download unter www.biologiezentrum.at

Geologie.

Zur Altersfrage der Flyschbildungen im nordöstlichen Mähren.

Dr. Adalbert Liebus,
Geologisches Institut der deutschen Universität in Prag.

Mit 6 Textabbildungen und 1 Tafel.

I. Geologischer Teil.

Unsere Kenntnisse der geologischen Verhältnisse in der karpathischen Sandsteinzone, zu der das hier zu behandelnde Gebiet gehört, beruhen hauptsächlich auf den Arbeiten von C. M. Paul und V. Uhlig. Die letzte Kartierung der engeren Umgebung von Bystřitz a. Host. rührt von Uhlig her, aber auch die Arbeiten von Paul enthalten Bemerkungen über Örtlichkeiten dieser Gegend. Im Jahre 1888 hatte Uhlig das Kartenblatt (Kremsier-Prerau) fertiggestellt und veröffentlichte (Verh. d. geol. Reichsanst. 1888 S. 313) einen Aufnahmsbericht, der lediglich eine kurze Besprechung der in dem Kartenblatte vorgenommenen Ausscheidungen enthält. Bezüglich der Einzelheiten verweist er auf eine größere Publikation über dieses Gebiet, die im Jahrbuche der geol. Reichsanstalt erscheinen sollte. Zu dieser ist es aber nicht gekommen. In seiner späteren Arbeit über das Kartenblatt Lundenburg-Göding (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1892) finden wir nochmals Bemerkungen über unser Gebiet mit einem neuerlichen Hinweise auf die zu erwartende Publikation. Nur die jungtertiären Ablagerungen in der Nähe von Prerau sind in einer kurzen Notiz behandelt (Verh. d. geol. Reichsanst. 1888 S. 247). Uhlig unterscheidet in dem Gebiete folgende Schichtengruppen:

Menilitschiefer,
graue Schiefer mit plattigen Sanden und Sandsteinen,
bunte, vornehmlich rote Schiefer,
massige, mürbe Sandsteine (Marchsandsteine) und Schiefer mit Einlagerungen massig mürber Sandsteine sowie Konglomerate.

Nach Paul (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1893 S. 235) ist sein Steinitzer Sandstein dasjenige, was Uhlig mit dem Namen graue Schiefer mit plattigen Sanden und Sandsteinen zwischen Keltsch, Bystřitz und Holeschau bezeichnet und „nichts anderes

als eine durch Zurücktreten der kalkigeren, hieroglyphenreichen Bänke bedingte petrographische Fazies desjenigen, was man sonst in östlicheren Gebieten obere Hieroglyphenschichten nennt" Unter diesem Namen kommen auch die Schichten in der Manuskriptkarte Uhligs vor. Die Menilitschiefer faßt Paul als kein konstantes Niveau auf, sondern mit dem Steinitzer Sandstein innig verbunden und linsenförmige Einlagerungen bildend. Den massigen mürben Sandstein (Marchsandstein) parallelisiert Uhlig selbst (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1892 S. 116) mit dem Magurasandstein, trotzdem gewöhnlich die bedeutendere Härte für dieses Schichtenglied als charakteristisch angegeben wird. Die bunten Schiefer, oder wie sie in der Kartenlegende heißen „bunte Schiefer und Konglomerate mit Nummuliten", werden hier in ein Niveau zwischen die Hieroglyphenschichten und den Magurasandstein gestellt.

Die Detailaufnahmen im Sommer 1921 und 1922, die ich im Auftrage der staatlichen geologischen Anstalt durchführte, haben nun gezeigt, daß gerade das Stück zwischen den Tälern der Bystřička und Juhyna bedeutend komplizierter gebaut ist, als es die frühere Aufnahme wahrscheinlich machte. Wegen des Mangels an Fossilien war eine strikte Altersgliederung früher unmöglich; denn außer den Nummuliten in dem Komplexe der sogenannten „bunten Schiefer und Konglomerate" fanden sich wohl keine Fossilien vor und auch über diese sind keine spezifischen Angaben vorhanden. In einem derartigen, von dichtem Walde bedeckten Gebiete, wo man lediglich auf die petrographischen Unterschiede der auftretenden Schichten bei einer beabsichtigten Gliederung angewiesen ist, gewinnt jedes aufgefundene Fossil eine hohe stratigraphische Bedeutung. Es soll also hier an der Hand einer reichen Foraminiferenfauna von einem sehr guten Erhaltungszustande versucht werden, eine teilweise Gliederung durchzuführen. Ich will dabei keineswegs verhehlen, daß die Foraminiferen im allgemeinen für stratigraphische Zwecke ein weniger gut verwertbares Material darstellen, als andere Fossilien, wenn auch nicht geleugnet werden kann, daß bei einer solchen Reichhaltigkeit, wie es hier der Fall ist und bei dem Vorhandensein von so ausgeprägten Typen, die von einer ganzen Anzahl von Orten in Ungarn, Italien, Mähren und Galizien von genau horizontierten Fundorten bekannt sind, doch Schlüsse auf das Alter der sie einschließenden Schichten möglich werden und gerechtfertigt erscheinen.

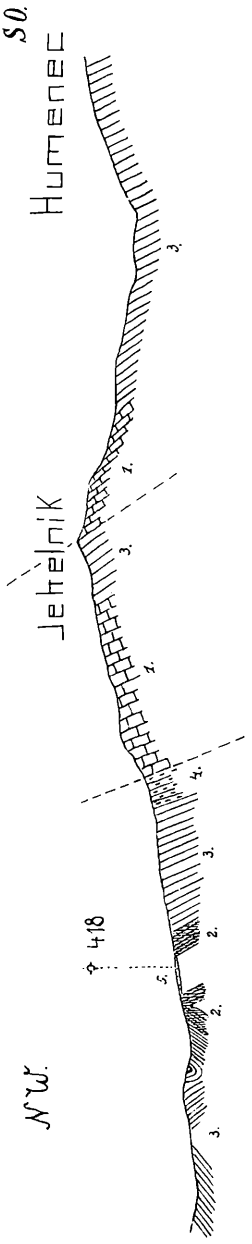
Wir wollen im folgenden die Gliederung der ganzen Schichtenfolge an der Hand von zwei Profilen vorzunehmen versuchen.

1. Profil NW—SO von Loukow über den Berg Jehelník.

Die Ortschaft Loukow liegt in einem flachwelligen Hügelland, das sich von der Stadt Bystřitz a. Hostein weit gegen Nordosten ausbreitet und das nach den Studien Hassingers

(Abhandl. der geogr. Ges. Wien, XI. Bd. 1914) eine miozäne Abrasionsfläche darstellt. In dem von mir bisher aufgenommenen Gebiete sind horizontal gelagerte schiefrige, sandige Tone, Sande und lockere Sandsteine und Konglomerate (eigentlich halbverfestigte Gerölle) westlich Bystřitz a. Hostein bei Rychlow (hier mit Fossilien, Natica, Pecten, Turritella, Tapes, die aber sehr schlecht erhalten sind), sowie nördlich und nordöstlich von da bei Sowadina, Blasitz, Witonitz, Ober-Teschitz deutlich aufgeschlossen.

In der Ortschaft Liboswar, nw. von Loukow stehen Hieroglyphenschichten in mächtigen Bänken mit sanftem Einfallen gegen Sh 11 O[1]) an. Das Einfallen ändert sich gegen Loukow zu und wird gerade entgegengesetzt N h 22 W, um an dem Nordwestrande des Ortes Loukow wieder in das ursprüngliche Verflächen überzugehen. Südlich Loukow ist an einem kleinen Aufschlusse an der Bahn nochmals ein gegen N h 22 W gerichtetes Einfallen zu konstatieren. Das ganze Gebiet sw. und osö. vom Orte ist mit lockeren Sand- und Schotterablagerungen bedeckt, so daß nur in einer schmalen Zone gerade sö. von Loukow die weitere Fortsetzung der Hieroglyphenschichten zu finden ist. Ein tiefer enger Wasserriß, der den Fuß des Nordabhanges des Jehelník einfurcht, deckt hier die ganze Schichtenfolge auf. Zunächst liegen die Hieroglyphenschichten knapp an der Bahn horizontal, diese Stelle ist aber sicherlich nur ein kleiner Teil einer Falte, denn nord-östlich und westlich von dieser Stelle, außerhalb des Wasserrisses ist deutlich ein Verflächen gegen SSO und NNW zu beobachten. Weiter im Profil



NW-SO-Profil von Loukow über den Jehelník und Humenec. ca. 1 40 000.

1. Istebner Sandsteine und Konglomerate.
2. Menilitschiefer.
3. Hieroglyphenschichten.
4. Graubraune und grauviolette sandig-tonige Schiefer.
5. Sand und Schotter.

[1]) Die Angaben beziehen sich alle auf observiertes Verflächen und Streichen.

richten sich die Hieroglyphenschichten auf und zeigen im Wasserrisse mächtige gegen N h 22 W verflächende Bänke (60°), über die das Wasser in Kaskaden herabfällt. Das Einfallen wird bachaufwärts immer steiler und erreicht stellenweise 70° und darüber, bis das Liegende sichtbar wird. Es sind dies dunkle, fast schwarze bis schokoladebraune, und rötliche, dünnschichtige bis blättrige Schiefer mit zahlreichen harten und weichen Mergeleinlagerungen. Wegen der Enge des Wasserrisses und des dichten Gestrüppes, sowie wegen des Umstandes, daß an diesen Stellen infolge der Weichheit des Gesteines viele Teile der Ufer verrollt sind, ist es nicht möglich, eine genaue Schichtenfolge anzugeben. Etwa 80 Schritte Luftlinie nw. von dem hier durchgehenden Tiergartenzaune stehen diese weichen Schichten ganz saiger, dann ist ein Stück verrollt und in der weiteren Verfolgung des Profils bachaufwärts hinter dieser Stelle kann man ein gerade entgegengesetztes Verflächen S h 11 O mit etwa 60° nachweisen. Darauf folgen in der Lehne knapp beim Tiergartenzaun beginnend mächtige Schotterablagerungen, worauf dann Hieroglyphenschichten überall im Abhange aufgeschlossen sind, ohne daß man aber ein genaues Verflächen angeben könnte. Knapp hinter dem Tiergartenzaune, schon innerhalb des Tiergartens ist weiter sö. von der eben beschriebenen Stelle in einem kleinen zweiten Wasserrisse eine weitere Partie von ganz ähnlich beschaffenen Schiefern aufgeschlossen, die violettbraun sind und spärliche Mergeleinlagerungen aufweisen. Hier ist, wenn auch undeutlich, an den einzelnen Mergeleinlagerungen ein Einfallen gegen SSO sichtbar. Im Hangenden dieses Komplexes etwa 600 Schritte von dem Aufschlusse gegen SO treten deutliche Hieroglyphenschichten als dickbankige Sandsteine auf, die hier fast saiger stehen. Verfolgen wir aber die ebenerwähnten dünnblättrigen Schiefer weiter gegen NO, d. h. in ihrer Streichrichtung, so gelangen wir in einer Entfernung von etwa 700 Schritt Luftlinie zu einem breiten Wasserriß, der uns Aufschluß über die gegenseitige Lagerung erteilt.

Vom Liegenden zum Hangenden sind folgende Schichten aufgeschlossen:

a) dunkle schokoladebraune, weiche Schiefer,
b) eine graue, weiche Mergelbank,
c) eine Folge von braunen und schwarzen dünnschichtigen Schiefern,
d) harte hellgraue Mergel, eingelagert in
e) grauen und graubraunen dünnblättrigen Schiefern, die im Hangenden in
f) dunkelgraue fast schwarze etwas glimmerige Schiefer übergehen, die mergelige Zwischenlagen, wie d und Fischreste enthalten.

Der ganze Komplex fällt gegen SSO anfangs mit 55°—60°, weiter im Hangenden mit 70° ein.

Von den Fischresten konnten bestimmt werden:

1. ein Praeoperculum von *Meletta*, ganz übereinstimmend mit *M. Heckeli* Rzeh. (Verh. des naturforsch. Verein. Brünn XIX, 1880 (1881) S. 61 ff. Taf. 1 Fig. 3, 30) nur etwas größer als dieses,
2. ein Bruchstück einer Maxilla derselben Form, nämlich der plattenförmige Teil, ohne den stielförmigen Ansatz,
3. eine Anzahl von kleinen *Melettas*chuppen, meist mit sehr gut erhaltener feiner Guillochierung und deutlichen Rippen, etwa 0,6—0,8 cm im Durchmesser,
4. ein Mandibulaast und ein Pmx von *Lepidopides* mit wohlerhaltenen entfernt stehenden Kegelzähnen, die etwas seitlich komprimiert sind und am Grunde schwache in der Längsrichtung des Zahnes verlaufende Faltenrippen zeigen.
5. ein Teil des Opercularapparates der rechten und der analoge Teil der linken Seite, der Größe nach derselben Form angehörend.

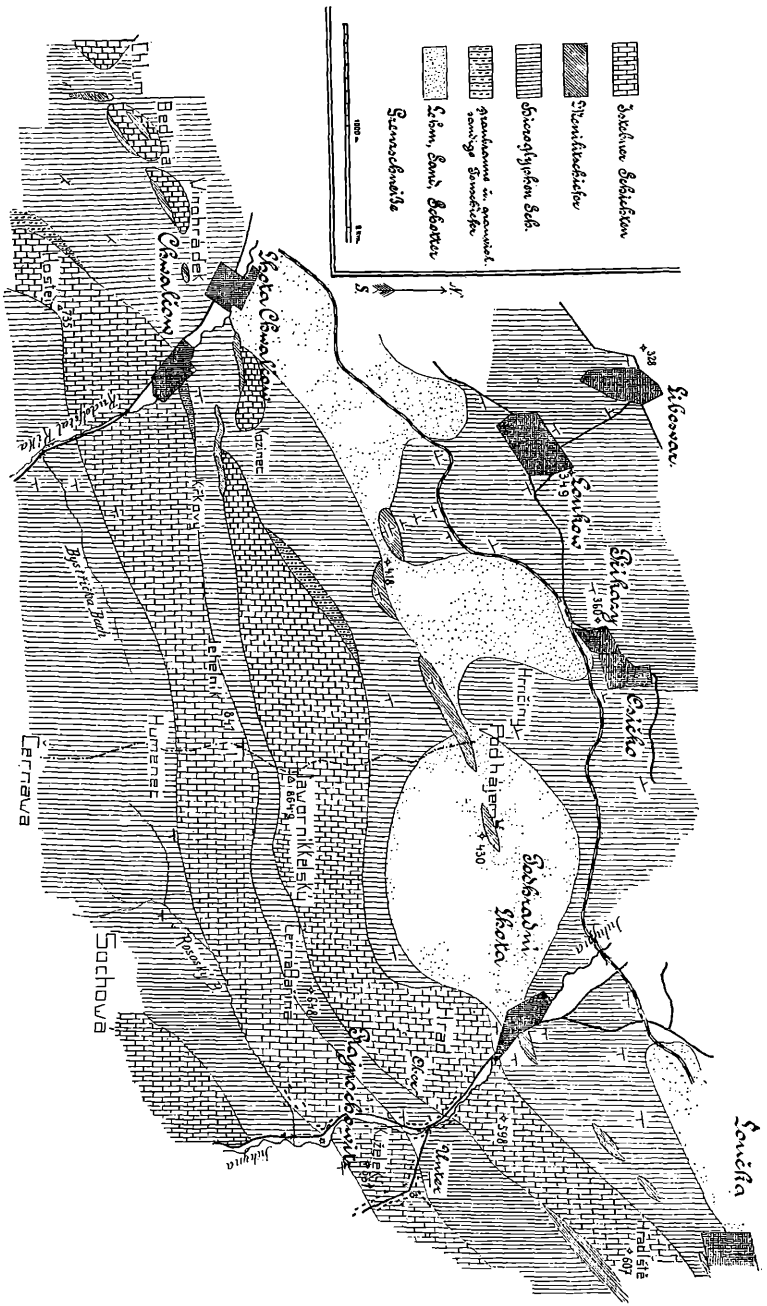
Die Schiefer mit den Fischresten waren sehr schwer schlämmbar, der Rückstand stark sandig mit weißem Quarz und Bruchstücken eines grünlichen harten Sandsteines.

An Foraminiferen lieferte er nur folgende Arten: *Gaudryina pupoides* d'Orb., *Bolivina rugosa* Rss. sp., *Truncatulina lobatula* d'Orb., *Pulvinulina nonionioides* Andr., sämtliche in winzigen Exemplaren.

Nach allem zu schließen haben wir es hier mit Menilitschiefer zu tun. Über diesen Schiefern folgen nun konkordant im Hangenden wieder die typischen Hieroglyphenschichten mit steilem (70°) Einfallen gegen Sh 11 O. Dieselben Schichten stehen im steilen NO Abhange des Jaworník Kelský an einer ehemaligen, jetzt aufgelassenen schmalspurigen Waldbahn und unmittelbar südlich Podhradní Lhota an, hier in einem Steinbruche aufgeschlossen, wo hellgraue feinkörnige, dickbankige Sandsteine mit verhältnismäßig dünnen Platten wechsellagern, die oft ganz bedeckt sind mit wulstigen Hieroglyphen.

