

## Zur Mega-, Mikrofauna und Mikroflora der Kössener Schichten (alpine Obertrias) vom Weißloferbach in Tirol unter besonderer Berücksichtigung der in der *suessi*- und *marshi*-Zone auftretenden Conodonten

Von H. MOSTLER, B. SCHEURING & M. URLICHS\*)

3 Taf., 3 Abb., 1 Tab.

### Summary

The study of conodonts from the uppermost Hallstadt-limestones, the lowermost Zlambach-beds and the whole Kössen-beds made it possible to subdivide or modify the assemblage-zones of the higher Upper Triassic established by KOZUR 1973. The *bidentatus*-zone has been subdivided into two subzones. The posthernsteini assemblage-zone sensu KOZUR & MOCK 1974 was confined to the higher part of the marshi-zone. The newly established rhaetica-zone corresponds with the lower posthernsteini-zone KOZUR & MOCK 1974.

Some more megafossils from the completed type-section of the Kössen-beds are listed. The original definition of the Rhaetian by GÜMBEL is discussed. The possibilities of a classification of the Rhaetian are analysed.

The microfloral elements of the Kössen-beds (from the Weißloferbach) have been studied in relation to the stratigraphically significant micro- and macrofaunas. Seven pollen species are dominant throughout the *suessi*-zone and the *marshi*-zone.

Because of the marine facies the microfloras are not well preserved and the spores of pteridophytes are poorly represented, both from the quantitative as well as from the qualitative point of view. Accordingly the palynostratigraphical zonation of the Kendelbach-section established by S. MORBEY 1975 (which is mainly based on the *Sporites*-species) cannot be recognized in the Weißloferbach-section. Most of the "index-species" of the Kendelbach-section are absent in the Weißloferbach and

---

\*) Anschriften der Verfasser: Univ.-Prof. Dr. H. MOSTLER, Institut für Geologie und Paläontologie, Universitätsstraße 4, A-6020 Innsbruck; Dr. B. SCHEURING, Botanisches Institut der Universität, Schönbeinstraße 6, CH-4056 Basel; Dr. M. URLICHS, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Arsenalplatz 3, D-7141 Ludwigsburg.

the stratigraphical distribution of several other important forms seems to differ from section to section. For this reason the lateral transferability of the palynostratigraphical zonation of the Kendelbach-section is questioned and discussed.

A special chapter is dedicated to morphological aspects within the Rhaetian circumpolles group: The forms of this group possess proximal exine filaments as a common structural feature to secure the dispersal of entire tetrads.

### Zusammenfassung

Das Studium der Conodonten aus den obersten Hallstätter Kalken bzw. basalen Zlambach-Schichten und den Kössener Schichten ermöglichte es, die von KOZUR 1973 für die höhere Obertrias aufgestellten assemblage-Zonen weiter zu untergliedern bzw. zu modifizieren. Die bidentatus-Zone konnte in zwei Subzonen eingeteilt werden, die posthernsteini assemblage-Zone sensu KOZUR & MOCK 1974 wurde auf den oberen Teil der marshi-Zone eingeengt, den Zeitabschnitt zuvor nimmt nun die neu aufgestellte rhaetica-Zone ein.

Aus dem ergänzten Typusprofil der Kössener Schichten werden weitere Makrofossilien aufgeführt. Daneben werden GÜMBEL'S Rhätdefinition und die zur Diskussion anstehenden Gliederungsvorschläge erörtert.

Die im Weißloferbach feststellbaren Mikroflorenelemente wurden zu den stratigraphisch signifikanten Mikro- und Makrofaunen in Beziehung gesetzt. Dabei zeigt sich, daß in der suessi-Zone und der marshi-Zone durchgehend sieben Pollenspezies dominieren.

Aus faziellen Gründen sind die *Sporites* sowohl bezüglich Artenreichtum als auch bezüglich Individuenzahl im gesamten Profil deutlich untervertreten. Dementsprechend findet die von S. MORBEY (1975) beschriebene, weitgehend auf den *Sporites* fußende, palynostratigraphische Zonierung des Kendelbachprofils im benachbarten Weißloferbachprofil keinen deutlichen Niederschlag. Die meisten „Indexspezies“ des Kendelbaches kommen dort gar nicht vor, während einige andere Formen ein vertikal unterschiedliches Verhalten zeigen. Es wird daher die Frage aufgeworfen und diskutiert, ob MORBEY'S Zonenfossilien die Eigenschaften von Indexspezies tatsächlich besitzen und ob seine Zonierung über einen lokalen Bereich hinweg Gültigkeit hat.

