P-25/3. – Fig. 12. *Discoaster germanicus* Martini. Jandova dolina 1 – unterer Horizont. Präp. P-26/1. – Fig. 13. Übergangsform zwischen einem Jungexemplar der Art *Discoaster binodosus* Martini und der Art *Discoaster germanicus* Martini. Lubina. Präp. P-25/3. – Fig. 14. *Discoaster cf. durusradiatus* Šamraj & Lazareva. Jandova dolina 2 – oberer Horizont. Präp. P-27/3. Photo Autor.

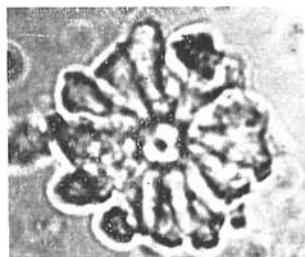
Taf. IV

Fig. 1–4. *Marthasterites tribrachiatus* (Bramlette & Riedel) Deflandre, Lubina. Präp. P-25/3. – Fig. 5, 6. *Discoaster lodoensis* Bramlette & Riedel. Jandova dolina 2 – oberer Horizont. Präp. P-27/1. – Fig. 7–9. *Discoasteroides kueperi* (Stradner) Bramlette & Sullivan. Jandova dolina 2 – oberer Horizont. (Fig. 8 und 9 – dasselbe Exemplar bei verschiedener Tubushöhe.) Präp. P-26/1. – Fig. 10–13. *Coccolithus* sp. div. Lubina. Präp. P-25/3. – Fig. 14, 15. *Coccolithus* sp. (Dasselbe Exemplar bei verschiedener Tubushöhe.) Jandova dolina 2 – oberer Horizont. Präp. P-27/3. Photo Autor.

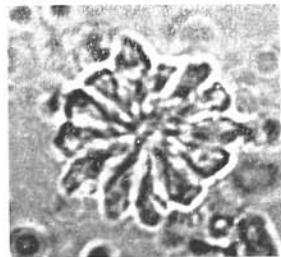
Übersetzt von V. Dlabačová.



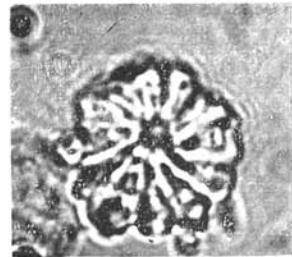
Erläuterungen siehe Seite 281.