Wie die obige detaillierte Besprechung des bisherigen Profiles zeigt, sind von Liboswar über Loukow bis an die Bahnstrecke die Hieroglyphenschichten in 2 Falten gelegt, auf die dann die steile Antiklinale folgt, die durch die enge Schlucht des Wasserrisses angeschnitten ist, in deren oberstem Teile die Antiklinale aufbricht, so daß als liegende Schichten die Menilitschiefer an die Oberfläche gelangen. Die Bestätigung dieser Tatsache finden wir auch nnw. von Liboswar, wo im weiteren Liegenden der in der Ortschaft aufgeschlossenen Hieroglyphensandsteine, Menilitschiefer auftreten, die ein weites Gebiet gegen N einnehmen und häufig die helle, harte, opalige Ausbildung zeigen. Dafür spricht auch der Umstand, daß nö. des Wasserrisses die Hieroglyphensandsteine ein Einfallen gegen N h 22 W haben. (Aufschlüsse: Eisenbahneinschnitt bei der Station Příkazy-Osíčko, Hutweide Hrnčiny und Südrand der Ortschaft Osíčko.)

download unter www.biologiezentrum.at



Die so durch die Wasserrisse aufgedeckten Menilitschiefer sind im Walde ein Stück gegen NO nachweisbar, sie werden dann überlagert durch eine mächtige, weitausgedehnte Sand- und Schotterdecke sowie durch Blockanhäufungen, die im Nordosthange des Jawornik sehr hoch hinaufreichen. Erst beim Forsthause „Podhájem" werden wieder jene dünnblättrigen violettgrauen Schiefer an der Wegbiegung bei einem Wasserrisse sichtbar mit Einlagerungen eines hellgrauen Mergels, der wiederum dem grauen Mergel im obigen Profile des zweiten Aufschlusses entspricht. Die Lagerung ist hier undeutlich. Im Hangenden dieses letzteren Fundortes fand ich in dem Wasserrisse, der beim Forsthause vorbeiführt, einen hellroten, weißfleckigen Mergel aufgeschlossen. Der weitere Verlauf dieser Schichtengruppe ist wieder von mächtigen quartären Bildungen bedeckt und erst bei den ersten Häusern von Podhradní Lhota, am Westausgange des Ortes, ist durch den weichen, stark tonigen Untergrund des Weges der Hinweis gegeben, daß hier die Fortsetzung dieses Zuges zu suchen ist. Jenseits des Tales des Juhyna-Baches entblößt ein Lehmschlag hellgraue Tone mit sehr harten, gleichfalls grauen mergeligen Zwischenschichten, die vollständig in die Streichrichtung der letzten Aufschlüsse fallen und auch im Hangenden Hieroglyphenschichten zeigen, aber auch in ihrem Liegenden (hier Einfallen SSO mit 40°) denselben Schichtenkomplex aufweisen[2]).

Von hier an streichen die Menilitschiefer, die hier immer mergeliger werden, am Fuße des Höhenzuges von Podradní Lhota bis Loučka, wo sie am Ostrande des Ortes wieder in harte, weiße, opalartige Schiefer übergehen.

Aufgeschlossen sind sie aber nur in einigen Wasserrissen.

Die dünnblättrigen Schiefer bei Cote 418 ergaben eine sehr spärlige Foraminiferenfauna und die letztgenannten Schichten im Lehmschlage bei Podhradni Lhota haben beim Schlämmen keinerlei fossilen Rückstand geliefert, dagegen war die Mikrofauna der Mergeleinlagen eine äußerst reiche.

Die Reichhaltigkeit möge aus der folgenden tabellarischen Übersicht ersehen werden, in der die einzelnen Fundortabkürzungen so zu verstehen sind, daß:

„Wasserriß südlich Loukow" die grauen Mergellagen der aufgebrochenen Antiklinale im Liegenden der Hieroglyphenschichten,

„Wasserriß südlich Osíčko" die schlämmbaren Mergellagen des Profiles auf Seite 28,

„Pod hájem 1" die grauen Mergel am Wege beim Forsthause,

„Pod hájem 2" die roten, weißgefleckten Mergel im Wasserrisse beim Forsthause bedeuten.

---

[2]) Interessant ist die Tatsache, daß in der Streichrichtung dieser Schichten in der Ortschaft Podhradní Lhota vor einigen Jahren beim Einrammen von Pfählen eines Gartenzaunes Petroleum gefunden wurde.

download unter www.biologiezentrum.at

Lfd. Nummer		Wasserriß südlich Loukow	Wasserriß südlich Osičko	Pod hájem 1	Pod hájem 2
1	Rhabdammina linearis Brady	+	—	+	+
2	abyssorum M. Sars.	+	—	+	+
3	„ anulata Rzeh. .	—	—	+	+
4	Hyperammina nodata Grzyb. recte Rzeh.	—	—	+	—
5	cf. vagans Brady	—	—	+	—
6	„ aff. subnodosa Brady .	+	—	—	—
7	Trochammina pauciloculata Brady	—	—	—	+
8	tenuissima Rzeh.	—	—	+	+
9	proteus Karr.	+	+	—	+
10	deformis Grzyb.	+	—	—	+
11	variolaria Grzyb.	—	—	—	+
12	Walteri Grzb. .	+	+	+	—
13	subcoronata Rzeh.	+	—	—	+
14	folium Grzyb.	+	—	—	-
15	„ subglobulosa Grzyb.	+	—	—	—
16	Reophax guttifera Brady	+	—	+	—
17	„ pilulifera Brady .	+	—	—	—
18	Haplophragmium deforme Andr.	—	—	+	—
19	Humboldti Rss.	—	+	—	—
20	subturbinatum Grzyb.	+	—	—	—
21	„ aff. glomeratum Brady	+	—	—	—
22	Cyclammina acutidorsata Hantk.		+	+	+
23	Verneuillina triquetra Münst.	—	—	+	+
24	„ propingua Brady	+	—	—	—
25	Gaudryina siphonella Rss.	—	—	—	+
26	dalmatina Schub.	—	+	+	—
27	pupoides d'Orb.	—	—	+	—
28	trochus d'Orb.	—	—	+	—
29	rugosa Rss.	—	—	—	+
30	pupa Gümb.	—	+	—	+
31	„ Reussi Hantk.	—	+	—	+
32	Tritaxia minuta Marss.	—	+	+	+
33	„ tricarinata Rss.	—	—	+	+
34	Clavulina Parisiensis d'Orb.	—	—	+	—
35	Szabói Hantk.		—	—	+
36	„ communis d'Orb.	—	+	—	+
37	Bigenerina fallax Grzyb.	—	+	+	+
38	„ agglutinans d'Orb.	—	+	+	—
39	Trigenerina pennatula Batsch.	—	—	—	+
40	„ capreolus Gümb.	—	—	—	+
41	Spiroplecta brevis Grzyb. .	—	+	—	—
42	sagittula Defr. var. fistulosa Brady	+	—	—	—
43	flabelliformis Gümb.	—	+	+	+
44	biformis Park. & Jones	—	+	—	+
45	concava Karr. sp.	—	+	—	—
46	spectabilis Grzyb.	—	+	—	—
47	„ capreolus Gümb.	—	—	—	+
48	Ammodiscus polygyrus Rss. sp.	+	+	+	+
49	„ irregularis Grzyb. . .	+	—	—	+
50	Glomospira charoides Park. & Jones	+	+	+	+

Lfd. Nummer		Wasserriß südlich Loukow	Wasserriß südlich Osičko	Pod hájem 1	Pod hájem 2
51	Glomospira gordialis Park. & Jones	+	—		—
52	Miliolina pygmaea Rss.	—	+	—	+
53	„ seminulum Linn.	+	—	—	—
54	Spiroloculina tenuis Čžjž.	—	—	+	—
55	„ inclusa Grzyb.	—	—	—	+
56	Lagena globosa Mont.	—	—	+	—
57	laevis Mont.	—	+	+	—
58	laevigata Rss.	—	—	+	+
59	orbignyana Segu. . . .	—	+	+	+
60	orbignyana var. pulchella Brady	—	—	+	—
61	orbignyana var. clathrata Brady	—	—	+	—
62	marginata Walk. & Boys.	+	—	+	—
63	striata Walk. & Boys.	—	—	+	—
64	sulcata Walk. & Jac.	—	—	+	—
65	apiculata Rss.	—	—	+	+
66	obtusa Egger	+		—	—
67	„ an. n. sp. .	—	—	+	—
68	Nodosaria sagrinensis Bagg.	—	+	+	+
69	radicula Linn.	—	—	+	—
70	oligostegia Rss.	—	—	+	+
71	pungens Rss.	—	—	+	—
72	mucronata Neug.	—	—	+	+
73	bactridium Rss.	—	—	—	+
74	anomala Rss.	—	—	—	+
75	Ewaldi Rss.	—	+	—	—
76	culminiformis Gümb.	—	—	—	+
77	pauperata d'Orb.	—	—	—	+
78	cannaeformis Rss.	—	—		+
79	pyrula d'Orb. .	—	—	—	+
80	cf. desupinata Gümb.	—	+	—	—
81	„ cf. vertebralis Batsch. .	—	—	+	—
82	Nodosaria(?) abyssorum Brady	—	+	—	+
83	Dentalina consobrina d'Orb.	+	+	+	+
84	obliquestriata Rss.	—	+	+	—
85	nummulina Gümb.	—	—	+	—
86	budensis Hantk.	—	—	+	+
87	approximata Rss.	—	—	—	+
88	Adolfina d'Orb.	—	—	+	—
89	inflexa Rss.	—	—	—	+
90	„ debilis Hantk. . .	—	+	—	—
91	Ellipsonodosaria rotundata d'Orb. sp.	+	—	—	—
92	Ellipsoglandulina inaequalis Silv	—	—	+	+
93	Glandulina obtusissima Rss. .	—	—	+	—
94	laevigata d'Orb. var. inflata Born.	—	+	+	—
95	gracilis Rss.	—	—	—	+
96	cylindracea Rss.	—	—	—	+
97	„ rotundata Rss.	—	—	—	+
98	Ellipsolingulina indiscreta n. sp.	—	—	+	—
99	Marginulia tumida Rss.	—	+	—	—
100	glabra d'Orb.	—	+	—	—

download unter www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Lfd. Nummer		Wasserriß südlich Loukow	Wasserriß südlich Osičko	Pod hájem 1	Pod hájem 2
101	Marginulina recta Hantk.	—	—	+	+
102	pauciloculata Hantk.	—	—	+	—
103	splendens	—	—	—	+
104	tunicata Hantk. .	—	—	—	+
105	„ subbullata Hantk.	—	+	—	—
106	Vaginulina Schuberti n. sp.	—	—	+	—
107	legumen Linn.	—	—	—	+
108	„ recta Rss. var. tyrrhena Silv.	—	—	—	+
109	Cristellaria elegans Hantk.	—	—	+	—
110	cymboides d'Orb.	—	—	+	+
111	crassa Rss. .	—	—	+	—
112	Landgrebeana Rss.	—	—	+	—
113	deformis Rss.		—	+	—
114	arcuata d'Orb. .	—	—	—	+
115	arcuata d'Orb. var. tetraedra Born.	—	—	+	—
116	radiata Born.	—	—	—	+
117	Schlönbachi Rss.	—	—	—	+
118	gladius Phil. .	—	—	—	+
119	„ subangulata Rss.	—	+	—	+
120	Plectofrondicularia striata Hantk. sp.	—	—	+	—
121	Bolivina aenariensis Costa	+	—	+	+
122	nobilis Hantk.	—	+	+	
123	punctata d'Orb.	—	+	+	+
124	lata Lieb.	—	—	+	—
125	Beyrichii Rs.	—	+	+	—
126	rugosa Rss. sp.	—	+	—	+
127	„ textularioides Rss.	—	—	—	+
128	Virgulina Schreibersi Čžjž.	—	—	+	+
129	Mustoni Andr.	—	—	—	+
130	„ pauciloculata Brady .	—	+	—	—
131	Polymorphina proteiformis Rss.	—	—	+	—
132	sororia Rss.	—	—	+	+
133	rudis Rss.	—	—	+	—
134	discreta Rss.	—	—	+	—
135	lanceolata Rss.	—	+	+	+
136	cylindrica Born.	—	—	+	—
137	robusta Rss. .	—	—	+	—
138	Thouini d'Orb.	—	—	—	+
139	longicollis Brady	—	—	—	+
140	„ angusta Egger . .	—	+	—	—
141	Ellipsopolymorphina deformis Costa sp.	—	—	—	+
142	Dimorphina variabilis Lieb. & Schub.	—	—	+	—
143	cylindroides Lieb. & Schub.	—	—	—	+
144	subnodosa Rss.	—	—	—	+
145	macrocephala n. sp.	—	+	+	+
146	„ Ursulae Egger	—	—	+	—
147	Ellipsodimorphina subcompacta n. sp.	—	+		—
148	Bulimina marginata d'Orb.	—	—	+	—
149	rotula Schub. .	—	+	+	—
150	Buchiana d'Orb.	—	—	—	+

Lfd. Nummer		Wasserriß südlich Loukow	Wasserriß südlich Osíčko	Pod hájem 1	Pod hájem 2
151	Bulimina Buchiana d'Orb. inflata Segu. . .	—	—	+	—
152	elongata d'Orb.	—	—	+	—
153	„ elegans d'Orb. .		—	—	+
154	Pleurostomella alternans Schwag.	—	+	+	+
155	alternans Schwag. var. telestoma Schub.	—	—	—	+
156	acuta Hantk.	—	+	+	+
157	subnodosa Rss.	—	+	+	+
158	„ brevis Schwag.	—	+	+	+
159	Cassidulina oblonga Rss.	+	—	+	—
160	Uvigerina asperula Čžjž.	—	—	+	+
161	gracilis Rss. .	—	—	+	—
162	angulosa Will. .	+	+	+	—
163	„ oligocaenica Andr.	—	—	+	—
164	Sagrina columellaris Brady .	—	+	+	+
165	striata Schwag. = Dim. elegans Hantk. . . .	—	+	+	—
166	Textularia agglutinans d'Orb.	—	—	+	—
167	„ praelonga Schwag.	—	+	+	—
168	Pullenia Kochi Hantk. sp.	—	—	+	—
169	sphaeroides d'Orb.	—	—	+	—
170	„ quinqueloba Rss.	—	+	—	+
171	Chilostoma ovoidea Rss. .	—	+	—	+
172	Sphaeroidina dehiscens Park. & Jon.	—	—	+	—
173	Pseudotextularia polystropha Rss.	—	—	+	—
174	Globigerina bulloides d'Orb. . .	+	+	+	+
175	bulloides d'Orb. var. triloba Rss.	+	—	+	+
176	dubia Egger	—	+	+	+
177	inflata d'Orb.	—	+	+	+
178	conglobata Brady	—	—	+	—
179	„ aequilateralis Brady	—	+	—	+
180	Truncatulina propingua Rss.	—	+	—	—
181	lacrymosa Terqu.	—	+	+	+
182	Dutemplei d'Orb.	—	+	+	—
183	Weinkauffi Rss. .	—	+	+	+
184	grosserugosa Gümb.	—	+	+	+
185	lobatula d'Orb.	—	+	+	—
186	cryptomphala Rss.	—	—	+	—
187	Haidingeri d'Orb.	—	—	+	—
188	„ praecincta Karr. .	—	—	—	+
189	Discorbina mensilla Schwag.	—	+	+	—
190	„ simulatilis Schwag.	—	+	+	+
191	Pulvinulnia lobata Hantk.	—	—	+	—
192	nonionioides Andr.		+	—	+
193	umbonata Rss.	—	+	+	+
194	petrolei Andr. .	—	—	+	—
195	Schreibersii d'Orb.	—	—	+	—
196	St. Odiliae Andr.	—	—	—	+
197	elegans d'Orb.	—	+	—	—

download unter www.biologiezentrum.at

Lfd. Nummer		Wasserriß südlich Loukow	Wasserriß südlich Osičko	Pod hájem 1	Pod hájem 2
198	Rotalia Soldanii d'Orb.	—	+	+	+
199	truncana Gümb.	—	—	—	+
200	caracolla Roem.	—	+	—	—
201	„ Roemeri Rss.	+	—	—	—
202	Carpenteria proteiformis Goës.	—	—	—	+
203	Nonionina depressula Walk. & Jac.	—	—	+	—
204	affinis Rss. .	—	—	+	—
205	communis d'Orb.	—	+	—	+
206	turgida Will.	—	—	+	—

Auf den Zug der Hieroglyphenschichten, den wir gegen Osten bis über Podhradní Lhota hin verfolgen konnten, folgen im Nordabhange des Jawornik jene mächtigen hellgrauen Sandsteine und Konglomerate, die den Gipfel des Jawornik bilden, aber nirgends so gut aufgeschlossen sind, daß man ihre Lagerung genau messen könnte. Sie ziehen gegen Osten über die steilen Hänge der Černá Bařina bis in das Tal von Raynochowitz, wo ihre Schichten an der Straße von Podhradní Lhota gegen Raynochowitz als grobe Konglomerate zum Vorscheine kommen und auch den jenseitigen Hang am rechten Ufer des Juhyna-Baches bilden. Das Material dieser Konglomerate besteht aus mannigfachen Bruchstücken kristallinischer Gesteine (Granit, Diorit, Phyllit), abgerolltem weißen Quarz und seltener Rollstücken von hellgrauem Kalk (Stramberger Tithon). Das Bindemittel der einzelnen Körner des grobkörnigen Sandsteines wittert leicht aus und deshalb sind die Abhänge des Höhenzuges von einen lockeren Kies bedeckt. Gegen Westen verengt sich dieser Zug und am Nordfuße des Jehelník schaltet sich zwischen ihn und den obengenannten Zug der Hieroglyphenschichten südlich Côte 418 ein langer Streifen eines sandigen, graubraunen, stellenweise rötlich violettbraunen, oft etwas grünlichen Schiefers ein (bunte Schiefer in der Karte Uhligs), der sich gegen NO und SW im Gehänge verliert.

Südlich des Gipfels des Jawornik Kelský begegnen uns am Wege, der längs der Grenzschneiße der beiden Herrschaften Bystřitz und Raynochowitz entlang führt, wieder jene großplattigen Sandsteine der Hieroglyphenschichten, die zwar als massenhafte Findlinge auftreten, aber nirgends anstehend angetroffen werden konnten. Erst im Tale von Raynochowitz werden sie von einem Steinbruche aufgedeckt und weisen ein allgemeines Einfallen gegen SSO mit etwa 35° auf.

Sie sind hier etwas grobkörnig und enthalten zahlreiche Kalksteinbrocken, brausen infolgedessen mit HCl. sehr stark. Im Dünnschliffe konnten Bruchstücke von Lithothamnien und unbestimmbare Foraminiferenquer- und -längsschnitte nachgewiesen werden.