Im Rahmen von Emendierungen wird in einem sporenmorphologisch-taxonomischen Anhang darauf hingewiesen, daß alle wichtigen Rhätformen der *Circumpolles* ein gemeinsames Strukturmerkmal zur Sicherung der Tetradendispersion besaßen: proximale Exinenfilamente im Bereich des „Dehiszenzdreiecks“, welche die Einzelindividuen der Tetrade untereinander verbanden.

### 1. Einleitung

Die Kössener Schichten am Weißloferbach bei Kössen in Tirol erfuhren erst jüngst durch M. URLICHS 1972 eine eingehende paläontologische Bearbeitung. Durch die bankweise Aufsammlung von Megafossilien konnte URLICHS nicht nur das Auftreten der Leitammoniten *Rhabdoceras suessi* und *Choristoceras marshi* nachweisen,

sondern auch erstmals deren Aufeinanderfolge in dem 93 m mächtigen Profil abklären. Damit wurde auch die von ihm bearbeitete reiche Megafauna in stratigraphischer Hinsicht stark aufgewertet; dasselbe gilt für die von URLICHS 1972 schwerpunktartig untersuchte Ostracodenfauna.

Durch die Schaffung eines orthochronologischen Gerüsts bot sich das Kössener Typ-Profil für mikropaläontologische Untersuchungen besonders an, um so mehr, als URLICHS über die Verbreitung der wichtigsten Mikrofossilgruppen (1972: Tab. 2) bereits grobe Angaben machte. So war das Vorhandensein der uns interessierenden Echinodermaten (Crinoiden, Echiniden, Ophiuren und Holothurien) zumindest für die tonigen Gesteine innerhalb der Kössener Schichten gesichert; bezüglich des Auftretens von Conodonten gab es nicht die geringsten Anhaltspunkte. Man machte vielmehr für das Fehlen der Conodonten fazielle Gründe verantwortlich, zumindest, soweit es den „norischen“ Anteil (*Rhabdoceras suessi*-Zone) der Kössener betraf; für den „rhätischen“ Abschnitt (*Choristoceras marshi*-Zone) war man sich bis auf eine Ausnahme sicher, daß diese bereits ausgestorben seien.

Aber auch über Pollen resp. Sporenführung war in diesem Profil nichts bekannt. So begann man zunächst mit einer Probenaufsammlung in 5—10 m Abständen, um die bisher nicht mit berücksichtigten Karbonatgesteine auf ihre Mikrofaunen- und Mikrofloraführung zu testen. Die bankweise Numerierung durch URLICHS war dabei eine große Hilfe, sich rasch eine Orientierung über die vier Teilprofile zu verschaffen.

Überraschenderweise führten gleich die ersten Testproben eine relativ reiche Conodontenfauna, während die Mikroflora, vor allem auf Grund ihres Erhaltungszustandes, zunächst eher enttäuschte. Besonders reich, wenn man von den Crinoiden absieht, waren Skelettelemente der Echinodermaten vertreten, die Gegenstand einer eigenen Studie in Verbindung mit der abwechslungsreichen Mikrofazies sein sollen.

Unabhängig von der Probenaufsammlung der beiden erstgenannten Autoren hat URLICHS im Zuge weiterer mikrofaunistischer Untersuchungen im höheren Profilabschnitt A Conodonten gefunden. Auf der Suche nach weiteren fründigen Conodontenproben hat er im schlecht aufgeschlossenen Teil desselben Profils Grabungen durchgeführt und feststellen müssen, daß das Profil mächtiger ist, als er es 1972 darstellte. Die dabei angetroffene Megafauna, aber auch die Ostracoden erfuhren nun eine ergänzende Untersuchung. Soweit es die Megafauna betrifft, ist diese im folgenden dargestellt; die Ostracodenfauna weist keine neuen Faunenelemente auf, so daß Ergänzungen nicht nötig sind, sie ist aber hinsichtlich Korrelationsfragen des Profils A mit dem Profil D von Bedeutung (siehe S. 144).