1



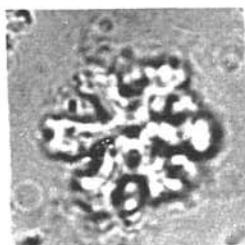
2



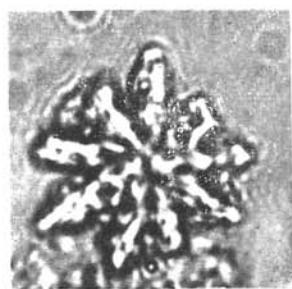
3



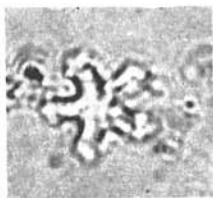
4



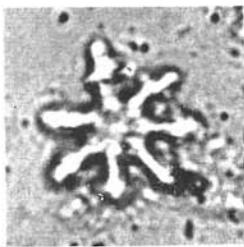
5



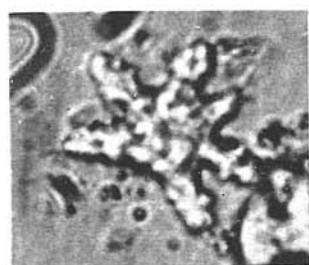
7



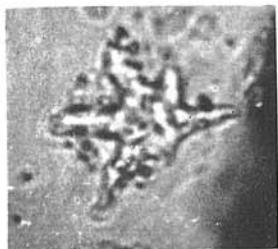
6



9