Dieser Zug der Hieroglyphenschichten ist sehr schmal, denn etwa 600 Schritte südlich des Gipfels des Jawornik steht schon wieder der helle grobkörnige Sandstein an, von derselben Zusammensetzung wie am Gipfel des Jawornik, mit einem fast südlich gerichteten Einfallen von 25—30°. Auch diese Zone läßt sich über eine seichte Einsattlung bis in den Waldteil Humenec verfolgen und zieht gegen Osten bis nach Raynochowitz ins Tal der Juhyna hinab, wo bei der Einmündung eines östlich Humenec beginnenden Tales des Rososký-Baches in das Haupttal des Juhyna-Baches in einer ganz kleinen Entblößung feinkörnige, leicht zerfallende Sandsteine aufgeschlossen sind. Südlich Humenec sind schon wieder die plattenförmigen Hieroglyphenschichten am Wege sichtbar und sind in jenem obenerwähnten Seitentale des Rososký-Baches an 2 Stellen mit deutlichem, südlichen Einfallen von 25—30° aufgedeckt. Soweit die Besprechung dieses Profiles.

2. Profil NW—SO vom Kozinec über die Höhe nö. Chwalčow bis oberes Bystřičkatal.

Östlich der Stadt Bystřitz a. Host. erhebt sich eine kleine bewaldete Kuppe Kozinec (440 m) mit steil gegen N und S abfallenden Abhängen. Die ganze Höhe des Hügels besteht aus Sandsteinen und Konglomeraten ganz analog jenen des Jawornikgipfels. Der Nordfuß des Hügels wird bis gegen Bystřitz von einer mächtigen Sand- und Schottermasse bedeckt, unter der, wie die wenigen spärlichen Aufschlüsse im Walde nö. Kozinec vermuten lassen, die Hieroglyphenschichten auftreten. Am Südfuße, aber nur in dem westlichen Teile desselben, zieht ein schmaler Streifen von dunkelschokoladebraunen, stellenweise graubraunen Schiefern entlang, die zwar keine Fossilien ergeben haben, aber die wegen ihrer äußeren Ähnlichkeit nur mit den Menilitschiefern identifiziert werden können, wie sie seinerzeit beim Bahnbau weiter westlich von hier fossilführend (Fischreste) aufgeschlossen wurden und heute nur noch beim Stationsgebäude Hlinsko, westlich von Bystřitz nachgewiesen werden können. Im weiteren Verlaufe des Profiles folgen dann die plattigen Hieroglyphenschichten, die nichts anderes sein können, als die westliche Fortsetzung des Zuges derselben Schichten, die wir im ersten Profile am Nordfuße des Jawornik und Jehelnik kennen gelernt haben.

Wir können freilich von hier an bis zum Aufschlusse südlich Côte 418 keinen anderen Beweis für diese Annahme anführen, als nur die Findlinge in den Wasserrissen und Hohlwegen des Tier-

download unter www.biologiezentrum.at

gartens östlich Kozinec. Weiter steigt dann im Profil das Terrain stark an und im Steinbruche von Chwalčow haben wir wieder einen Aufschluß vor uns, der eine ganze Anzahl von dick- und dünnbankigen Sandsteinen und Schiefer- sowie Konglomeratschichten bloßlegt. Im Liegenden dieser mächtigen Schichtenfolge stehen schokoladebraune bis graubraune Schiefer an, die sich beim Verwittern mit einer weißen Rinde bedecken und nach ihrem ganzen Aussehen nur wieder die Menilitschiefer sein können. Stellenweise sind ihnen braune Hornsteinbänke eingelagert. Über ihnen folgen nun ganz konkordant die obenerwähnten Schichten des Chwalčower Steinbruches. Ihr Einfallen ist gegen Sh 11 O gerichtet, der Einfallswinkel beträgt durchschnittlich 60° Das Profil des Steinbruches ist vom Liegenden zum Hangenden folgendes:

1. Dickbankige, blaugraue, dichte Hieroglyphensandsteine, die einzelnen Bänke 10 cm bis 1 m mächtig[3]),
2. dickbankige, feinkörnige, hellgraue Sandsteine,
3. dünnplattige Hieroglyphensandsteine, zum Teile krummschalig,
4. helle Sandsteine mit weichen schieferigen Mergeln,
5. dickbankige Sandsteine und Konglomerate mit Kohlenschmitzen,
6. plattige, aschgraue Hieroglyphensandsteine mit Pflanzenhäcksel,
7. dickbankige, hellgraue Sandsteine wie 2,
8. schiefrige Sandsteine mit viel Glimmerplättchen, aschgrau,
9. dickbankige, hellgraue Sandsteine wie 2,
10. weiche Tonschiefer 10 cm mächtig,
11. Breccien und Konglomerate 1½ m mächtig, etwas kalkhaltig,
12. dünnplattige schiefrige Sandsteine wie 8,
13. grobkörnige bis mittelkörnige Konglomerate (Gerölle von Phyllit, Kalk und Quarz) etwa 3 m mächtig.

Die weichen schieferigen Mergeleinlagerungen der hellen Sandsteine Nr. 4 waren schlämmbar und ergaben folgende Foraminiferen:

Rhabdammina abyssorum M. Sars
Cyclammina pusilla Brady
Haplophragmium deforme Andr.
Textularia agglutinans d'Orb.
Gaudryina rugosa Rss.
„ dalmatina Schub.
Clavulina Szabói Hantk.
Bigenerina fallax Rzeh.
Trigenerina capreolus Gümb.
Ammodiscus polygyrus Rss sp.
„ irregularis Grzyb.
Dentalina obliquestriata Rss.
Pleurostomella alternans Schwag.
Bulimina marginata d'Orb.
„ affinis d'Orb.
Bolivina punctata d'Orb.
Uvigerina oligocenica Andr.
Cristellaria rotulata Lmck. cultrata Montf.
Globigerina bulloides d'Orb.
bulloides d'Orb. var. triloba Rss.
„ inflata d'Orb.
Pullenia bulloides d'Orb.
Discorbina simulatilis Schwag.
Truncatulina pygmaea Hantk.

[3]) In diesen Schichten ist von O aus in dem Rücken des großen Steinbruches ein kleinerer neuer Bruch angelegt.

Truncatulina praecincta Karr.
Weinkauffi Rss.
lacrymosa Terqu.
Pulvinulina Menardii tumida Brady
Rotalia truncana Gümb.

In der Schlämmprobe überwiegt die Anzahl der Globigerinen gegenüber den anderen Formen bedeutend.

Auf diese hier so gut aufgeschlossene Schichtengruppe folgt dann im Terrain weiter gegen SO ein Wasserriss, in dessen oberstem Teile ein weiches tonig brecciöses Gestein und braungraue bis violettgraue sandige Schiefer zum Vorscheine kommen, die anscheinend denen äquivalent sind, die wir in ganz ähnlicher Ausbildung schon im Nordabhange des Jehelník, südlich Côte 418 im Liegenden der Sandsteine und Konglomerate des Jawornígipfelzuges und im Hangenden der Hieroglyphenschichten kennen gelernt haben (in der Karte Uhligs als bunte Schiefer bezeichnet). Sie sind hier etwas schlämmbar und lieferten folgende Mikrofauna:

Textularia praelonga Schwag.
Lagena sulcata Walk. & Jac.
Nodosaria(?) abyssorum Brady
Bolivina aenariensis Costa
dilatata Rss.
„ punctata d'Orb.
Cristellaria arcuatostriata Hantk.
Cassidulina oblonga Rss.
Globigerina bulloides d'Orb..
bulloides d'Orb. var. triloba Rss.
inflata d'Orb.
„ conglobata Brady
Rotalia lithothamnica Uhl.
Truncatulina wuellerstorfi d'Orb.
propingua Rss.
grosserugosa Gümb.
„ tenella Rss.
Pulvinulina Hauerii d'Orb. sp.
Boueana d'Orb. sp.
rotula Kaufm.
„ concentrica Park. & Jones
Discorbina simulatilis Schwag.
„ Bertheloti d'Orb.
Amphistegina nummularia Rss.
und ein Bruchstück eines Nummuliten.

Die von Uhlig (Jahrb. der geol. Reichsanst. 1892 S. 115) erwähnten Nummulitenkalke als Einschlüsse von Konglomeraten bei Lhota Chwalčow, habe ich nicht gefunden, vielleicht sind sie im Laufe der Zeit dem intensiven Steinbruchbetrieb zum Opfer gefallen.

Die steilen Höhen südöstlich von Chwalčow und den Gipfel des Jehelník bildet wieder der Sandstein, dessen Konsistenz wir schon vom Jawornígipfelzuge kennen und der sich von da wieder bis gegen den Waldteil Humenec verfolgen läßt. An der Grenze gegen die eben besprochenen weichen sandigen Schiefer erhalten diese Sandsteine eine grobkonglomeratige Ausbildung und enthalten große Gerölle von krystallinischen Gesteinen. Im Südabhange des ganzen Höhenzuges und auf dem Kamme sind mehrfach Aufschlüsse in diesen Schichten anzutreffen. Das Einfallen ist fast rein gegen S gerichtet. Den Fuß des Südabhanges gegen das Tal der oberen Bystřička nehmen wieder die Hieroglyphenschichten ein, die nahe der Quelle des Baches ziemlich hoch ins Gehänge hinaufreichen. An der ersten untersten Serpentine der aus dem Rudolfstal (Řika) auf die Höhe hinaufführenden neuen Waldstraße zeigen die Hieroglyphen-

download unter www.biologiezentrum.at

schichten nahe an der Grenze gegen die Sandstein- und Konglomeratzone eine intensive Auffaltung mit einem allgemeinen Verflächen gegen Sh 11 O von 55—60°. Sie bilden dann weiter südlich auch das andere Ufer der Bystřička, werden hier von einem Steinbruche aufgedeckt und enthalten rötliche, grünliche und braune tonige Schiefer eingelagert, die denen auf dem Nordabhange des Höhenzuges Jehelník-Jaworník Kelský ähneln.

Wenn wir also längs dieser beiden Profile die ganze Schichtenfolge überblicken, so können wir konstatieren, daß von N nach S 3 Zonen von Hieroglyphenschichten — hier vorwiegend großplattige bläulichgraue Sandsteine — mit 2 Streifen eines Gesteines abwechseln, das als hellgrauer Sandstein und als grobkörniges Konglomerat entwickelt ist, weiter daß im Liegenden der Hieroglyphenschichten und zwar konkordant mit ihnen gelagert je eine Zone von Menilitschiefer auftritt, deren eine die obenerwähnte reichhaltige Mikrofauna geliefert hat, die auf Alttertiär (Unteroligozän) hinweist. Die Fauna der weichen mergeligen Zwischenlagen in den Konglomeratbänken der Hieroglyphenschichten stimmt auch mit der Annahme eines oligozänen Alters überein. Endlich begleiten die Hieroglyphenschichten im Hangenden weiche, braun- bis violettgraue und grünliche Schiefer, deren Mikrofauna entschieden für Alttertiär spricht. Es ist wohl zweifellos, daß diese 3 Gebilde dem Alter nach zusammengehören. Eine Schwierigkeit bietet der große Aufschluß, der Steinbruch östlich Chwalčow. Während in den übrigen Aufschlüssen die Hieroglyphenschichten in dem behandelten Gebiete und auch weiter westlich am Fuße des Hostein meist gleichmäßig ausgebildete, großplattige, graue Sandsteine bilden und höchstens noch als graubraune Tonschiefer entwickelt sind, wie z. B. bei der Ortschaft Slawkow sw von Bystřitz, treten hier im Steinbruche Chwalčow neben solchen auch dickbankige hellgraue Sandsteine auf, die denen nicht ganz unähnlich sehen, die den Gipfel des Jaworník Kelský bilden. Daß im Hangenden des ganzen Komplexes hier bei Chwalčow eine Konglomeratbank auftritt, deren einzelne Bestandteile denen der eigentlichen Sandsteinzone gleichen, kompliziert die Frage auf den ersten Blick noch mehr und gewinnt eine gewisse Bedeutung durch die Angaben von Beck der hier ein Fossil fand, das freilich mit cf. bezeichnet wird und das Beck als Beweis für das kretazische Alter dieses Schichtenkomplexes anführt. Ich will hier ganz kurz den Inhalt der Abhandlung Becks wiedergeben, soweit sie auf diesen Teil Bezug hat. Der Autor der eigentlich ein weiter nordöstlich liegendes Gebiet bearbeitet hat („Zur Kenntnis der Oberkreide in den mähr.-schles. Beskiden" in Verh. der geol. Reichsanst. 1910 S. 134, „Die tektonischen Verhältnisse der beskidischen Oberkreideablagerungen im nordöstlichen Mähren" im Jahrb. der geol. Reichsanst. 1911 S. 711 ff.), unterscheidet in den oberkretazischen Istebner Schichten in dem Gebiet östlich Wallach. Meseritsch

a) ein tieferes Schieferniveau und
b) hangende Sandsteine und Konglomerate.

Die Schiefer sind tonig, sandig, rotbraun bis schwärzlich, stellenweise glimmerig und enthalten oft mehrere Toneisensteinflöze.

Die Sandsteine kommen meist in dicken Bänken vor, haben verschiedenes, in der Regel mittel- bis feinkörniges, zum Teil zuckerkörniges Gefüge. Die feinkörnigen zeigen eine große Härte und Widerstandsfähigkeit gegen Verwitterung. Die lokal entwickelten gröberen Partien zerfallen mitunter zu Grus.

Besonders markant sind die reichlich vertretenen kleinkalibrigen Konglomerate mit spärlichem Bindemittel, die einzelnen Körner gleichmäßig haselnußgroße, wohlgerundete, weiße Kiesel in mächtigen Bänken gelagert, oft kilometerweit hinstreichende, steile Kämme bildend. Diese Ausbildung hält kein besonderes Niveau, sondern ist eine lokale Fazies der Sandsteine. Bei der Verwitterung bleiben die kleinen Kiesel liegen, das Bindemittel wird weggeschwemmt, so daß die Hänge von einer mächtigen Schichte von losem Kies bedeckt sind, wie Kieswege in einem Parke. Die Kiesel sind oft mit mehr oder weniger intensiv braunroten und grellroten Häuten von Eisenhydroxyd überzogen.

Eine andere Fazies bilden grobe Konglomerate von kristallinischen Felsarten (Gneis, Granit, Porphyr, Glimmerschiefer und Phyllit) und weißem Stramberger Kalk. Die Gesteinsfragmente sind nicht immer wohlgerundet und nur nußgroß, sondern es kommen sogar kristalline Blöcke von über 1 m Durchmesser vor.

Außer in dem Gebiete der eigentlichen schlesischen Kreide sind nach Beck Hinweise vorhanden für ein weiter südwestliches Vorkommen dieser Istebner Schichten, und zwar im Tale der Bistřička bei Roučka südlich Wallach. Meseritsch (weit nordöstlich und östlich des hier behandelten Terrains) und bei Chwalčow bei Bystřitz a. Hostein.

Für einen Teil des von Beck behandelten Gebietes hat er *Nummuliten* nachgewiesen, aber im obenerwähnten Bistřičkatale (nicht zu verwechseln mit dem Flüßchen gleichen Namens in dem vorliegenden Gebiete) wurde ein wohlerhaltenes Exemplar von *Pachydiscus Neubergicus* beim Steinbrechen gefunden und an Beck abgeliefert und bei Chwalčow fand Beck selbst eine *Rhynchonella*, die er als *Rhynch.* cf. *compressa* anführt, und eine zweite nicht näher bestimmbare *Rhynchonella* [Verh. der geol. Reichsanst. 1910 S. 132 ff.]. Nach einer liebenswürdigen brieflichen Mitteilung ist die Fossilfundstelle der Steinbruch östlich oberhalb der Ortschaft. Das Fossil stammt aus einer Bank von hellgrauem, etwas brecciösen Kalksandstein. Dieser findet sich hier vergesellschaftet mit Bänken, die auch sehr reichlich kristallinische Gesteine, auch in größeren Blöcken führen. So weit der Bericht von Beck.

Nach dieser in den letzten Zeilen enthaltenen Bezeichnung kann es sich nur um die Schichtengruppe 11 oder 13 unseres Profiles des Steinbruches von Chwalčow handeln (s. dieses). Dieselben Konglomeratschichten, die hier den hangendsten Teil des ganzen Schichtenkomplexes des Steinbruches von Chwalčow bilden, eine Mächtigkeit von $1^1/_2$ resp. 3 m haben, kann man auch weiter im Westen in den beiden Steinbrüchen südlich und südwestlich von Bystřitz am Fuße des Hostein und bei Slawkow im Hangenden von zweifellosen blaugrauen Hieroglyphenschichten nachweisen, die hier durch Steinbrüche gut aufgeschlossen sind. Sie werden im bewaldeten Nordabhange des Hosteinberges wiederum von plattigen Hieroglyphenschichten konkordant überlagert, über denen wieder weiche Schiefer folgen, die jenen braungrauen etwas rötlichvioletten sandigen Schiefern gleichen, wie sie in dem oberen Teile des Wasserrisses im Chwalčower Steinbruche gefunden wurden.