Die durchaus positiven Erfolge mit den Testproben rechtfertigten detailliertere Aufnahmen entlang des Weißloferbaches, die vor allem im Hinblick auf Conodonten- und Pollenführung entnommen wurden. Bedingt durch die reiche Conodontenfauna war ein großer Anreiz gegeben, auch faziell ähnlich ausgebildete Sedimente etwa gleichen Alters in die Untersuchungen miteinzubeziehen, was schließlich so weit führte, daß auch nochmals die obersten Bänke der wichtigsten Hallstätter Kalkprofile auf ihre Conodontenverteilung studiert wurden, um über Probleme wie Faziesabhängigkeit und stratigraphische Verwertbarkeit der Conodonten in der allerhöchsten Trias Aussagen treffen zu können.

Die in letzter Zeit stark in Fluß geratene Diskussion um die Existenzberechtigung der Rhätischen Stufe und die damit im Zusammenhang stehende recht unterschiedliche Definition von Obenor und Rhät, war mit ein Anlaß, die pollenanalytischen Untersuchungen stärker voranzutreiben, da in vielen Fällen nur über die Palynologie eine Korrelation der alpinen Obertriassedimente mit zeitgleichen außeralpinen Ablagerungen möglich ist, und von dieser Warte aus auch eine gewisse Chance besteht, zur Lösung des oben angeschnittenen Fragenkreises beizutragen.

## 2. Zur Megafauna

### 2.1. Profilbeschreibung

Nach der Bearbeitung der Ostracodenfauna durch URLICHS (1972) konnten noch weitere Fossilien im Typ-Profil der Kössener Schichten im Weißloferbach bei Kössen gefunden werden (Tab. 1). Insbesondere der obere Teil des Profils A wurde genauer untersucht. Hierbei stellte sich heraus, daß die von URLICHS 1972 vorgenommene Parallelisierung der Teilprofile A und D nicht richtig ist. Es konnte nämlich Teilprofil A weiter nach oben aufgegraben werden, und es ist um 11,75 m mächtiger als bisher angegeben. Die Gesamtmächtigkeit des Kössener Profils beträgt nun 105 m. Das Teilprofil D läßt sich nirgends einfügen oder anschließen. Die Zusammensetzung der Mikrofauna im obersten Teil des Profils A ist aber sehr ähnlich D, so daß sich Profil D wohl an A ohne größere Lücke anschließt. Die Ostracodenfauna im obersten Teil von Profil A enthält jedoch keine neuen Faunenelemente, und sie wird deshalb nicht weiter behandelt.

Mit Hilfe der Makrofauna läßt sich wie mit der Mikrofauna eine Unterteilung in verschiedene Biotope erkennen: die untere und obere Schwäbische Fazies\*) sowie in die untere und obere Kössener Fazies. Die Salzburger Fazies unterscheidet sich nach SUESS & MOJSISOVIC (1868, S. 192) von der Kössener Fazies nur durch das zusätzliche Auftreten von Ammoniten. Da diese jedoch recht selten sind, wird die Salzburger mit zur Kössener Fazies hinzugerechnet.