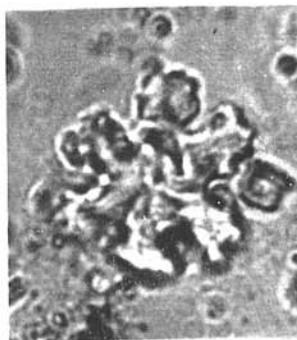


10

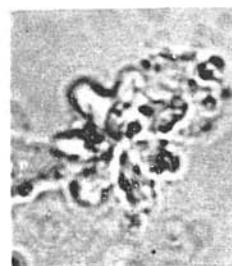


8

10 μ

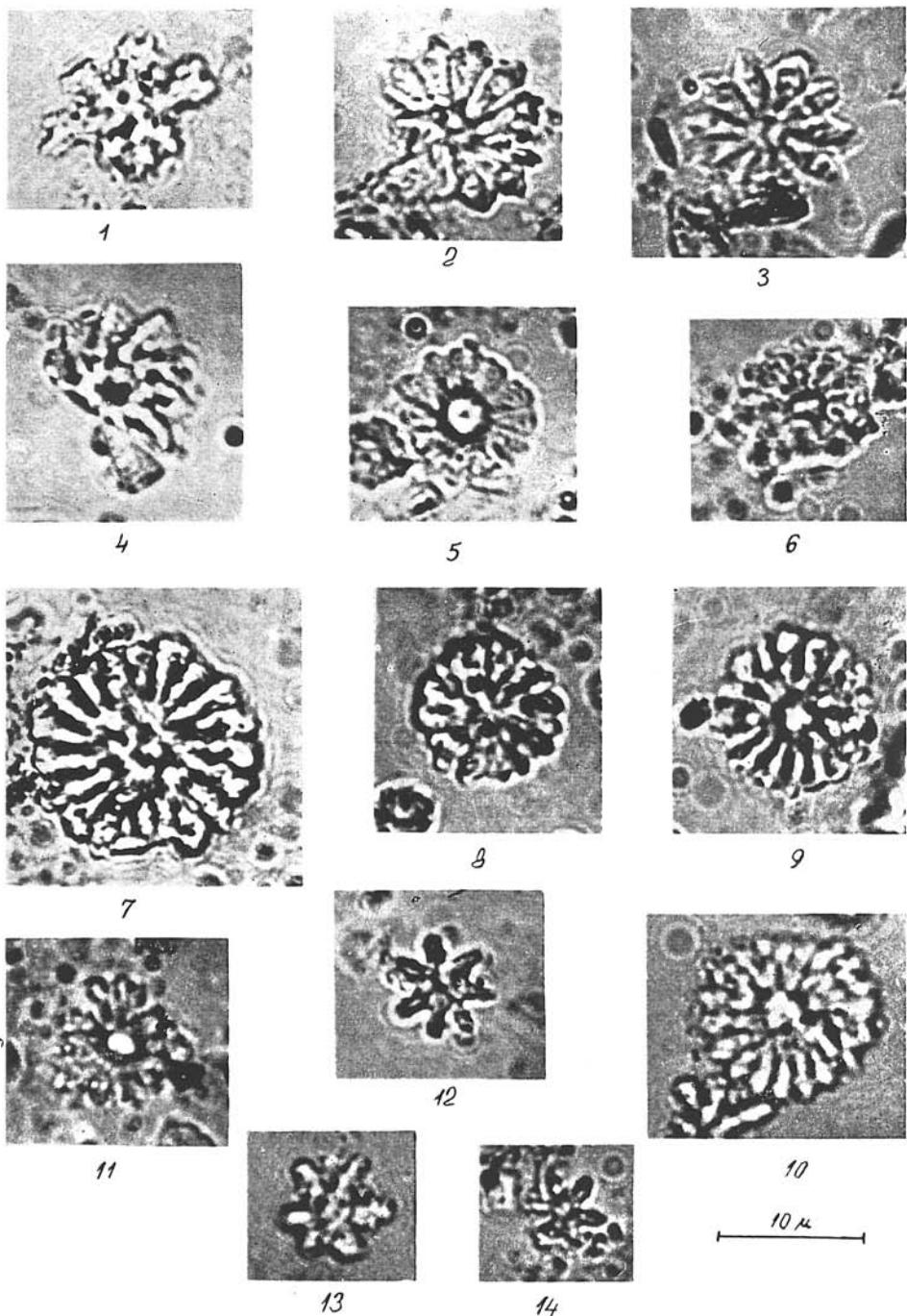


12

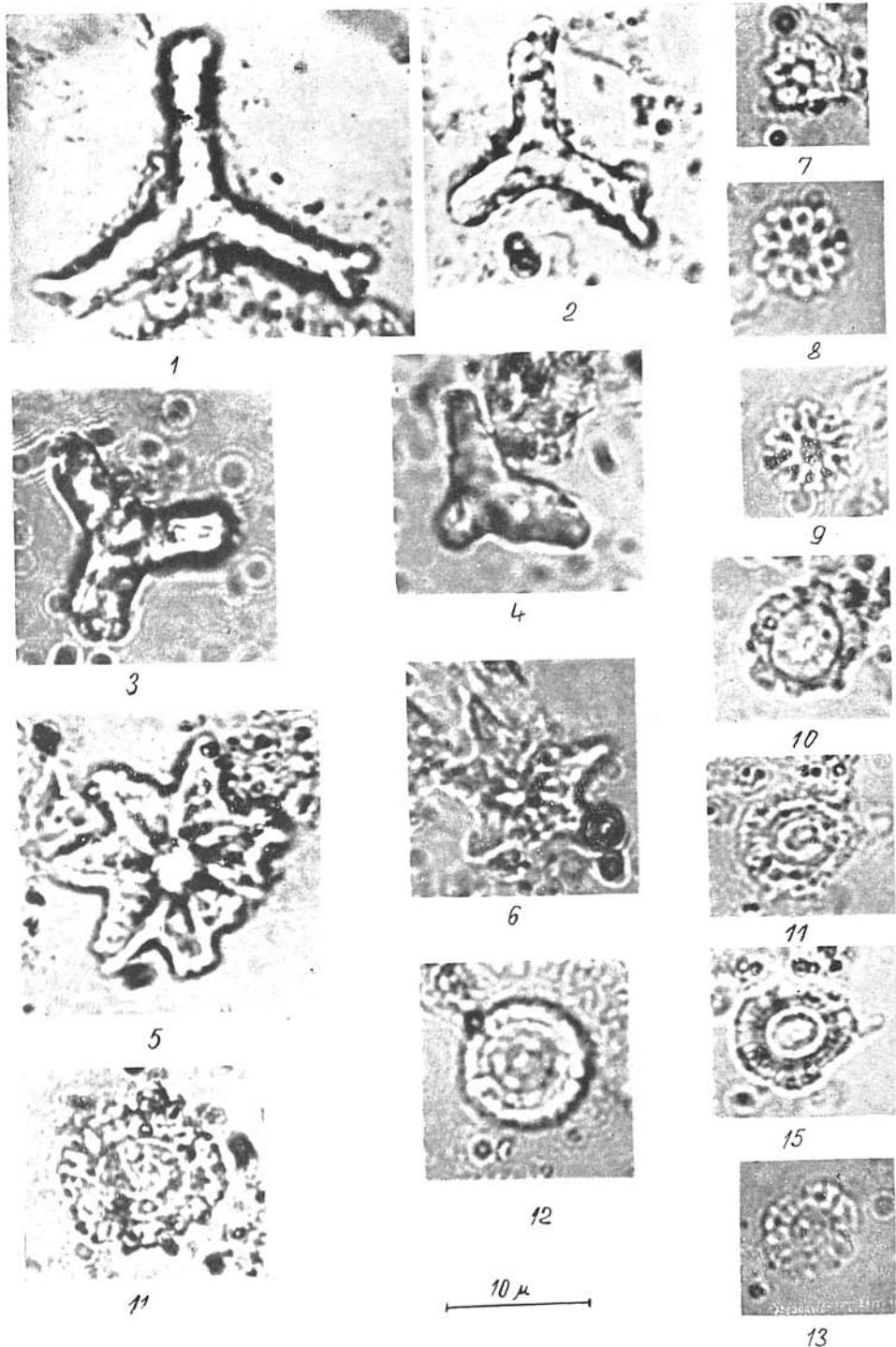


11

Erläuterungen siehe Seite 281.



Erläuterungen siehe Seite 281.



Erläuterungen siehe Seite 281.