Da der ganze Aufschluß im Chwalčower Steinbruch, wie oben gezeigt wurde, einheitlich gelagert ist, keinerlei größere Störungen zeigt (außer kleinen Rutschungen auf den Schichtflächen der dickbankigen Sandsteine), und sowohl in den tonigen Zwischenschichten der Sandsteine, als auch im Hangenden in den sandigtonigen Schieferschichten alttertiäre Fossilien nachgewiesen werden konnten, ist die Angabe von Beck unverständlich. Sie verliert ja an und für sich etwas an Wert durch das hinzugefügte cfr. Ich selbst habe stundenlang an Ort und Stelle nach größeren Fossilien gesucht, ohne auch nur eine Spur zu entdecken. Es wäre unter diesen Umständen nur die eine Möglichkeit vorhanden, daß jenes Fossil in diese Konglomerat- und Breccienbank aus älteren umgelagerten fossilführenden Ablagerungen eingeschwemmt wurde, sich also hier als Bestandteil der Schichte auf sekundärer Lagerstätte befand. Wenn hingegen Beck im weiteren Teile seiner brieflichen Mitteilung sagt, daß ähnliche Gesteine, wie er sie als Istebner Schichten bei Wallachisch Meseritsch gefunden hat, auch den Hügel Bedlina bei Bystřitz a. Host. zusammensetzen und er darauf hinweist, daß hier jene Konglomeratfazies der Istebner Schichten vorliegen dürfte, dann pflichte ich ihm vollständig bei, dann haben wir aber hier mehrere parallele Züge von Istebner Schichten in der Sandstein- und Konglomeratfazies vor uns, die als Schuppen auf die Hieroglyphenschichten aufgeschoben erscheinen[4]). Die eine Schuppe würde umfassen: den Zug der Konglomerate und Sandsteine der von Loučka im Osten über den Berg Hradíště, die bewaldeten Höhen südöstlich Podhradní Lhota, über

[4]) Vgl. die neueren Arbeiten in einem besser aufgeschlossenen Flyschgebiete weiter östlich und südöstlich von hier von Kettner, Záruba, Kodym, Stočes und Hynie [Sborn. stát. geol. úst. českosl. rep. 1921], die sämtlich solche Überschiebungen namhaft machen.

Hrad südlich desselben Ortes, den Nordabhang der Höhe Černá Bařina, Gipfel des Jawornik kelský und Nordabhang des Jehelník streicht und im Tiergarten östlich der Höhe Kozinec endigt, vielleicht seine Fortsetzung in den Höhen Kozinec, Vinohrádek, Bedlina und Chlum findet. Der zweite Zug beginnt dann im Osten von Unter-Rajnochowitz, zieht über die Höhe Kuželek, den Südabhang der Černá Bařina, den Gipfel des Jehelník, die Steilabhänge des Křkowý-Berg gegen das Rudolfstal (Říka), dann über die Chwalčower Hutweide gegen den Hosteinberg. Südlich von dem Zuge der Hieroglyphenschichten von Humenec ist wahrscheinlich noch ein dritter Streifen dieser Konglomerate und Sandsteine vorhanden, der über die Höhe Sochowá und Černawa herüberstreicht. Alle Kennzeichen, die Beck für diese Ausbildungen der Istebner Schichten angibt, stimmen mit meinen Beobachtungen überein.

Was nun das gegenseitige Verhältnis von Menilitschiefer und Hieroglyphenschichten betrifft, so tritt nach den hier gemachten Beobachtungen der Menilitschiefer im Liegenden der Hieroglyphenschichten auf. Wenn also dem Menilitschiefer ein unteroligozänes Alter zugesprochen wird, so müssen natürlich die im Hangenden derselben auftretenden Hieroglyphenschichten etwa mitteloligozän sein[5]).

Es liegen hier zweifellos dieselben Verhältnisse vor, wie sie Makowsky und Rzehak aus der Gegend von Groß-Seelowitz und Krepitz namhaft machten [49a] (Verhandl. des naturforschenden Vereines, Brünn, Bd. XXII, 1884, Sep. S. 102 ff.) und in dem Profil von Groß-Seelowitz gegen Krepitz darstellen (S. 109). Hier werden die Menilitschiefer von geschichteten mürben Sandsteinen mit Zwischenlagen von bläulichgrauen Tonmergeln überlagert. Diese Sandsteine von Krepitz sind nach Paul (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1893 S. 223) seinen Steinitzer Sandsteinen gleichzustellen, die nach dem anfangs Gesagten mit den „oberen Hieroglyphenschichten" identisch sind. Auch in dem hier untersuchten Gebiete werden die Hieroglyphenschichten lokal ganz mürbe und zerfallen zu feinem Sand (Eisenbahneinschnitt bei der Station Přikaz-Osíčko, am Waldrande an der Hutweide Hrnčiny). Auch kommen innerhalb der Hieroglyphenschichten, z. B. im Nordabhange des Hostein stellenweise blaugraue tonige Zwischenschichten vor.

Da nun die Menilitschiefer in dem untersuchten Gebiete ein so verschiedenartiges Aussehen haben, drängt sich unwillkürlich der Gedanke auf, ob nicht viele der im Liegenden der Hieroglyphenschichten auftretenden „bunten Tone" ein Äquivalent oder

[5]) Siehe auch Rzehak [57a] S. 6. 14. 15. Die in eckigen Klammern befindlichen Zahlen beziehen sich auf die Numerierung im Literaturverzeichnisse.

download unter www.biologiezentrum.at

einen Teil der Menilitschiefer darstellen[6]). Da wäre eine intensive mikroskopische Durchforschung der sicherlich schlämmbaren bunten Tone am Platze.

Die Hieroglyphenschichten werden in der ganzen Gegend als Straßenschotter und wegen der Dichte des Kornes als Baustein gebrochen. Die großen Platten finden Verwendung zu Gehsteigen und zum Überdecken von Gräben, die mächtigeren Schichten als Randsteine und Grenzsteine und besonders als Bausteine bei Wasserbauten (Talsperren, Bachregulierungen, Brückenpfeiler). Sie sind dort, wo sie in dieser dichten Ausbildung vorkommen und außerdem noch häufig tonigmergelige Zwischenlagen enthalten, wasserundurchlässig und bilden einen für die Gegend wichtigen Wasserhorizont.

II. Palaeontologischer Teil.

Der Charakter der ganzen Foraminiferenfauna der Mergeleinlagen in den Menilitschiefern mit Ausnahme der Probe „Wasserriß südl. Loukow" ist gegeben durch das ausgesprochene Überwiegen der Globigerinen, die wenigstens in den beiden Proben vom Forsthause „P o d h á j e m" an Individuenzahl die übrigen Formen weit überflügeln. Am zahlreichsten ist dabei *Globigerina bulloides* d'Orb. vertreten, in großen, gut ausgebildeten Exemplaren. Die übrigen *Globigerina*arten fallen weniger auf mit Ausnahme von *Globigerina inflata* d'Orb., die in der Probe aus dem Wasserriß südl. O s í č k o die schwach vertretene *Glob. bulloides* d'Orb. ersetzt. Den Globigerinen zunächst kommen in Probe „P o d h á j e m" 1 die *Pullenia (Siderolina) Kochi* Hantk. mit ihren stachelartigen Fortsätzen, die zweifellos als Schwebeapparate zu deuten sind. Bei den großen erwachsenen Formen meist abgebrochen, so daß man über ihre ursprüngliche Länge nur auf Vermutungen angewiesen ist, erreichen diese Gebilde bei jüngeren Exemplaren eine relative Länge, die über das Maß des Durchmessers des Gehäuses hinausgeht. Daß bei den älteren diese Gebilde abgebrochen sind, ist vielleicht auf Rechnung des mechanischen Schlämmprozesses zu setzen, wo beim Zerbröckeln von härterem Mergelmateriale Verletzungen der Fossilien unausweichlich sind, der Umstand, daß sie bei den jüngeren Exemplaren trotz ihrer Zartheit erhalten sind, deutet wohl darauf hin, daß die Ablagerung in ruhigem Wasser vor sich gegangen ist, worauf auch der Umstand hinweist, daß der Schlämmrückstand fast ausschließlich aus organischen Resten besteht und das Sedimentationsmaterial so fein war, daß es beim Schlämmen vom Wasser suspendiert und ohne Rückstand mit-

[6]) Einen Anhaltspunkt in dieser Hinsicht scheint eine Fußnote bei H a s s i n g e r zu bieten (Abh. der geogr. Ges. Wien, Bd. XI, 1914, S. 128): Bei S o b ě c h l e b ... greifen Menilitschiefer und bunte Tone an einem Bergrücken in den Bereich der Kulmsandsteine ein.

genommen wurde[7]). Mehr arten- als individuenreich sind die *Lagenen* vertreten, unter denen die zarten *Lag. orbignyana* Segu. var. *clathrata* Brady mit ihren feinen Säumen erhalten geblieben sind. Von den *Nodosarien* bzw. *Dentalinen* gilt über das Vorkommen dasselbe, da eigentlich nur die *Nod. sagrinensis* Bagg. durch einen namhaften Individuenreichtum auffällt. Bezüglich der Marginulinen möge hier bemerkt sein, daß entgegen der Tendenz Brady s, alle gedrungenen Formen dieser Gattung unter der Bezeichnung *Marg. glabra* d'Orb. zusammenzuziehen, die Trennung in der Richtung vorgenommen wurde, daß mit *Marg. subbullata* Hantk. die wenigkammerigen, mit kugelig aufgetriebenen Endkammern versehenen Typen bezeichnet wurden, während *Marg. glabra* d'Orb. für diejenigen Formen gewählt wurde, bei denen nur die Endkammer aufgetrieben, die älteren aber etwas abgeflacht sind und unter dem Namen *Marg. splendens* Hantk. die schlanken Typen dieses Formenkreises verstanden werden. Die *Cristellarien* umfassen mit wenigen Ausnahmen ganz kleine Formen, ebenso die *Bolivinen*, bei denen die größten *Bol. nobilis* Hantk. und *Bol. punctata* d'Orb. nur Bruchteile eines Millimeters messen.

Die *Polymorphinen* und *Buliminen* sind gleichfalls mehr arten- als individuenreich vertreten, dabei die einzelnen Formen meist klein; dagegen stellen die *Pleurostomellen* ein Kontingent von zahlreichen Arten, und was die kleinen Formen betrifft auch von vielen Individuen, wobei bemerkt sein möge, daß *Pl. alternans* Schwag. bis 1 mm Länge erreicht. Kleine Formen lieferten durchgehends die *Uvigerinen* und besonders *Pseudotextularia*, so daß dies alles den Anschein erweckt, als ob neben einer Fauna von vollausgebildeten Formen zahlreiche junge Brut — man kann sie kaum anders bezeichnen — vorhanden wäre; denn mit diesen vielen kleinen Typen erscheinen die *Nodos. sagrinensis* Bagg., *Nod. bactridium* Rss., *Dent. approximata* Rss. mit über 1 mm langen Exemplaren und auch die in Bruchstücken auftretenden *Nod. cannaeformis* Rss. und *Dent. obliquestriata* Rss. lassen auf Formen von großen Dimensionen schließen. Ein etwas eigenartiges Glied der ganzen Fauna stellen die von *Ellipsoidinen* abzuleitenden Formen *Ellipsonodosaria, Ellipsolingulina, Ellipsoglandulina, Ellipsopolymorphina* und *Ellipsodimorphina* vor, von denen *Ellipsolingulina* und *Ellipsodimorphina* in großen, 1 mm langen Exemplaren auftreten. Es ist nicht ausgeschlossen, daß unter den vielen bekannten *Lingulinen, Glandulinen, Polymorphinen* und *Dimorphinen* anderer Fundorte sich gewiß auch bei genauerer Untersuchung derartige Verhältnisse ergeben werden, die zur Klärung der Verwandtschaftsbeziehungen beitragen werden[8]).

[7]) Siehe auch diesbezüglich Rzehak, Verh. d. naturforsch. Ver. Brünn, Bd. XXII, 1884, Sep. S. 107.

[8]) Siehe Ausführliches darüber bei Schubert. Abh. d. geol. Reichsanst. Bd. XX, 1911, S. 54f. und Centralbl. f. Min., Geol. usw. 1906, S. 641ff.

download unter www.biologiezentrum.at

Die andere Komponente der Fauna, die vielen agglutinierten Formen, lassen ein starkes Vorherrschen von *Bigenerina digitata* d'Orb. = *Bigenerina fallax* Rzeh. in allen Proben, der *Gaudryina, Cyclammina, Trochammina, Ammodiscus* und *Glomospira* erkennen und dadurch den Schluß auf eine größere Absatztiefe zu, wobei auch hier bemerkt sein möge, daß, wenn auch seltener als bei den kalkigen Formen, oft winzige Vertreter einer Art auftreten, die von anderen Fundorten in weit größeren Exemplaren bekannt ist. Das betrifft hier z. B. die *Trigenerina capreolus* d'Orb., deren Gehäuse kaum 0,3 mm erreichen. Da auch bei diesen Formen wie z. B. bei dem feinagglutinierten *Ammodiscus* die Gehäuse ohne jede Verletzung erhalten sind, würde dieser Umstand auf den Absatz in einem ruhigen, tieferen Gewässer schließen lassen. Damit stimmt auch die Beobachtung überein, daß die *Milioliden* und *Spiroloculinen* bis auf einige spärliche Vertreter, von denen *Spirol. inclusa* Grzyb. ihre Kammern mit einem feinkieseligen Belag bedeckt hat, vollständig fehlen. Vergleicht man die bathymetrischen Angaben über diejenigen Formen der vorliegenden Fauna, die noch rezent vorkommen, so erhalten wir eine durchschnittliche Absatztiefe von 200—365 m. Die Probe „Wasserriß südl. Loukow" lieferte im Gegensatz dazu fast ausschließlich kieselig-agglutinierte Typen der Gattungen *Reophax, Rhabdammina, Hyperammina, Trochammina, Ammodiscus, Haplophragmium, Verneuillina, Spiroplecta* und von den kalkigen Formen nur *Globigerinen* in größerer Anzahl.

Die hier untersuchten Mergelschichten treten in unmittelbarer Verbindung und Wechsellagerung mit dunklen Schiefern auf, die ganz den Charakter der Menilitschiefer tragen. Nach Angaben von Kramberger (Palaeontogr. XXVI, III, Folge 2. Bd. 1879—80, S. 68) und von Makowsky und Rzehak (Verh. d. naturforsch. Ver. Brünn XXII 1884, S. 112 f.) kommen in den Menilitschiefern nicht nur Brackwasser- sondern auch Süßwasserfische, ja sogar Landpflanzen vor, so daß es sich bei diesen letzteren um zweifellose Uferbildungen handelt, während, wie aus den obigen Ausführungen hervorgeht, die Mergelschichten auf eine größere Tiefe hinweisen. Das würde also darauf schließen lassen, daß während dieser Zeit mehrfache Schwankungen stattgefunden haben, die endlich zu einer Uferbildung führten, wie sie die im Hangenden vorkommenden Sandsteine darstellen, die in ihrem hangenden Teile in Konglomerate übergehen. Wenn wir die vorliegende Fauna ihrem geologischen Alter nach richtig einschätzen, so muß zunächst berücksichtigt werden, daß eine Anzahl von den hier vorkommenden Arten bisher nur rezent bekannt geworden ist, wie *Lagena Orbignyana* Seg. *var. clathrata* Brady, *Nodos.* (?) *abyssorum* Brady, *Vagin. recta* Rss. *var. tyrrhena* Silv., *Hyperammina subnodosa* Brady, *Verneuillina propingua* Brady, *Spiropl. sagittula* Defr. *var. fistulosa* Brady oder nur in zweifellos jungtertiären Ablagerungen vorkommen, wie *Sphaeroidina dehis-*

cens Park. & Jones, *Text. praelonga* Schwag. Diesen stehen Formen gegenüber, die bisher nur in Kreideablagerungen nachgewiesen wurden. Solche sind: *Gland. cylindracea* Rss., *Cristellaria Schlönbachi* Rss., *Dimorphina Ursulae* Egger, *Pseudotextul. polystropha* Rss. und *Rot. caracolla* Roem.

Abgesehen von diesen ist die übrige gesamte Fauna eine alttertiäre. Ein wichtiges Fossil der untersuchten Proben ist *Clavulina Szaboi* Hantk., die einwandfrei bisher nur aus unteroligozänen und mitteleozänen Ablagerungen bekannt ist. Aber auch abgesehen von dieser Form zeigt die gesamte Fauna eine große Ähnlichkeit mit der mitteleozänen Fauna von Norddalmatien, da von den dort gefundenen 220 Arten hier 82 nachgewiesen werden konnten. Über die Bedeutung der dalmatischen Fauna für die späteren Oligocaenfaunen habe ich damals bereits berichtet ([29] S. 888). Noch besser stimmt der Vergleich mit der Foraminiferenfauna des Bryozoenhorizontes von Priabona [26], wo von den dort angeführten 92 Arten 45 auch hier auftreten. Wenn man freilich die Gesamtfauna des Priabonien mit den Nummuliten und Orbitoiden berücksichtigt, die ja hier fehlen, so ergibt sich, daß von 79 Arten, die Oppenheim [32a] von hier anführt, 22 auch in den vorliegenden Proben nachgewiesen werden konnten. Ein ebenso durchgeführter Vergleich mit den *Clavulina Szaboi*-Schichten in Ungarn [18] ergibt von den 213 Arten Hantkens 60 identische. Die alttertiären Schichten von Biarritz [28] und die der oberbayrischen Molasse [27] ergaben unter 125 Arten 43 bzw. unter 152 Arten 46 identische. In ähnlichen Verhältnissen stehen die Zahlen beim Vergleiche der Faunen von Nikoltschitz (blauer Ton) [51], Zborowitz und Zdaunek [52a], Wadowice [15] und Krosno [16], während beim grünen Ton von Nikoltschitz [50] und in der Oligozänfauna von Südtirol (Schubert) [62] und Miramare bei Triest [29a] die agglutinierten Formen, in den Proben von Kruhel (Wojčik) [73] die *Millioliden* ein Übergewicht zeigen. Faziell am besten ist die Übereinstimmung mit den oligocaenen Schichten der Pollauer Berge [57], soweit die provisorische Faunenliste in Betracht gezogen werden kann, dann mit den Niemtschitzer Schichten [54], den Clavulina Szaboi-Schichten Ungarns, bei denen zu der Mehrzahl der kalkigen Formen ein ziemlicher Prozentsatz agglutinierter Typen hinzukommt, während der deutsche Septarienton [46] bei einer Anzahl von 40 identischen Arten unter 228 durch das enorme Überwiegen der kalkigen Formen weniger gute Vergleichsmöglichkeiten bietet. Die graubraunen bzw violettbraunen sandig-tonigen Schichten im Hangenden der Hieroglyphenschichten des Chwalčower Steinbruches lieferten, trotzdem größere Mengen von Schlämmaterial untersucht wurden, doch nur eine verhältnismäßig spärliche Fauna. Hier ist das Sedimentationsmaterial auch bedeutend gröber, doch die Foraminiferenfauna hat in den allgemeinen Umrissen den-

download unter www.biologiezentrum.at

selben Charakter wie die aus den Mergeln der Menilitschiefer herstammende. Jedenfalls sind keine ausgesprochenen kretazischen Formen darunter, im Gegenteil sprechen *Rot. lithothamnica* Uhl, *Pulv. rotula* Kaufm., besonders aber das Bruchstück eines Nummuliten für ein entschieden tertiäres Alter. Leider ist letzteres spezifisch nicht bestimmbar.