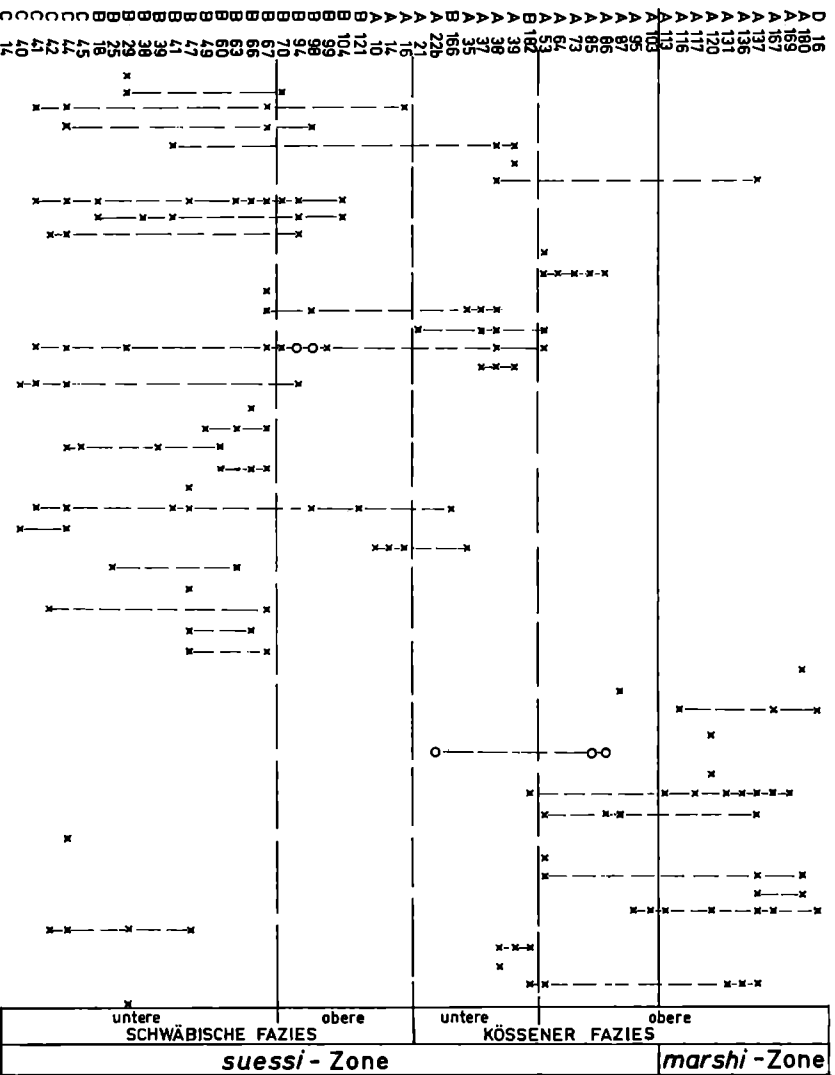
### 2.2. Megafauna

Auf die untere Schwäbische Fazies sind die Muscheln *Myophoria inflata*, *Cardita austriaca*, *Protocardia rhaetica* und *Anatina praecursor* beschränkt. In ihr sind die faunistischen Übereinstimmungen mit dem außeralpinen Rhät besonders groß. Die obere Schwäbische Fazies ist durch das Auftreten von *Homomya lagenalis* charakterisiert. Für die untere Kössener Fazies sind *Cassianella inaequiradiata*, *Oxytoma inaequivalve*, *Chlamys falgeri* und *Lopha haidingeriana* sowie die Brachio-

---

\*) Auch bei der Ausbildung der Gesteine lassen sich bereits im Gelände Unterschiede erkennen. So sind für die untere Schwäbische Fazies Kalke mit Feinschichtung und Lumachelle-Lagen charakteristisch. Wühlgefüge sind in den übrigen Schichten recht häufig und fehlen in der unteren Schwäbischen Fazies völlig. Besonders auffallend sind Zoophycus-Bauten in der unteren Kössener Fazies, die in dem oberen Teil fehlen. Da die Unterschiede nicht nur auf die Fauna beschränkt sind, wird die von SUESS & MOJSISOVIC (1868) eingeführte Unterteilung in verschiedene Fazies beibehalten.

*Montlivaultia* sp.  
 „*Thecosmilla*“ sp.  
*Nuculana (Nuculana) alpina* (WINKLER)  
*Modiolus minutus* (GOLDFUSS)  
*Modiolus semicircularis* (STOPPANI)  
*Modiolus schafhaeuti* STUR  
*Pinna* sp.  
*Rhaetavicula contorta* (PORTLOCK)  
*Gervilleia inflata* (SCHAFHÄUTL)  
*Gervilleia praecursor* (QUENSTEDT)  
*Cassianella inaequiradiata* (SCHAFHÄUTL)  
*Oxytoma inaequivale intermedium* (EMMRICH)  
*Variamussium schafhaeuti* (WINKLER)  
*Chlamys acutaurita* (SCHAFHÄUTL)  
*Chlamys falgeri* (MERIAN)  
*Atreta intusstriata* (EMMRICH)  
*Lopha cf. haidingeriana* (EMMRICH)  
*Placunopsis alpina* (WINKLER)  
*Plagiostoma praecursor* (QUENSTEDT)  
*Myophoria inflata* (EMMRICH)  
*Cardita austriaca* (HAUER)  
*Protocardia rhaetica* (QUENSTEDT)  
*Astarte crenulata* SCHAFHÄUTL  
*Isocyprina (Eotrapezium) alpina* (WINKLER)  
 „*Anatina*“ praecursor QUENSTEDT  
*Homomya lagenalis* (SCHAFHÄUTL)  
 „*Conchodon*“ sp.  
 „*Turbonilla*“ alpina WINKLER  
 „*Natica*“ alpina MERIAN  
 „*Phasianella*“ cancellata DITTMAR  
*Acteonina elongata* (MOORE)  
*Grypoceras cf. mesodiscum* (QUENSTEDT)  
*Choristoceras ammonitiforme* (GÜMBEL)  
*Choristoceras marshi* HAUER  
*Choristoceras rhaeticum* (GÜMBEL)  
*Rhabdoceras suessi* HAUER  
 ? *Trachyphyllites* sp.  
*Septaliphoria fissicostata* (Suess)  
 „*Rhynchonella*“ subrimosa (SCHAFHÄUTL)  
 „*Rhynchonella*“ sp.  
*Austrirhynchia cornigera* (SCHAFHÄUTL)  
*Zugmayerella uncinata* (SCHAFHÄUTL)  
*Sinuocosta emmrichi* (Suess)  
*Oxycolpella oxycolpos* (EMMRICH)  
*Rhaetina gregaria* (Suess)  
*Rhaetina pyriformis* (Suess)  
*Triadithyris gregariaeformis* (ZUGMAVER)  
*Zeilleria norica* (Suess)  
*Plegiocidaris cornelia* (STOPPANI)



Tab. 1. Tabellarische Übersicht der horizontalen Makrofauna des Weißjochklamm-  
 Profils (nach ULLICH, 1972).

(Berichtigung: statt „*Rhynchonella subrimosa* [SCHAFHÄUTL]“ lies *Osmarella starkem-  
 bergica* [ZUGMAVER], statt „*Septaliphoria*“ lies *Fissirhynchia*)

poden *Austrirhynchia cornigera*, *Rhaetina pyriformis* und *Triadithyris gregariaeformis* typisch. *Fissirhynchia fissicostata*, *Zugmayerella uncinata* und *Zeilleria norica* konnten nun auch weiter oben im Profil in der *marshi*-Zone nachgewiesen werden, und sie haben dort sogar ihre Hauptverbreitung. KOZUR (1973, S. 18) weist besonders darauf hin, daß sich diese Brachiopoden „in der Typlokalität der Kössener Schichten“, das heißt, im Weißloferbach in den Schichten unterhalb der *marshi*-Zone finden. Durch die neue Tabelle sind KOZURS (1973, S. 18) Interpretation und seine stratigraphischen Folgerungen, die er aus der Tabelle von URLICHS (1972, S. 670) abgeleitet hat, nun hinfällig.

Besonders zu erwähnen ist ein Fund von *Grypoceras mesodicum*, das bereits auch von GÜMBEL (1861, S. 44, 57) vom Weißloferbach genannt ist. Dieser Nautilide ist nur noch aus dem Hallstätter Kalk bekannt, und damit müssen enge faunistische Beziehungen der oberen Kössener Fazies und dem Hallstätter Gebiet bestanden haben. Hieraus kann aber nicht abgeleitet werden, daß das Rhät mit ins Nor einbezogen werden muß.

### 2.3. Bedeutung des Typ-Profiles der Kössener Schichten

GÜMBEL hat die Typlokalität der Kössener Schichten nie besonders hervorgehoben und auch nicht als Stratotyp für das Rhät genannt. GÜMBEL (1859, S. 84) hat nur allgemein „die Kössener Schichten mit dem Dachsteinkalk“ als charakteristisch für das Rhät gehalten, und GÜMBEL (1861) beschreibt fast ausschließlich aus den Kössener Schichten, insbesondere von ihrer Typlokalität, Fossilien\*\*).