Die Fauna der weichen, schiefrigen Mergeleinlagen der Konglomeratschichte Nr. 4 im Profile des Chwalčower Steinbruches schließt sich in ihrer Zusammensetzung und Ausbildung ihrer Formen eng an die der Mergeleinlagen der liegenden Menilitschiefer an.

Die systematische palaeontologische Arbeit war von dem Streben geleitet, die gefundenen Formen möglichst auf bereits bekannte Typen zurückzuführen, und wo es tunlich war, aus der Menge der individuellen Variationen auf die charakteristischen Merkmale und die Verschiedenheiten der einzelnen Arten zu schließen.

1. **Tritaxia tricarinata** Rss.

In meiner Arbeit über die mitteleozänen Foraminiferen von Norddalmatien konnte ich an der Hand von sehr zahlreichem Materiale einen allmählichen Übergang dieser Form zu der *Clav. parisiensis* d'Orb. feststellen. Die hier vorliegenden Stücke sind 0,6 mm lang, agglutiniert, im Querschnitt abgestumpft dreikantig, oft mit entosolener Mündung, die jüngste Kammer sitzt meist wie eine kleine konische Kappe auf den vorhergehenden. Bei einem Exemplar fand ich die Endkammer etwas stärker aufgetrieben und vom übrigen Gehäuse mehr abgesetzt, auch war die Mündung zu einer kurzen Röhre vorgezogen, so daß derartige Typen schon eigentlich zur *Clav. parisiensis* d'Orb. gehören.

Gaudryina rugosa Rss.

Die hier gefundenen Stücke stimmen vielmehr mit den rezenten Formen Bradys ([5] S. 381, Taf. XLVI, Fig. 14—16) als mit den kretazischen ([34] I. Bd. S. 38, Taf. XII, Fig. 15) und alttertiären ([38] S. 244, Taf. VI, Fig. 61) ([18] S. 13, Taf. I, Fig. 4) überein, bei denen immer 3 Paare von biserialen Kammern auf den dreikantigen Anfangsteil folgen. Hier ist aber durchgehends, auch bei den größten Exemplaren (0,8—1,2 mm), nur ein Paar von biserialen, halbkugelig aufgetriebenen Kammern entwickelt.

3. **Clavulina Szaboi** Hantk.

Durchweg entosolene Formen, deren älterer Gehäuseteil proximal abgerundet und gegen den jüngeren uniserialen Teil, der aus 2 Kammern besteht, etwas abgesetzt ist. Größte Länge der beobachteten Exemplare 0,9 mm.

4. Bigenerina.

Eine der häufigsten Formen, die in den Schlämmproben auffallen, ist die *Bigenerina digitata* d'Orb., mit der nach den Angaben Schuberts [62] S. 25 die *Bigenerina fallax* Grzyb. recte Rzehak [15] S. 288, Taf. IX, Fig. 20, 21 identisch ist, 0,6—1 mm lang, ziemlich grob agglutiniert, mit runder, endständiger Mündung. In den wenigsten Fällen ist eine Andeutung der Kammerung von außen sichtbar. Nur bei angeschliffenen Stücken kann man erkennen, daß auf einen biserialen Anfangsteil, der etwa 1/ des Gehäuses einnimmt, 2—3 uniseriale Kammern folgen, deren jüngste sich etwas stumpfkonisch verjüngt und die runde Öffnung trägt.

Eine zweite ziemlich häufig auftretende Form ist eine sehr grob agglutinierte Type (Textfig. 1), deren biserialer Teil fast die ganze Gehäuselänge einnimmt und von einer kugelförmigen Kammer abgeschlossen wird, die aus der alternierenden Anordnung der vorhergehenden Kammern heraustritt und sich in die Mitte zwischen die beiden jüngsten biseralen Kammern einschiebt. Trotz Aufhellung in Glyzerin und Anschleifen konnte die Form und die Lage der Mündung nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Der Umstand aber, daß die Endkammer gegenüber den beiden letzten biserialen Kammern eine derartige Stellung einnimmt, ist ein Hinweis darauf, daß hier die Tendenz vorliegt, die weiteren Kammern uniserial anzuordnen und rechtfertigt die Annahme, daß hier schon eine *Bigenerina* in erster Anlage vorliegt. Ich beziehe sie auf die grob agglutinierte *Big. agglutinans* d'Orb. In einer der Proben tritt außerdem eine weitere Form auf, die weniger grob agglutiniert ist, deren Gehäuse bis zu der jüngsten Kammer eine biseriale Kammeranordnung zeigen, die vollständig der *Text. agglutinans* d'Orb. entspricht und die ich auch als solche identifiziere. Von einer derartigen *Textularia* ist die vorher besprochene *Bigenerina* nicht abzuleiten, schon wegen der verschiedenen Agglutinierung und auch wegen des Unterschiedes in der Kammeranordnung, wohl kann aber vielleicht das grob agglutinierte *Plec. eocaenum* Gümb. ([13] S. 603, Taf. I, Fig. 3) als Ahnenform in Betracht kommen.

5. Trigenerina pennatula Batsch. sp.

(Textfig. 2, Taf. II, Fig. 1).

In den untersuchten Proben ist diese Form selten, mir liegt ein vollständiges Exemplar von 0,6 mm und ein Bruchstück von 1 mm Länge vor. Das vollständige Exemplar (Taf. II, Fig. 1) ist schlank, der biseriale Teil mit den spiral angeordneten Anfangskammern nimmt nur $^1/_4$ der ganzen Gehäuselänge ein. Die Nähte sind dünn und vertieft. Am Rande verläuft um jede Kammer ein etwas hellerer Saum. Die Mündung ist ein kurzer Schlitz an der Spitze der Endkammer. Das zweite Stück, ein Bruchstück (Textfig. 2) hat 6 uniseriale Kammern, die den

größten Teil des Gehäuses einnehmen, so daß der biseriale mit den 3 spiraligen Anfangskammern nur $^1/_3$ der Gehäuselänge bildet. Beide Stücke sind dünn, blattartig, noch dünner als die sicher nahe verwandte *Big. Nicobarensis* Schwag. ([67] S. 196, Taf. IV, Fig. 7).

6. **Trigenerina capreolus** Gümb.

Diese Form ist nur in einem einzigen Exemplare gefunden worden, bei dem bei einer Länge von kaum 0,5 mm zwei uniseriale Kammern ausgebildet sind. Außerdem treten die dazugehörigen *Spiroplecta*-Anfangsstadien ohne uniseriale Kammern auf, die natürlich als *Sp. capreolus* Gümb. bezeichnet werden müssen.

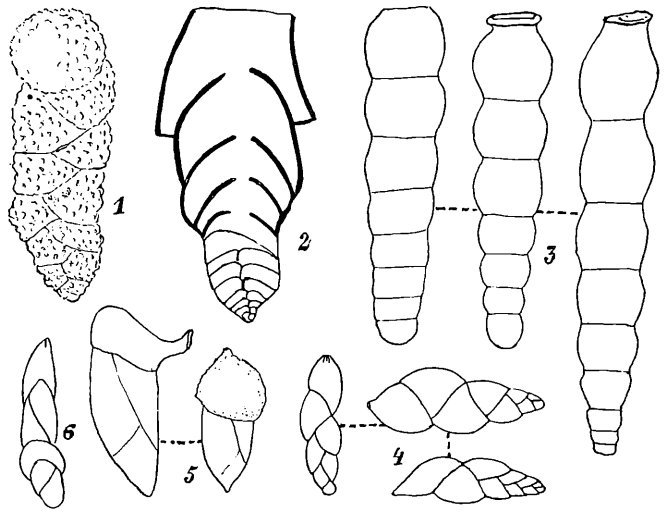
Ziemlich häufig sind aber kleine etwa 0,4 mm messende Stücke, deren 4 Anfangskammern eine deutliche, vom übrigen Gehäuse abgesetzte Spirale bilden, worauf die übrigen Kammern regelmäßig alternierend angeordnet, durch bogige Nähte getrennt sind, die über die Breitseiten des Gehäuses in Form von schmalen Rippen hervorragen. Die jüngsten Kammern sind an den Schmalseiten meist herabgezogen, die Mündung eine gleich breite und gleich hohe Öffnung der jüngsten Kammer knapp an der Naht zur vorhergehenden gelegen. Das Gehäuse ist ziemlich flach. Diese Formen entsprechen am ehesten der *Text. subhaeringensis var.* α Grzyb. ([15] S. 285 f., Taf. IX, Fig. 16). Beim Vergleich derselben mit der oben angeführten *Trig. capreolus* Gümb. wird es klar, daß sie nicht die Jugendstadien dieser Form vorstellen können. Es sind dies Spiroplecten und müssen naturgemäß als *Spiroplecta subhaeringensis* Grzyb. bezeichnet werden (Taf. II, Fig. 2).

7. **Spiroplecta biformis** Park. & Jones.

In den allgemeinen Umrissen gleicht diese Art der *Textularia agglutinans* d'Orb., ist auch im jüngeren Gehäuseteil streng biserial gebaut, die fünf Anfangskammern sind deutlich spiral eingerollt. Das Gehäuse ist grob agglutiniert. In der Kammerordnung kämen ihr *Spir. lenis* Grzyb. und *Spir. deflexa* Grzyb. ([15] S. 228, Taf. IX, Fig. 24, 25, 26, 27) sehr nahe, aber sie sind ausdrücklich als fein agglutiniert angegeben.

8. **Lagena.**

Außer den einfachen *L. globosa* Mont., *L. laevis* Mont., *L. laevigata* Rss., *L. striata* Walk. & Boys., *L. sulcata* Walk. & Jacob, *L. apiculata* Rss., die mit Ausnahme der letzteren ausschließlich in winzigen Exemplaren auftreten, sowie den glatten *L. orbignyana* Segu. und *L. marginata* Walk. & Boys. wären noch zwei Formen zu erwähnen. Die eine (Taf. II, Fig. 3) zeigt nach Art der *L. orbignyana* eine flach aufgetriebene Kammer, die von einem Randsaum umgeben wird, der seinerseits wieder aus 3 Rippen besteht, von denen die mittlere etwas kräftiger und breiter entwickelt ist,



Textfiguren.

Textfig. 1. *Bigenerina agglutinans* d'Orb. (Länge 0,8 mm).
Textfig. 2. *Trigenerina pennatula* Batsch. (Bruchstück)·(Länge 0,9 mm).
Textfig. 3. *Nodosaria sagrinensis* Bagg. (Länge 0,9 bis 1,2 mm).
Textfig. 4. *Polymorphina* aff. *acuta* d'Orb. (Länge 0,3 bis 0,4 mm).
Textfig. 5. *Polymorphina longicollis* Brady (Länge 0,3 und 0,4 mm).
Textfig. 6. *Ellipsopolymorphina* sp. (Länge 0,4 mm).

als die beiden seitlichen. Die aus dieser Umrandung hervorragenden gewölbten Teile der eigentlichen Kammer sind mit kurzen oft unregelmäßig gebogenen und gewellten Rippen versehen. Millet zieht auf Grund von zahlreichem Vergleichsmateriale solche und ähnliche Formen als Varietäten zu *L. orbignyana* Segu. und bezeichnet seine rezenten Exemplare als *L. orbignyana* Segu. *var. pulchella* Brady ([32] S. 627, Taf. XIV, Fig. 21). Es ist nicht ausgeschlossen, daß auch *L. castrensis* Schwag. ([67] S. 208 f., Taf. V, Fig. 22), deren Oberfläche mit warzenförmigen Erhabenheiten versehen ist, sonst aber mit unseren Formen übereinstimmt, auch hierher gehört; jedenfalls ist mit der letzteren die *L. tricincta* Gümb. ([13] S. 606, Taf. I, Fig. 8 a, b) aus dem bayrischen Eozän zu vereinigen, bei der Gümbel von Rauhigkeiten der Oberfläche spricht. Eine zweite sehr zierlich gebaute Form (Taf. II, Fig. 4) hat auch, wie die *L. orbignyana* Segu. die kugelige Kammer von einem aus 3 Rippen bestehenden Kragen umgeben, der gegen den Mittelteil in Form einer steilen Böschung abfällt, wodurch je eine der seitlichen Rippen stärker hervortritt. Außen läuft dann noch ein hoher Saum um das ganze Gehäuse herum, wodurch die höhere Mittelrippe gebildet wird. Die Mündung ist rund und liegt an der Spitze einer schnabelartigen Verlängerung, auf die sich auch die Rippen fortsetzen. Der aus

download unter www.biologiezentrum.at

diesem Kragen hervorragende gewölbte Mittelteil ist mit 6 deutlichen starken Rippen besetzt, die gegen die Ränder an Größe abnehmen. Durch den Besitz von 6 starken Seitenrippen ist *L. clathrata* Brady gekennzeichnet, die bisher nur rezent bekannt ist ([5] S. 485, Taf. LX, Fig. 4). Nach dem Vorgange von Millet ([32] S. 628, Taf. XIV, Fig. 23) sind alle diese mit kragenförmigen Randsäumen versehenen *Lagenen* als Varietäten von *L. orbignyana* anzusehen und infolgedessen diese Form als *L. orbignyana* Segu. var. *clathrata* Brady zu bezeichnen. Es ist das erstemal, daß diese Form fossil angetroffen wurde. Endlich wäre eine Lagena zu erwähnen, für die ich keine analoge, bekannte Art zu finden imstande war, die vielleicht eine neue Art darstellen dürfte (Taf. II, Fig. 5). Die Kammer ist kugelig aufgetrieben und mit einer kurzen Mündungsröhre versehen. Über die Gehäuseflanken verlaufen 5 dicke aber wenig hohe Rippen, die sich allmählich verjüngend an der Mündungsröhre hinaufziehen. Durch den Besitz von 5 Rippen erinnert sie an die *L. quinquelatera* Brady ([5] S. 484, Taf. LXI, Fig. 15, 16), wenn auch diese Formen dort sehr langgestreckt und die Rippen schmal und hoch sind. Was die breiten, stumpfen Rippen anlangt, ständen die vorliegenden Formen der mit 3 breiten Rippen versehenen *L. trigonomarginata* Park. & Jon. ([5] S. 482, Taf. LXI, Fig. 12) näher.

9. **Nodosaria sagrinensis** Bagg.

(Textfigur 3.)

Die Kammern langsam anwachsend durch deutliche Nähte getrennt, im älteren Gehäuseteile seicht, im jüngeren tiefer. Die jüngste Kammer ist mit einer breitröhrigen, am Rande etwas gewulsteten Mündung versehen. Die Länge der größten Exemplare erreicht fast 1 mm. Bagg ([3] S. 58) betont die große Ähnlichkeit seiner Exemplare mit *Sagrina virgula* Brady ([5] S. 583, Taf. LXXVI, Fig. 9). Dieselbe Bemerkung finden wir bei Schubert bezüglich seiner Formen aus dem Tertiär des Bismarckarchipels ([65] S. 76, Textfig. 5), die er mit *Nod. lepidula* Schwag. identifiziert. Die von Schubert beobachteten kleinen Erhebungen am Hinterrande jeder Kammer, die an die ähnliche Skulpturierung bei *Dent. Adolfina* d'Orb. erinnert, konnte ich bei meinen Exemplaren nicht nachweisen. Wesentlich seltener als die soeben kurz beschriebenen Typen sind Formen, die durch ihren stark verjüngten Anfangsteil eher an die Schuberts (etwa Fig. 5 d oder f) erinnern, ohne aber die äquatorial angeordneten kleinen Stacheln oder Warzen zu besitzen, sondern nur mit kleinen regellos die Gehäusewand der ältesten Kammern bedeckenden Rauhigkeiten versehen, wie sie sich auch bei *N. antipodum* Stache ([70] S. 194, Taf. XXII, Fig. 19c) vorfinden, die höchstens zu kurzen Rippen anwachsen können. Jedenfalls sind von dieser Form jene Exemplare getrennt zu halten, die wenn

auch selten in einigen Proben anzutreffen sind, bei denen die Kammern viel tiefer eingeschnürt sind und auch im jüngsten Gehäuseteile deutliche äquatorial angeordnete kurze Spitzen tragen und jedenfalls nichts anderes als die *D. Adolfina* d'Orb. sind.

Zu der vorliegenden *N. sagrinensis* Bagg gehört auch das als *D. sp. indet.* bei Hantken ([18] Sep. S. 34 f., Taf. XII, Fig. 18) bezeichnete Bruchstück. Vielleicht lassen sich sogar die vorliegenden Formen auf die kretazische *N. lepida* Rss. ([39] S. 178 Taf. I, Fig. 2) beziehen.

Hierher wären auch jene 3—4 kammerigen Nodosarien zu rechnen, bei denen die kugelig aufgetriebene mit einer kurzen stumpfen oder mehreren langen Spitzen versehene Anfangskammer die größte ist, während die darauffolgenden Kammern schmäler sind und deren jüngste eine röhrige, gewulstete Mündung trägt (Taf. II, Fig. 6, 7). Die Schalenoberfläche ist etwas rauh. Sie gehören zu der von Brady mit dem Namen *Nodosaria* (?) *abyssorum* bezeichneten Art, von der Brady ([5] S. 504, Taf. LXIII, Fig. 8, 9) und Egger ([9] S. 342, Taf. XI, Fig. 11) übereinstimmend aussagen, daß sie eine große Ähnlichkeit mit *Siphogenerina* = *Sagrina virgula* Brady besitzt. Von den vielen Ausbildungsformen dieser letzteren Art würde sie etwa Challenger Report Taf. LXXVI, Fig. 10 entsprechen. Vgl. auch *Nodosaria Fornasinii* Derv. ([7] S. 602, Taf. V, Fig. 13).