Deshalb kommt dem Typ-Profil der Kössener Schichten besondere Bedeutung bei der Interpretation des Rhät zu. Bevor jedoch noch nicht weitere Profile im Detail untersucht sind und nicht feststeht, ob es sich bei dem Weißloferbach um das günstigste Profil handelt, wird darauf verzichtet, dieses Profil als Stratotyp vorzuschlagen. Es ist jedoch das Profil, in dem zuerst die Aufeinanderfolge *Rhabdoceras suessi-Choristoceras marshi* nachgewiesen worden ist, und deshalb eignet es sich besser als Typlokalität der *marshi*-Zone als der Kendelbach, den TOZER (1967, S. 42) hierfür vorgeschlagen hat.

## 3. Mikrofauna

### 3.1. Übersicht der Mikrofossilgruppen

Mikrofaunen, die aus karbonatischen Gesteinen der Kössener Schichten in den Nördlichen Kalkalpen herausgelöst wurden, zählen zu den Seltenheiten (MOSTLER 1972, KRETSCHMER 1973, KÖHLER 1974, KRYSZYN & WIEDMANN 1976). Dadurch verfügen wir daraus über sehr wenige Daten, ganz im Gegensatz zu den Ton- und Mergelproben, aus denen massenhaft Mikrofossilien, vorwiegend Foraminiferen und Ostracoden (KRISTAN-TOLLMANN 1964; KOLLMANN 1963; URLICHS 1972), bekannt wurden.

---

\*\* ) Die Sammlung Dötzkirchner, aus der GÜMBEL die meisten Fossilien beschrieben hat, ist im letzten Krieg in der Bayer. Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie in München vernichtet worden.

Es handelt sich bei den aus den Kalken herausgelösten Mikrofossilien um folgende Gruppen: Foraminiferen (sehr häufig), Radiolarien (selten), Poriferenspiculae (häufig), Scolecodonten (selten), Scaphopoden (sehr selten), Ostracoden (häufig), Crinoiden (selten), Ophiuren (sehr häufig), Echiniden (häufig), Holothuriensklerite (häufig bis sehr häufig), Conodonten (häufig), Fischreste (sehr häufig).

Generell sind die Mikrofossilien gut erhalten und bestehen aus kalkigem, dolomitischem, kieseligem, glaukonitischem und pyritischem Baumaterial.

#### Foraminiferen:

Wie nicht anders zu erwarten, herrschen bei Auflösung mit Essigsäure die agglutinierten Foraminiferen vor; die wenig erhaltenen Kalkschaler sind dolomitisiert, verkieselt oder glaukonitisiert.

#### Radiolarien:

Spumellarien und Nassellarien halten sich etwa die Waage. Die bisher herausgelöste Fauna (mit der Bearbeitung wurde bereits begonnen) hat nur zum Teil triadischen Charakter. Die radiolarienreichsten Proben stammen aus den höheren Kössener Schichten, und zwar meistens aus dem höchsten Teil der *marshi*-Zone, also knapp unter dem Lias.

#### Poriferenspiculae:

Die Poriferenspiculae, die isoliert auftreten, also nicht in Verbindung mit Radiolarien, zeigen einen typisch triassischen Charakter. Aus der höheren *marshi*-Zone sind sie meist in Verbindung mit Radiolarien zu finden und zeigen ähnlich wie diese bereits einen jurassischen Einschlag (EXARCHOS & MOSTLER, in Druck). Es herrschen bei weitem Kieselspiculae vor. Die Kalkspiculae beschränken sich auf wenige monaxone und triradiäre Nadeln.

#### Scolecodonten:

Die wenigen Kieferelemente entsprechen bereits bekannten Arten.

#### Scaphopoden:

Glatte bis schwach skulpturierte Gehäuse, meist aber durch Säureanlösung schlecht erhalten.

#### Ostracoden:

Pyritisierte, zum Teil verkieselte Klappen, die denjenigen Arten, die URLICHS 1972 aus den Tonmergeln beschrieben hat, entsprechen.

#### Crinoiden:

Vorherrschend Stielglieder mit schlechter Crenellierung, seltener Brachialia und Cirrhen.

#### Ophiuren:

Die in fast allen Proben anfallenden Skelettelemente sind sehr reich vertreten; vorherrschend handelt es sich um Lateralia und Armwirbel, recht häufig sind aber auch Scheiben- und Armstacheln, unter anderem „*Calclammella rariperforata*“.