10. **Nodosaria oligostegia** Rss.

Brady zählt unter den Synonymen dieser Form die *Dent. soluta* Rss. auf ([5] S. 503). Die in den vorliegenden Proben gefundenen Stücke weisen Ausbildungen auf, die uns nötigen, diese weitgehende Identifizierung noch weiter auszudehnen. Von den hier auftretenden Typen wurden alle wenigkammerigen Exemplare zu diesem Formenkreis gezogen. Sie entsprechen meist der *D. soluta* Rss. oder sie sind ganz klein, mit einer etwas stumpf endigenden Anfangskammer versehen, würden also mit der *Nod. Benningseri* Rss. ([44] S. 44, Taf. II, Fig. 14) zu identifizieren sein, oder es sind mehr gerade, größere, bis 0,6 mm messende Typen, bei denen die Endkammer die größte und etwas konisch ausgebildet ist — von denen auch noch ganz ähnlich ausgebildete zweikammerige Exemplare kaum zu trennen sind —, wie sie etwa bei *Dent. calomorpha* Rss. ([46] S. 129, Taf. I, Fig. 15—19, bes. 17, 18) vorkommen.

11. **Dentalina obliquestriata** Rss.

Ein Bruchstück in der Länge von 1,6 mm mit 3 Kammern, deren jüngste über $^2/_3$ des ganzen Bruchstückes ausmacht. Jede der Kammern trägt an der Naht gegen die nächstvorhergehende eine Anzahl von kurzen, schiefen Rippen. In diesen Formenkreis gehört auch die *Nod. Kreutzi* Grzyb. ([16] S. 296, Taf. XII

download unter www.biologiezentrum.at

Fig. 16), wie auch die *D. proteus* Rss. ([41] S. 306, Taf. I Fig. 9), deren Berippung so schwach ist, wie die der vorliegenden. Vgl. auch *Dent. capitata* Boll. und *Dent. intermittens* Bronn ([38] S. 223, 224, Taf. I, Fig. 4, 7).

12. **Glandulina rotundata** Rss.

Von dieser Form wird wohl die miozäne *Gl. punctata* Egger ([8] S. 307, Taf. XV, Fig. 32) kaum zu trennen sein. Bei dem einzigen gefundenen Exemplar verläuft die Naht der jüngsten gegen die älteren Kammern etwas wellig, wie bei *Gland. undulata* Karr. ([24] S. 45, Taf. IV, Fig. 2).

13. **Ellipsolingulina indiscreta** n. sp.

(Taf. II, Fig. 8.)

Das Gehäuse ist etwa 1 mm lang und zeigt von außen nur im jüngsten Teile 3 ovale, durch seichte Nähte getrennte Kammern, die höher als breit sind, deren jüngste eine lange Schlitzöffnung trägt. Der ältere Gehäuseteil, der nur ein ganz klein wenig länger ist, als die nächste deutlich gesonderte Kammer, erscheint von außen als ein einheitliches Gebilde; erst die Aufhellung in Glyzerin zeigt, daß hier 4 kleine fast kugelige Kammern darin enthalten sind, die von einer gemeinsamen Außenwand umschlossen werden.

Silvestri wies als erster auf eine derartige Ausbildung bei *Lingulina* in einer kurzen Studie über das Auftreten der *L. impressa* Terqu. im ital. Tertiär hin ([69a] S. 66 ff.) und bezeichnete derartige Formen, bei denen im älteren Gehäuseteil die Anfangskammern von einer gemeinsamen Wand umschlossen werden, als *Ellipsolingulina*, von der richtigen Erwägung ausgehend, daß hier eine ursprünglich nach dem Ellipsoidinentypus gebaute Form später einfach, nodosariaartig übereinander angeordnete Kammern bildet, und daß die schlitzförmige Mündung noch auf die ursprüngliche Ahnenform hindeutet. Die vorliegende Form ist schlanker als die *L. impressa* Terqu. und ihre Kammern haben einen runden Querschnitt gegenüber der im Querschnitt ovalen und überdies mit 2 Flügelsäumen versehenen *L. impressa*. Über den feineren inneren Bau der übrigen, schlanken Typen der Lingulinen sind wir nicht orientiert, deshalb ist es schwer, Vergleiche mit ähnlichen Formen anzustellen. Dem allgemeinen äußeren Aufbau nach käme der vorliegenden Art die *Ling. bohemica* Rss. sehr nahe, besonders die Exemplare aus der bayrischen Kreide ([10] S. 85, Taf. XV, Fig. 17, 18). Wie aber aus der Charakteristik dieser Art bei Reuss hervorgeht ([34] II. Teil, S. 108, Taf. XLIII, Fig. 10 a, b), wachsen die jüngeren Kammern rasch in die Breite und werden von den Seiten abgeflacht. *Ling. carinata* d'Orb. bei Brady ([5] S. 518, Taf. LXV, Fig. 16) ist ebenso langgestreckt, aber flacher und besitzt eine ganz andere

Mündung. Sonst kämen nur noch in Betracht *L. nodosaria* Rss. ([48a] S. 59, Taf. V, Fig. 12) und die im älteren Gehäuseteile schwach berippte *L. semiornata* Rss. ([48a] S. 91, Taf. XII, Fig. 11)[9]).

14. **Vaginulina Schuberti** n. sp.

(Taf. II, Fig. 9.)

Das Gehäuse ist langgestreckt, schlank, etwas gebogen und besteht aus 5 Kammern, die äußerlich durch undeutliche Nähte getrennt erscheinen. Die Anfangskammer ist oval, etwas aufgetrieben und trägt einen schwachen Stachel. Bei Aufhellung in Glyzerin treten die schiefen Kammerscheidewände deutlich hervor. Die Mündungen der einzelnen Kammern und die Hauptmündung des Gehäuses sind einfach, an der Konkavseite der Gehäusebiegung gelegen und nicht an der Konvexseite wie bei *Marg. indifferens* Hantk. Der Querschnitt der einzelnen Kammern ist oval.

Es ist nicht zu leugnen, daß eine allgemeine Ähnlichkeit mit *Marg. indifferens* Hantk. ([18] Sep. S. 47, T. IV, Fig. 14) zu beobachten ist, die auch Schubert bewog, seine Formen aus dem Tertiär des Bismarckarchipels, wenn auch mit Vorbehalt in die Nähe dieser Form zu stellen ([65] S. 80 f., Textfig. 7). Unsere vorliegenden Formen sind zwar schlanker als die Exemplare Schuberts, aber sonst ist die Übereinstimmung vollkommen. Es sind jedenfalls Typen, die trotz ihres rundlichen Kammerquerschnittes Vaginulinenmerkmale besitzen (aufgetriebene Anfangskammer, einfach übereinander angeordnete Kammern mit schiefen Nähten und randständigen Mündungen), wie ja überhaupt die Genera *Vaginulina, Marginulina* und *Dentalina* oft schwer zu trennen sind. Ich identifizierte die mir vorliegenden Formen direkt mit der von Schubert als *Marg. aff. indifferens* Hantk. bezeichneten und schlage zum Andenken an meinen gefallenen Freund den Namen *Vag. Schuberti* vor.

15. **Vaginula recta** Rss. **var. tyrrhena** Silv.

Unterscheidet sich von der rezenten Abart aus dem tyrrhenischen Meere ([69] S. 141, Textf. 2) durch den Besitz von 4 Kammern.

16. **Cristellaria deformis** Rss.

Die hier gefundenen Stücke sind bedeutend kleiner, als die von Reuss angegebene Größe beträgt. In der ganzen Ausbildung stimmen sie mit den Stücken aus dem Septarienton von Offen-

[9]) Ich halte vorläufig an der Bezeichnung *Lingulina* fest im Gegensatz zu der Ansicht Klähns. (Die Foraminiferengeschlechter Rhabdogonium, Frondicularia und Cristellaria der elsässischen und badischen Juraschichten.) [Habilitationsschrift Freiburg i. Br. 1921.]

download unter www.biologiezentrum.at

bach ([44] S. 53, Taf. V, Fig. 60, 61) besser, als mit denen aus der Umgebung von Berlin ([37] S. 70, Taf. IV, Fig. 30), die mehr an die *Cr. crassa* d'Orb. erinnern, weshalb sie auch zu einer Zusammenziehung beider Veranlassung geboten haben.

17. Bolivina.

Die *Bol. aenariensis* Costa enthält nur kleine Formen, die der breiteren Varietät ([29] S. 923 f., Taf. I, Fig. 12 b) entsprechen, mit einer Berippung des älteren Gehäuseteiles, die aus einer mittleren Hauptrippe besteht, welche fast bis zum zweitjüngsten Kammerpaare reicht und aus je 2 Nebenrippen zu beiden Seiten derselben, die aber oft eine so schwache Ausbildung aufweisen, daß die starke Mittelrippe allein vorherrscht, so daß Formen entstehen, die der *Bol. scalprata* Schwag. entsprechen ([66] S. 114, Taf. XXIX, Fig. 11). Die *Bol. rugosa* Rss. sp. ist dieselbe Form, die ich seinerzeit ([28] S. 356 f., Textfig. 4) aus den oligozänen Schichten von Biarritz als identisch mit *Plecan. rugosum* Rss. ([47] Sep. S. 8, Taf. I, Fig. 3) angesehen habe. Jedenfalls müssen diese Formen als Bolivinen bezeichnet werden, wenn sie auch außer bei Reuss auch noch bei Brady ([5] S. 263, Taf. XLII, Fig. 23, 24) und bei Egger ([9] S. 270, Taf. VI, Fig. 29—31) als *Textularia* erscheinen. Vgl. meine damalige Bemerkung über die Mündung!

18. Plectofrondicularia striata Hantk. sp.

Die hier vorkommenden Exemplare sind sämtlich Bruchstücke, die nur den älteren Gehäuseteil erhalten haben, sie stimmen in ihrer Ausbildung vollständig mit *Frondicularia incompleta* Franzenau ([12] S. 172 Taf. II, Fig. 4) und den Formen aus dem dalmatinischen Eozän überein.

19. Polymorphina.

Diese Gattung ist in den vorliegenden Proben sehr artenreich vertreten, wenngleich die einzelnen Arten wenig Individuen aufweisen. Es ist dies bei den nur in ganz winzigen Exemplaren auftretenden *Polym. sororia* Rss., *discreta* Rss. und *rudis* Rss., deren Größe kaum 0,2 mm übersteigt, begreiflich und auch bei den etwa 0,4 mm langen *Pol. lanceolata* Rss. und *robusta* Rss. leicht möglich, daß sie leichter als andere durch den mechanischen Schlämmprozeß in Verlust geraten können, obwohl ich beim Schlämmen sehr vorsichtig war, eine Erklärung, die bei den größeren Typen *Pol. proteiformis* Rss., die etwa in der Ausbildung der Fig. 30 ([42] Sep. S. 17, Taf. II, Fig. 30—36, Taf. III, Fig. 37—40) auftritt, *Pol. cylindrica* Born. und *Thouini* d'Orb. nicht zutrifft.

Außer diesen Formen, deren Identifizierung mit bereits bekannten keine Schwierigkeiten hatte, wäre auf einige Typen näher einzugehen.

Eine dieser habe ich lediglich in 3 Exemplaren gefunden, die aber nur zeigen, daß diese Art sehr variabel sein muß, obwohl der erste Blick auf die 3 Stücke sie als zusammengehörig erkennen läßt (Textfig. 4). Das Gehäuse besteht aus 7—10 Kammern, die erste ist entweder etwas größer, kugelförmig aufgetrieben, worauf dann die übrigen Kammern alternierend das Gehäuse aufbauen, oder die ersten 2 oder 3 Kammern sind sehr klein und scheinbar triserial oder spiral angeordnet, worauf dann erst die biserialen Kammern folgen. Bei allen Ausbildungen steht die letzte Kammer mit ihrer Basis nur oder vorwiegend auf der vorletzten und bekundet dadurch die Tendenz, sich uniserial aufzurichten. Die Mündung ist auf der Spitze derselben, doch läßt nur ein einziges Exemplar eine Strahlung erkennen, bei den anderen ist die Mündungsöffnung einfach, bei dem dritten Exemplar am distalen Ende einer schnabelartigen Verlängerung. Das ganze Gehäuse ist flach. Die Stücke erinnern etwas durch ihre biseriale Kammeranordnung an *Bolivina tegulata* Rss. ([34] I. Bd. S. 40, Taf. XIII, Fig. 81) und an *Virg. alsattica* Andr. bei K l ä h n ([20] S. 5 f., Taf. V, Fig. 6—8) sowie an *Uvigerina auberiana* d'Orb. *var. glabra* Millet ([32] S. 268, Taf. V, Fig. 8, 9), doch sind diese Formen durch ihre Mündungsverhältnisse genügend als verschieden von unseren Formen charakterisiert. Unter den *Polymorphinen* würde *Pol. acuta* d'Orb., die wohl mit *Pol. lingua* Roem. ([38] S. 248, Taf. VII, Fig. 77) zu vereinigen wäre, den vorliegenden Formen am nächsten stehen, doch ist nirgends ein Hinweis auf die individuelle Variabilität dieser Form zu finden, auch nicht darüber, ob eine derartige zur uniserialen Anordnung hinneigende Stellung der Endkammer beobachtet wurde.

Unter dem Namen *Polymorphina longicollis* beschreibt B r a d y eine Form ([5] S. 572, Taf. LXXIII, Fig. 18, 19), die im älteren Teile an eine spitz zulaufende wenigkammerige *Polymorphina* vom Typus einer *P. lanceolata* Rss. erinnert, deren jüngste Kammer aber einen mützenartigen Abschluß des ganzen Gehäuses bildet, mit Rauhigkeiten bedeckt ist und eine kurze röhrenförmige Mündung trägt. In den vorliegenden Proben habe ich eine *Polymorphina* gefunden, die im älteren Gehäuseteile glatt, glänzend ist und einer P. lanceolata Rss. entspricht. Die Anfangskammer trägt eine kurze Spitze, die Kammerscheidewände sind schwer wahrnehmbar. Der jüngere Teil — es läßt sich nicht nachweisen, ob es eine oder mehrere Kammern sind — liegt wie eine rauhe Kappe über dem übrigen Gehäuse und trägt an seinem distalen Ende eine kurze Röhre mit der Mündung. Es ist kein Zweifel, daß wir es hier mit derselben Form zu tun haben wie bei B r a d y. B r a d y s Bemerkung Seite 572 mit dem Hinweise auf R e u s s (Sitzungsb. d. Akad. d. Wiss. Wien LXII 1870 S. 487) macht es wahrscheinlich, daß diese sonst bisher nur rezent nachgewiesene Form schon aus dem Oligozän bekannt ist. Neben dieser mit der rezenten ganz identischen Form möchte ich noch eine

download unter www.biologiezentrum.at

andere hierher rechnen, die im älteren Gehäuseteile vollständig mit der soeben besprochenen übereinstimmt, deren jüngster Teil aber nicht rauh ist und bei der die Mündungsröhre gegen die Gehäuseachse unter einem rechten Winkel abgebogen erscheint (Textfig. 5). Endlich möchte ich noch 2 Formen vom *Polymorphina*-Aufbautypus erwähnen, von denen ich nur je ein Exemplar besitze und deren Zugehörigkeit nicht über jeden Zweifel erhaben ist. Die eine Form (Textfig. 6) stellt eine sehr schlanke *Polymorphina* vor, etwa vom Typus der *Pol. Thouini* d'Orb., deren älterer Gehäuseteil 2 starkgewölbte Kammern umfaßt, über die sich eine dritte wulstförmig der Quere nach herüberwölbt, worauf dann noch 2 parallel der Achse des Gehäuses gestreckte *Polymorphina*-Kammern folgen, während eine spitz zulaufende Endkammer den Abschluß bildet, so daß von der einen Seite ihre Basis gleichmäßig auf beiden Kammern aufsitzt, während von der anderen Seite nur die eine der beiden überwölbt wird. Die Mündung ist nicht gestrahlt, sondern ein schmaler Schlitz am distalen Ende der jüngsten Kammer. Bei der Individuenarmut der Polymorphinen in den vorliegenden Proben ist die Variationsbreite festzustellen unmöglich. Jedenfalls liegt eine *Ellipsopolymorphina* vor, die außer der Übereinstimmung in der allgemeinen Kammeranordnung mit *P. Thouini* d'Orb., die ihrerseits auch ziemlich variabel zu sein scheint, zu keiner bekannten Form irgendwelche Beziehungen hat. Eine zweite Form ist bedeutend gedrungener, stimmt vollständig mit *Pol. lanceolata* Rss. ([44] S. 58, Taf. VII, Fig. 75—84, bes. Fig. 82, 83) überein bis auf den Besitz einer schlitzförmigen Mündung.

20. Dimorphina.

Die *Dim. variabilis* Lieb. & Schub., die wir seinerzeit aus den Puchower Mergeln angeführt haben ([31] S. 298, Taf. XV, Fig. 10—12) und die ich auch im Mitteleozän von Dalmatien fand ([29] S. 929, Taf. II, Fig. 3), kommt in den untersuchten Proben in großen bis 1 mm messenden Exemplaren vor, ebenso die *D. cylindroides* Lieb. & Schub. ([31] S. 298, Taf. XV, Fig. 9). Eine weitere, wenn auch ziemlich seltene Form ist eine Type (Taf. II, Fig. 10), die ich mit *Dim. Ursulae* Egger aus der bayr. Kreide identifizieren möchte ([10] S. 123 f., Taf. XXII, Fig. 24, 25). Das Gehäuse ist schlank und besteht bei einer Länge von 0,4 mm aus 10 uniserialen Kammern, an denen ein kleiner Ahnenrest aus 3 Kammern hängt. Bei Aufhellung in Glyzerin und bei Anwendung stärkerer Vergrößerungen ist die Anordnung dieser Kammern deutlich erkennbar. Die Nähte der 4 jüngsten Kammern sind vertieft, während die übrigen uniserialen Kammern, die breiter als hoch sind, durch seichte Nahteinschnürungen geschieden sind. Die Form der Mündung anzugeben ist bei der Kleinheit der Exemplare nicht möglich. Unter den bekannten Arten läßt nur die obige Form bei Egger einigermaßen eine Identifi-

zierung zu. Freilich weist sie eine größere Anzahl von *Polymorphina*-Kammern auf, als die zwei mir vorliegenden Stücke.

21. **Dimorphina macrocephala** n. sp.

(Taf. II, Fig. 11, 12.)

Eine in den Schlämmproben recht häufig auftretende Form zeigt äußerlich eine sehr große Ähnlichkeit mit *Nod. glandigena* Schwag. ([67] S. 219, Taf. V, Fig. 46) oder der *Gland. mutabilis* Rss. ([48 a] S. 58, Taf. V, Fig. 11) oder *Nod. conferta* Rss. ([34] I. Bd. S. 26, Taf. XIII, Fig. 10), aber bei Aufhellung wird der Aufbau genau sichtbar. Bei allen Exemplaren — ihre Größe variiert zwischen 0,3 und 0,6 mm — ist die Anfangskammer lang und ragt zapfenartig oder wie eine Spitze vor, darauf folgen 3—5 *Polymorphina*-Kammern, worauf eine große, aufgetriebene, uniseriale Endkammer mit einer endständigen Mündung, an der nur bei einem Exemplare eine Strahlung nachgewiesen werden konnte, den Abschluß bildet. Es ist mir keine Form bekannt, mit der die vorliegenden Typen identifiziert werden könnten.

Unter dem Namen *Polym. subnodosa* beschreibt Reuss aus dem Crag von Antwerpen ([40] S. 362, Taf. II, Fig. 15) eine Form, die eigentlich eine *Dimorphina* ist und sicherlich mit der *Polym. nodosaria* Rss. identisch ist ([44] S. 58, Taf. VII, Fig. 85). Ich führe sie hier unter dem Namen *Dimorphina subnodosa* Rss. an, da der ihr nach dem Prioritätsrechte zukommende Name *Dim. nodosaria* für ganz andere völlig davon verschiedene Formen bereits vorweggenommen ist.

22. **Ellipsodimorphina subcompacta** n. sp.

(Taf. II, Fig. 13.)

In seiner Studie über die *Ellipsopolymorphinen* (Boll. dell' Accad. Gioenia di scienze natur. Catania LXIX 1901), d. i. über Foraminiferen, die im allgemeinen einen *Polymorphina*-Aufbau zeigen, deren Mündung aber entgegen der bei *Polymorphina* vorkommenden einfach runden oder gestrahlten Öffnung eine schlitzförmige ist, wodurch eine Abstammung dieser Formen von *Ellipsoidinen*-ähnlichen Ahnenformen dokumentiert wird, leitet Silvestri von diesen *Ellipsopolymorphinen* auch *Ellipsodimorphinen* ab. In den untersuchten Proben treten solche Typen auf, die Formen umfassen von 0,8—1 mm Länge, deren Anfangsteil etwas abgeflacht ist, aus 4—7 *Polymorphina*-Kammern besteht und für sich etwa einer *Polymorphina complanata* d'Orb. oder *Pol. ovata* d'Orb. entsprechen würde. Die Nähte sind sehr schwach sichtbar und etwas vertieft. Auf diesen, vom übrigen Gehäuseteil deutlich abgesonderten Abschnitt folgen 3—4 uniseriale Kammern, deren Nähte schief abwechselnd nach rechts und links geneigt sind. Die

download unter www.biologiezentrum.at

jüngste Kammer trägt eine schlitzförmige Mündung, die bei einem Exemplar von schwach gewulsteten Rändern umgeben ist.

Die vorliegenden Stücke sind isomorph mit *Dimorphina tuberosa* ([19] S. 274, Taf. I, Fig. 61, Taf. VII, Fig. 21), bei der aber ausdrücklich von einer gestrahlten Öffnung gesprochen wird. Bei der späteren Fortsetzung der bereits im Jahre 1866 begonnenen Arbeit über die Crag-Foraminiferen kommen die Autoren zu dem Resultate, von diesen oft variablen Typen eine Anzahl abzutrennen, die nach ihrer Charakteristik *Marginulina*-ähnlich anwachsen, und diese unter dem Namen *Dim. compacta* neu einzuführen. Von diesen Formen wird behauptet, daß sie von Millet bei St. Erth auch mit einer schlitzförmigen Mündung angetroffen wurden[10]). Es widerspräche vollständig unseren Kenntnissen über die Verwandtschaftsverhältnisse bei Foraminiferen, wenn wir diese beiden Typen unter demselben Namen beließen, und wären sie noch so ähnlich, da wir dadurch zwei ganz verschiedene Entwicklungsrichtungen vermengten; denn die Mehrzahl der *Dim. compacta* mit gestrahlter Mündung leitet sich von echten *Polymorphinen* ab, während die Formen mit schlitzförmiger Mündung von *Ellipsoidinen* abstammen und durch ein *Polymorphina*-ähnliches Stadium zu einer uniserialen Kammeranordnung gelangt sind. Für diese letzteren Typen benütze ich den Namen *Ellipsodimorphina subcompacta.*

Nicht unerwähnt möge auch die besonders im älteren Gehäuseteil unseren Formen so ähnliche *Schizophora Neugeboreni* Rss. bleiben, die eigentlich nur unter den Foraminiferenmodellen von Reuss enthalten und in der Literatur ausführlicher nur bei Karrer ([25] S. 386, Taf. XVIb, Fig. 51) besprochen ist, von der es nur heißt, daß die Schale rauh ist und sonst keinerlei Angaben über die Schalenbeschaffenheit gemacht werden. Sie hat aber auch im jüngeren Gehäuseteile zusammengedrückte Kammern und parallele Nähte.

23. Pleurostomella.

Die *Pleurostomellen* sind in den vorliegenden Proben sowohl arten- als auch individuenreich vertreten. Zunächst fallen die Formen der vielgestaltigen *Pleurost. alternans* Schwag. auf, die einerseits als bis 1 mm lange, massige Typen uns entgegentreten, die an die Exemplare Schuberts aus dem Miozän erinnern ([58] Sep. S. 13, Taf. V, Fig. 4, 5, 6), oder Formen, die Anklänge an die kretazischen Typen Eggers aufweisen ([10] S. 48, Taf. XVI, Fig. 30, 31). Daneben sind aber wieder ganz kleine, außerordentlich schlanke Exemplare von oft nicht einmal 0,4 mm

[10]) Eine etwas flachgedrückte *Dimorphina*, bei der nur eine uniseriale Kammer mit einer schlitzförmigen Mündung entwickelt ist, erwähnt auch Millet rezent aus dem Malaiischen Archipel ([32] S. 266, Taf. V, Fig. 6) unter dem Namen *Dim. lingulinoides.*

Länge vorhanden, die eine Ausbildung zeigen, wie die rezenten Formen bei Brady ([5] S. 412, Taf. LI, Fig. 22, 23), und endlich ganz schlanke, winzige Typen in der Kammeranordnung analog der *Pleur. eocaena* Gümb. ([13] S. 630, Taf. I, Fig. 53a, b), bei der nicht wie bei den übrigen die Kammern streng alternierend angeordnet sind, sondern im jüngeren Gehäuseteile mit schiefen, abwechselnd nach rechts und links geneigten Nähten aufeinanderfolgen, wie es übrigens schon Schwager bei seinen pliozänen Formen beobachtet hat ([67] Taf. VI, Fig. 79).

Neben dieser Art ist häufig die *Pleurost. acuta* Hantk. vertreten, meist in derselben Ausbildung wie in den *Clavulina-Szaboi*-Schichten Ungarns, aber auch hie und da mit stark aufgetriebenen Endkammern, die der *Pleur. rapa* Gümb. ([13] S. 630, Taf. I, Fig. 54) entspricht. Außerdem ist ziemlich häufig die *Pleur. brevis* Schwag., die Silvestri wohl mit Recht für eine megalosphärische Form der vorhergehenden hält ([69b] Sep. S. 5 f., Fig. 1a—c). An die obenerwähnten, der *Pleur. eocaena* Gümb. entsprechenden Typen, schließt sich die *Pleurost. subnodosa* Rss. an ([39] S. 204, Taf. VIII, Fig. 2), auf deren biserialen Anfangsteil mehr oder weniger deutliche uniseriale Kammern folgen (Taf. II, Fig. 14, 15). Auch hier sind zwei Ausbildungstypen zu unterscheiden, eine massigere, bei der die jüngeren, uniserialen Kammern gegen den biserialen Teil an Größe und Wuchtigkeit bedeutend überwiegen, und eine schlanke Abart, deren uniseriale Kammern sich allmählich von dem biserialen, älteren Teile emporheben. Hierher dürften auch die als *Pleurost. Reussi* Berth. bezeichneten Formen Eggers gehören ([11] S. 21, Taf. VII, Fig. 11).

24. **Uvigerina gracilis** Rss.

Die vorliegenden Formen, identisch mit *Uvig. farinosa* Hantk., sind noch schlanker, als die Exemplare aus dem ungarischen Oligozän. Die Rauhigkeiten der Oberfläche ordnen sich in langen Reihen an, so daß die Stücke einen feinen seidenartigen Glanz gewinnen, wie man ihn bei *Boliv. nobilis* Hantk. beobachten kann. Nur bei stärkerer Vergrößerung lösen sich die scheinbaren Streifen in reihenweise angeordnete, feine Erhabenheiten auf. In der Kammeranordnung kommen sie mehr den Kreideformen bei Egger nahe ([10] S. 132, Taf. XV, Fig. 27), als den tertiären bei Reuss ([37] S. 77, Taf. V, Fig. 39), Länge 0,4 mm.

Der vorigen Form in der Größe gleich, aber mit einer deutlichen, äußerst zierlichen Berippung und mit einer langen dünnen Mündungsröhre versehen, ist die *Uvig. oligocaenica* Andr. ([2a] S. 50, Textf. 1).

25. **Textularia praelonga** Schwag.

(Taf. II, Fig. 16.)

Ich wähle diesen Autornamen, weil die gefundenen Stücke (ein größeres Bruchstück von 1 mm Länge ohne den älteren Ge-

download unter www.biologiezentrum.at

häuseteil, ein kleines Stück aus der Mitte, etwa 0,3 mm lang und ein ca. $^1/_2$ mm langes Bruchstück des jüngeren Gehäuseteiles) in der Gesamtausbildung dieser Form aus dem Pliozän von Kar Nikobar am nächsten kommen. Das größere der beiden Bruchstücke besteht bei einer Länge von über 1 mm aus 21 biserial angeordneten Kammerpaaren, auf die sich die jüngste Kammer etwas mützenartig emporwölbt und die breit bogenfensterähnliche Mündung trägt. Die Breitseiten sind in der Mitte hoch und fallen gegen die beiden zugeschärften Schmalseiten steil ab, so daß der Querschnitt des Gehäuses fast rhombisch erscheint. Die einzelnen Kammern sind bedeutend breiter als hoch, die Kammerscheidewände schmal, erscheinen von außen nur als vertiefte feine Linien, die schief nach abwärts verlaufen, während die einzelnen Kammern als schmale Wülste über die Seitenflächen hervorragen. Der Name *Text. praelonga* ist schon viel früher von Reuss für langgestreckte *Textularien* aus der böhmischen Kreide verwendet worden ([34], I. Teil, S. 39, Taf. XII, Fig. 14). Die von Reuss dort gegebenen Abbildungen mit den einfachen, geraden, schief nach abwärts verlaufenden Kammernähten würden, abgesehen von dem Verhältnis zwischen Länge und Breite, der Ausbildung entsprechen, wie sie bei den obenerwähnten Stücken vorliegen, bis auf die Bemerkung von Reuss, daß die Exemplare im Alter leistenartig hervorragende Kammerscheidewände aufweisen. In einer späteren Arbeit ([48] II. Teil, S. 111, Taf. XXIII, Fig. 7, 8) erscheint als *Text. praelonga* Rss. eine Form mit gleich hohen und gleich breiten Kammern bezeichnet, deren Nähte genau horizontal verlaufen, und in einer dritten älteren Schrift ([38a] S. 72, Taf. XXVI, Fig. 8) wird mit diesem Namen ein bedeutend breiterer Typus mit etwas schief nach abwärts verlaufenden Kammernähten belegt. Von diesen beiden unterscheidet sich die vorliegende Form ganz beträchtlich. Die mir aus der böhmischen Kreide bekannten Exemplare von *Text. praelonga* Rss. haben fast durchgehends das Aussehen der zuerst von Reuss beschriebenen Formen, die auch etwas an *Text. attenuata* Rss. ([37] S. 84, Taf. VI, Fig. 54; [44] S. 59, Taf. VII, Fig. 87) erinnern. Sie sind aber nicht so lang wie die vorliegenden, und es sind auch bisher keine Übergänge beobachtet worden. Was die Länge anbelangt, kämen den vorliegenden Formen der in der Mitte bedeutend breitere und ganz flache *Proroporus complanatus* Rss. aus der westfälischen Kreide nahe ([39] S. 231, Taf. XII, Fig. 5) und das *Plecanium lanceolatum* Karr. aus dem Miozän des Banates ([24] Sep. S. 9, Taf. I, Fig. 2), das aber mehr an die obenerwähnte *T. praelonga* Rss. der sächsischen Kreide erinnert. Viel vollständiger als mit diesen Textularien ist die Übereinstimmung der vorliegenden Bruchstücke mit *Spiroplecta foliacea* Grzyb. ([16] S. 294, Taf. XII, Fig. 14), doch fehlt gerade der charakteristische Anfangsteil, so daß eine vollständige Identifizierung unter diesem Mangel leidet.

26. **Sphaeroidina dehiscens** Park. & Jones.

Die hier gefundenen Exemplare kommen an Größe der *Glob. bulloides* d'Orb. gleich. Von der einen Seite sind vorwiegend drei große Kammern sichtbar, die nicht ganz aneinanderstoßen, sondern tiefklaffende Spalten zwischen sich freilassen, während von der anderen Seite 5 von den ältesten an an Größe rasch zunehmende Kammern erscheinen. Nach den Angaben Brady s ([5] S. 621) ist diese Form identisch mit *Glob. seminulina* Schwag. ([67] S. 256, Taf. VII, Fig. 112). Leider gibt Schwager nur die Darstellung der einen Seite.

27. **Pseudotextularia (Gümbelina) polystropha** Rss.

Ganz kleine, etwa 0,1 mm lange Gehäuse, die von der ältesten Kammer an die Anordnung nicht biserial, sondern eher *Bulimina*-artig zeigen. Die letzten 2 oder 3 Kammern sind stark aufgetrieben.

28. **Truncatulina lacrymosa** Terqu.

Bei der Bearbeitung der Foraminiferenfauna der mitteleozänen Mergel von Dalmatien erwähnte ich die große Ähnlichkeit der Formen, die ich mit *Truncatulina cultor* Brady identifizierte, mit der *Trunc. lacrymosa* Terqu. aus dem Pariser Eozän. Die dort gefundenen Exemplare hatten die einzelnen Kammerscheidewände auf der Spiralseite als flache Leisten ausgebildet. Die mir hier vorliegenden Stücke sind auf der Spiralseite nicht so flach, sondern auf beiden Seiten fast gleich gewölbt, haben im letzten Umgange 11 Kammern, die außen von einem ziemlich breiten Randsaume umgeben werden, in den die einzelnen Kammern der Spiralseite wie Sägezähne hineinragen. Ohne Aufhellung in Glyzerin sind nur diese Kammerspitzen sichtbar wie bei den Stücken des Pariser Eozäns, erst bei genügender Aufhellung erscheint auf der Spiralseite der letzte Umgang vollständig und vom vorhergehenden die Umrisse, so daß wir auf $2^1/_2$ Umgänge schließen können. Die Stücke haben 0,6—0,8 mm im Durchmesser. Der Vergleich der vorliegenden Exemplare mit den dalmatinischen läßt die spezifische Identität beider erkennen. Aus Prioritätsgründen gebührt dem älteren Namen *Tr. lacrymosa* Terqu. der Vorzug ([71] S. 71, Taf. VI, Fig. 8).

29. **Pulvinulina umbonata** Rss.

Von den hier vorkommenden Formen ist auf der Spiralseite nur der letzte Umgang ganz deutlich mit 5 Kammern sichtbar, die übrigen älteren Kammern sind in dem knopfartig verdickten Mittelteil der Spiralseite verborgen, dessen Windungen man bei Aufhellung in Glyzerin ganz schwach sehen kann, wie das auch Reuss ([37] S. 75) und Hantken ([18] Sep. S. 77) von ihren Formen bemerken.

download unter www.biologiezentrum.at

30. **Pulvinulina Schreibersi** d'Orb.

Kleine 0,6 mm im Durchmesser enthaltende Exemplare, deren kreissegmentartig begrenzte Kammern der Spiralseite etwas wulstig hervortreten. Die Umbilicarseite ist steiler als die Spiralseite und hat eine glasig durchscheinende Nabelschwiele, während bei den miozänen Formen die Spiralseite höher gewölbt ist als die Umbilicarseite.

31. **Discorbina mensilla** Schwag.

Hochgewölbte Formen, deren Umbilicarseite in Form eines abgestutzten Kegels vorragt, während die Spiralseite bedeutend weniger hoch gewölbt erscheint. Erst bei Aufhellung kann man auf der Spiralseite $2^1/_2$ Umgänge erkennen, deren Kammern durch schwach geschwungene Nähte voneinander geschieden sind. Die hochgewölbte Umbilicarseite zeigt 6 Kammern, die stark sichelförmige Nähte haben. In der Mitte dieser Seite ist eine deutliche Nabelschwiele. Die Nähte erscheinen im durchfallenden Lichte ganz glasig. Ich glaubte die vorliegenden Formen am besten mit *D. mensilla* Schwag. identifizieren zu müssen ([66] S. 123, Taf. XXVIII, Fig. 5), obwohl der Autor über die feinere Schalenbeschaffenheit nichts aussagt. In die Verwandtschaft dieser Art möchte ich auch die Form stellen, die Grzybowski unter dem Namen *Rot. Dunikowskii* anführt ([15] S. 304, Taf. XI, Fig. 14), wenn hier nicht eine Isomorphie vorliegt.

Geologisches Institut der deutschen Universität Prag, im November 1922.

Übersicht über die wichtigste benützte und im Texte zitierte Literatur.

Andreae: Ein Beitrag zur Kenntniss des Elsässer Tertiärs. (Abh. zur geol. Spezialkarte von Elsaß-Lothr. Bd. II, Heft 3, 1884.)

2. — Die Foraminiferen des Mitteloligocäns der Umgegend von Lobsann und Pechelbronn in Unter-Elsass. (Mitteil. der geol. Landesanst. von Elsaß-Lothr. IV, 1897.)

2a. — Die fossile Fauna im Septarienton von Frankfurt und ihre vertikale Verteilung. (Ber der Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt a. M. 1894.)

3. Bagg: Pliocene and pleistocene Foraminifera from Southern California. (United States geol. survey, Bull. 513, 1912.)

4. Bornemann: Die mikroskopische Fauna des Septarienthones von Hermsdorf bei Berlin. (Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. 1855.)

5. Brady: Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. 1884.

6. Chapman: Report on the foraminifera from the subantarct. islands of New Zealand. (Subantarct islands of N. Zealand, 1909.)

7. Dervieux: Le nodosarie terziarie del Piemonte. (Boll. della geol. italiana, Vol. XII, 1893.)

8. Egger Die Foraminiferen der Miocänschichten bei Ortenburg Niederbayern. (Neues Jahrb. f. Min. usw., 1857.)

9. Egger: Foraminiferen aus Meeresgrundproben, gelotet von S. M. Schiff Gazelle. (Abh. d. bayr. Akad. d. Wiss. II. Kl., XVIII, 2. Abt., 1893.)
10. — Foraminiferen und Ostracoden aus den Kreidemergeln der oberbayrischen Alpen. (Abh. d. bayr. Akad. d. Wiss. II. Kl., XXI, 1899.)
11. — Mikrofauna der Kreideschichten des westlichen bayrischen Waldes und des Gebietes um Regensburg. (XX. Ber. des naturwiss. Vereines Passau, 1907.)
12. Franzenau Beitrag zur Kenntnis des Untergrundes von Budapest. (Földtani Közlöny, XVIII, 1888.)
12a. Goës: A synopsis of the arctic and scandinavian recent marine Foraminifera. (Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Bd. 25, Nr. 9, 1894.)
13. Gümbel Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalp. Eocängebilde. (Abh. d. bayr. Akad. d. Wiss. II. Kl., Bd. X, 1868.)
14. Grzybowski: Mikrofauna karpackiego piaskowca z Pod Dukli. (Rozpr. Wydzialu mat.-przyr. Akad. Umiej. w Krakowie, XXIX, 1894.)
15. — Otwornice czerwonych ilow z Wadowic. (Rozpr. Wydz. mat.-przyr. Akad. Umiej. w Krakowie, XXX, 1896.)
16. — Otwornice pokladow naftonosnych okolicy Krosna. (Rozpr. Wyd. mat.-przyr. Akad. Umiej. w Krakowie, XXXIII, 1897.)
17. — Otwornice warstw inoceramowych okolicy Gorlic. (Rozpr. Wydz. mat.-przyr. Akad. Umiej. w Krakowie XLI, Ser. B, 1901.)
18. Hantken: Die Fauna der Clavulina Szabói-Schichten. I. Teil: Foraminiferen. (Mitteil. a. d. Jahrb. d. ung. geol. Anst. IV, 1875.)
19. Jones, Parker & Brady: A monograph of the foraminifera of the Crag. (Palaeontogr. Society, 1866—1897.)
19a. Jaeger: Grundzüge einer stratigr. Gliederung der Flyschbildungen des Wienerwaldes. (Mitteil. d. geol. Gesellsch. Wien, VII, 1914.)
20. Klähn: Die Fossilien d. Tertiärs zwischen Lauch und Fecht. (Mitteil. d. naturf. Gesellschaft zu Colmar, 1916/17.)
21. Karrer: Die Foraminiferenfauna des tertiären Grünsandsteins der Orakei-Bay bei Auckland. (Reise d. öst. Freg. Novara um d. Welt, Geol. Teil I, Bd. II. Abt., 1864.)
22. — Über das Auftreten der Foraminiferen in den älteren Schichten des Wiener Sandsteins. (Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Wien, LII, 1865.)
23. — Zur Foraminiferenfauna in Österreich. (Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Wien, LV, 1867.)
24. — Die miocene Foraminiferenfauna von Kostej Banat. (Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Wien, LVIII, 1868.)
25. — Geologie d. Kais. Franz Jos. I. Wasserleitung. (Abh. d. geol. Reichsanst. IX, 1876.)
26. Liebus Über die Foraminiferenfauna des Bryozoënhorizontes von Priabona. (Neues Jahrbuch f. Miner. Geol. und Pal. 1901.)
27. — Ergebnisse einer mikroskop. Untersuchung der organischen Einschlüsse der oberbayrischen Molasse. (Jahrb. d. geol. Reichsanst. LII, 1902.)
28. — Über die Foraminiferenfauna der Tertiärschichten Biarritz. (Jahrb. d. geol. Reichsanst. LVI, 1906.)
29. — Die Foraminiferenfauna der mitteleocänen Mergel von Norddalmatien. (Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Wien, CXX, 1911.)
29a. — Über einige Foraminiferen aus dem „Tassello" bei Triest (Verh. d. geol. Reichsanst. 1914.)
30. — Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung einiger Bohrproben der subbeskidischen Zone. (Lotos, LXIX, 1921.)
31. — und Schubert: Die Foraminiferen der karpathischen Inoceramenschichten von Gbellan in Ungarn (Puchower Mergel). (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1902, LII.)

download unter www.biologiezentrum.at

32. Millet Report on the recent foraminifera of the Malay Archipelago. (Journ. of the Royal Microscopic. Soc. 1899—1904.)
32a. Oppenheim Die Priabonaschichten und ihre Fauna. (Palaeontographica, XLVII, 1900—1901.)
33. d'Orbigny: Die fossilen Foraminiferen des tertiären Beckens von Wien. Paris 1846.
34. Reuss: Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. I. u. II. Bd. Stuttgart 1845—1846.
35. — Neue Foraminiferen in den Schichten des österreichischen Tertiärbeckens. (Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. I, 1849.)
36. — Ein Beitrag zur Palaeontologie der Tertiärschichten Oberschlesiens. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1851.)
37. — Über die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen der Septarienthone der Umgebung von Berlin. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1851.)
38. — Beiträge zur Charakteristik der Tertiärschichten des nördlichen und mittleren Deutschland. (Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Wien, XVIII, 1855.)
38a. — Beiträge zur Charakteristik der Kreideschichten in den Ostalpen. (Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. VII, 1854.)
39. — Die Foraminiferen der westphälischen Kreideformation. (Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Wien, XL, 1860.)
40. — Beiträge zur Kenntnis der tertiären Foraminiferenfauna. Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Wien, XLII, 1860.)
41. — Palaeontologische Beiträge. (Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Wien, XLIV, 1861.)
42. — Les foraminifères du crag d'Anvers. (Bull. de l'Acad. royale de Belgique, 2. ser., XV.)
43. — Die Foraminiferenfamilie der Lageniden. (Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Wien, XLVI, 1862.)
44. — Beiträge zur Kenntnis der tertiären Foraminiferenfauna. (Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Wien, XLVIII, 1863.)
45. — Zur Fauna des deutschen Oberoligocäns. (Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Wien, L, 1864.
46. — Die Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen des deutschen Septarienthons. (Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien, XXV, 1866.)
47. — Zur fossilen Fauna der Oligocaenschichten von Gaas. (Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Wien, LIX, 1869.)
48. — in Geinitz: Das Elbtalgebirge in Sachsen. Cassel 1872—1875.
48a. — Die Foraminiferen des norddeutschen Hils und Gault. (Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Wien, XLVI, 1862.)
49. Rzehak: Bemerkungen über einige Foraminiferen der Oligocänformation. (Verh. des naturforsch. Vereins in Brünn, XXIII, 1884.)
49a. — Über die Gliederung und Verbreitung des Oligocän in der Gegend südöstlich von Gr. Seelowitz in Mähren. (Verh. d. geol. Reichsanst. 1881.)
50. — Die Foraminiferenfauna des grünen Oligocäntones von Nikoltschütz in Mähren. (Verh. d. geol. Reichsanst. Wien, 1887.)
51. — Die Foraminiferen des blauen Oligocäntones von Nikoltschütz in Mähren. (Verh. d. geol. Reichsanst. Wien, 1887.)
52. — Die Foraminiferen des kieseligen Kalkes von Nieder-Hollabrunn und des Melettamergels der Umgebung von Bruderndorf in Niederösterreich. (Annal. d. naturhist. Hofmuseums Wien, III, 1888.)
52a. — Über eine bartonisch-ligurische Foraminiferenfauna vom Nordrande des Marsgebirges in Mähren. (Verh. d. geol. Reichsanst. 1888.)
53. — Die Foraminiferenfauna der alttertiären Ablagerungen von Bruderndorf in Nieder-Österreich. (Annal. d. naturh. Hofmus. Wien, VI, 1891.)

54. Rzehak: Die Niemtschitzer Schichten. (Verh. d. naturf. Vereins in Brünn, XXXIV, 1895.)
55. — Die Tertiärformation in der Umgebung von Nikolsburg in Mähren. (Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums, 1902—1903.)
56. — Das Alter des subbeskidischen Tertiärs. (Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums, XIII, 1913.)
57. — Eine alttertiäre Foraminiferenfauna von Pollau in Mähren. (Verh. d. geol. Reichsanst. Wien, 1918.)
57a. — Das mährische Tertiär. (Knihovna státn. geol. ŭstavu čsl. republ. Sv. 3. 1922.)
58. Schubert: Die miocäne Foraminiferenfauna von Karwin. (Lotos 1899.)
59. — Über die Foraminiferenfauna und Verbreitung des nordmährischen Miocäntegels. (Lotos 1900.)
60. — Über Oligocänbildungen aus dem südlichen Tirol. (Verh. d. geol. Reichsanst. 1900.)
61. — Der Clavulina Szabói-Horizont im oberen Val di Non (Süd-Tirol). (Verh. d. geol. Reichsanst. 1900.)
62. — Neue und interessante Foraminiferen aus dem südtiroler Alttertiär. (Beitr. zur Paläont. und Geol. v. Österr.-Ung. u. d. Orients, XIV.)
63. — Mitteleocäne Foraminiferen aus Dalmatien. (Verh. d. geol. Reichsanst. 1904.)
64. — Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung der bei der ärarischen Tiefbohrung zu Wels durchteuften Schichten. (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1903, LIII.)
65. — Die fossilen Foraminiferen des Bismarckarchipels und einiger angrenzenden Inseln. (Abh. d. geol. Reichsanst. XX. Heft 4, 1911.)
66. Schwager: Die Foraminiferen aus den Eocänablagerungen der lybischen Wüste und Ägyptens. (Palaeontogr. N. F. X (XXX), 1883.)
67. — Fossile Foraminiferen von Kar Nikobar. (Reise d. österr. Fregatte Novara um d. Erde, 1857—59, Geol. Teil, II. Bd., 1866.)
68. Silvestri: Forme notevoli di rizopodi tirrenici. (Atti della Pont. Accad. Rom. dei Nuovi Lincei, LVII, 1904.)
69. — Intorno ad alcune nodosarine poco conosciute del neogene italiano. (Atti dell' Accad. Pont. dei Nuovi Lincei, LIV, 1908.)
69a. — Forma italiana della „Lingulina impressa" Terquem — (Rivista italiana di Paleontologia, XIII, fasc. II, 1907.
69b. — Alcune osservazioni sui protozoi fossili piemontesi. (Atti della R. Accadem. delle Science di Torino, Vol. XXXVIII, 1903.)
70. Stache: Die Foraminiferen der tertiären Mergel des Whaingaroa-Hafens (Prov. Auckland). (Reise d. österr. Fregatte Novara um die Erde, geol. Teil, I. Bd., II. Abt., 1864.)
71. Terquem: Les foraminifères de l'éocène des environs de Paris. (Mém. de la soc. geol. de France, 3. sér., II, 1882.)
72. Uhlig: Über eine Mikrofauna aus dem Alttertiär der westgalizischen Karpathen. (Jahrb. d. geol. Reichsanst. XXXVI, 1886.)
73. Wójčik: Die unteroligocaene Fauna von Kruhel maly bei Przemysl. Die Clavulina Szabói-Schichten. (Bull. de l' acad. des sciences de Cracovie. Classe des scienc. nat. 1904.)
74. Wright: Recent foraminifera of Down and Antrim. (Proceed. Belfast Naturhist. Field Club Appendix, 1876—77.)

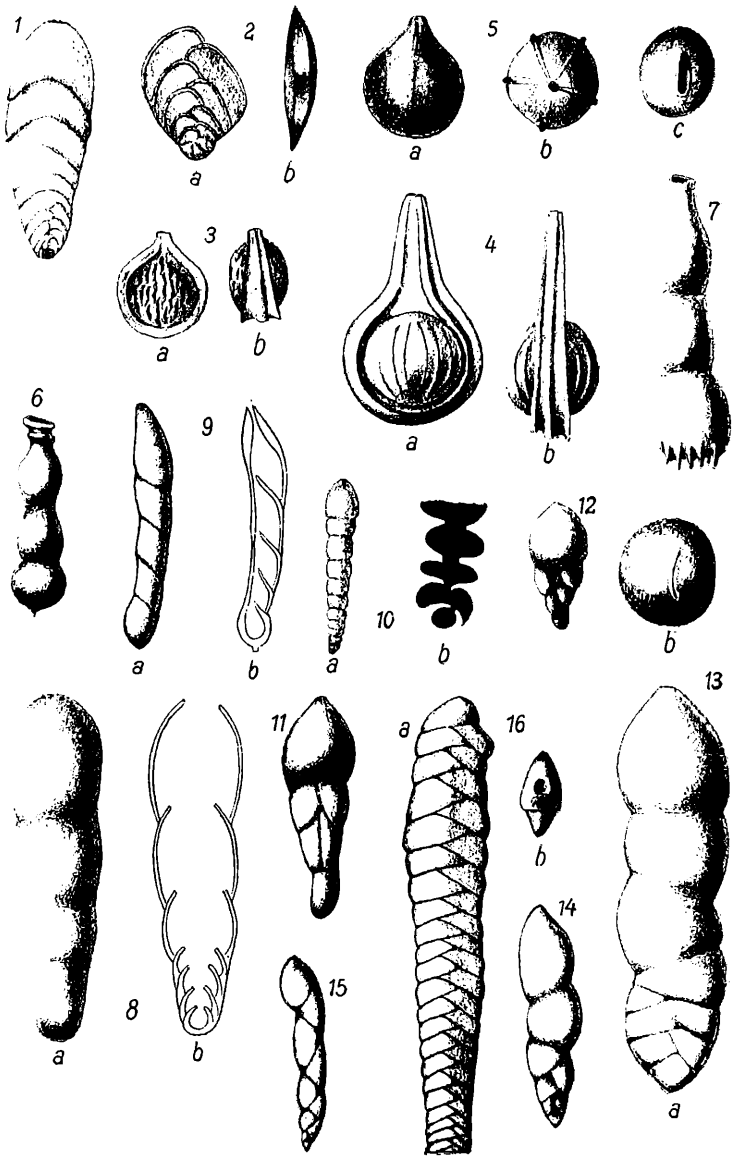
Erklärung zu Tafel II.

Fig. 1. *Trigenerina pennatula* Batsch. (vollständiges Exemplar).
Fig. 2. *Spiroplecta subhaeringensis* var. α Grzyb. (Länge 0,3 mm)
a) von der Breitseite,
b) von der Mündungsseite.

download unter www.biologiezentrum.at

Fig. 3. *Lagena Orbignyana* Segu. var. *pulchella* Brady (Durchm. 0,25 mm)
a) von der Breitseite,
b) von der Schmalseite.
Fig. 4. *Lagena Orbignyana* Segu. var. *clathrata* Brady (Länge 0,5 mm).
Fig. 5. *Lagena* an. *n. sp.* (Länge 0,3 mm)
a) Gesamtansicht,
b) Ansicht von der Mündung.
Fig. 6, 7. *Nodosaria*(?) *abyssorum* Brady (Länge 0,4 und 0,6 mm).
Fig. 8. *Ellipsolingulina indiscreta* n. sp. (Länge 0,8 mm).
a) Gesamtansicht,
b) Idealer Längsschnitt in Glyzerin aufgehellt,
c) Mündung der jüngsten Kammer (in der Tafel irrtümlich zu Fig. 5 gestellt).
Fig. 9. *Vaginulina Schuberti* n. sp. (Länge 0,5 mm)
a) Gesamtansicht,
b) Idealer Längsschnitt in Glyzerin aufgehellt.
Fig. 10. *Dimorphina Ursulae* Egger. (Länge 0,4 mm)
a) Gesamtansicht,
b) der ältere Gehäuseteil, aufgehellt in Glyzerin, stark vergrößert.
Fig. 11, 12. *Dimorphina macrocephala* n. sp. (Länge 0,3 und 0,5 mm).
Fig. 13. *Ellipsodimorphina subcompacta* n. sp. (Länge ca. 1 mm)
a) Gesamtansicht,
b) Mündung der jüngsten Kammer.
Fig. 14, 15. *Pleurostomella subnodosa* Rss. (Länge über 0,55 mm).
Fig. 16. *Textularia praelonga* Schwag. (Länge 1,2 mm).
a) Gesamtansicht,
b) von der Mündung der jüngsten Kammer.

 download unter www.biologiezentrum.at



Foraminiferen aus dem Flysch Nordostmährens.

Liebus, gez.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: 70

Autor(en)/Author(s): Liebus Adalbert

Artikel/Article: Geologie: Zur Altersfrage der Flyschbildungen im nordöstlichen Mähren 23-66