Echiniden:

Vor allem Stacheln und Pedicellarien nebst Halbpiramiden, Kompassen und Zähnen der „Lanterne des Aristoteles“.

Holothurien:

Was die Häufigkeit der Holothuriensklerite betrifft, so ist diese sehr unterschiedlich, doch generell kann man von einem häufigen bis sehr häufigen Auftreten sprechen. Die Fauna ist eher als eine artenarme und individuenreiche anzusprechen. Innerhalb der *marshi*-Zone konnten bisher 12 Arten nachgewiesen werden, wovon 5 Arten die Trias-Jura-Grenze überschreiten (MOSTLER 1972, MOSTLER 1976, in Druck).

Conodonten:

Von den theoretisch 10 anfallenden Arten sind in den Kössener Schichten des Weißloferbaches nur 8 Arten vertreten; dies dürfte, zum Teil wenigstens, faziell bedingt sein; darauf wird noch spezieller im Kapitel 3.2. eingegangen.

Fischreste:

In jeder Probe fallen Fischzähne, Schuppen (Placoid- und Ganoidschuppen) sowie Knochenreste des Schädels, aber auch Bruchstücke von Flossenstacheln an.

### 3.2. Zur Conodontenchronologie

Als erste Grundlage für die in Abb. 1 angeführte Conodontenverteilung diente die Untersuchung des Kössener Typ-Profiles (siehe Taf. 3). Wenn man vom basalsten Profilabschnitt absieht, treten über das gesamte Profil Conodonten auf. Auffallend dabei ist das Fehlen von Plattformconodonten. Dies wirft sofort die Frage auf, ob das Fehlen auf fazielle Gründe zurückzuführen sei, zumal es sich bei den Kössener Schichten um Flachwassersedimente handelt, ganz im Gegensatz zu den Zlambachschichten, wenn wir die der Fischerwiese ausschließen. KOZUR, MOSTLER & RAHIMI 1975 konnten in oberpermischen und tieftriadischen Sedimentgesteinen des Iran feststellen, daß Plattformen in Flachwassersedimenten fehlen, im Tiefwasser dagegen sehr häufig auftreten. Beziehen wir uns nochmals auf das Fehlen der Plattformen in den Kössener Schichten vom Weißloferbach, so muß man aber auch berücksichtigen, daß in den allerhöchsten Hallstätter Kalken (conodontenfreundliches Milieu) nach KRYSZYN (1973: 136) Plattformen fehlen, was eher auf ein Erlöschen der Plattformconodonten hinweist. Wir sind also von letzterer Annahme für die Kössener des Typ-Profiles ausgegangen und wurden in dieser Richtung noch bestärkt, zumal auch *Misikella hernsteini* im gesamten Profil fehlt und nur die von ihr abzweigende *Misikella posthernsteini* auftritt. KOZUR & MOCK 1974 haben die von ihnen aufgestellte *Misikella posthernsteini* zur Indexart für die *posthernsteini* assemblage-Zone erhoben und diese folgendermaßen definiert: „Lebensbereich von *M. posthernsteini* ohne *M. hernsteini*“. Dies stimmt also mit den Gegebenheiten im Profil Weißloferbach bestens überein, wenn wir von der stratigraphischen Zuordnung dieser assemblage-Zone absehen.



1 Neuer Gliederungsvorschlag  
 2 nach KOZUR 1973; KOZUR & MOCK 1974  
 3 nach KRISTYN & WIEDMANN  
 4 Ammoniten-Zone nach TOZER

a = andrusovi  
 assemblage-Zone

4	Rhabdoceras suessi-Zone	Chor. marshi-Zone	
3		Choristoc. haueri	
	<u>Metapolygnathus bidentatus</u>		
	<u>Metapolygnathus abneptis</u>	<u>P. andrusovi</u>	
		<u>Misikella hernsteini</u>	<u>Misikella posthernsteini</u>
	<u>Metapolygnathus posterus</u>		<u>Misik. rhaetica n.sp.</u>
	<u>M. spatulatus</u>	<u>Oncodella paucidentata</u>	<u>M. koessenensis n.sp.</u>
	<u>Chirodella gracilis</u>		
	<u>Neohindeodella dropla</u>		
	<u>Grodella hernsteinensis</u>		
	<u>Neohindeodella summesbergeri</u>		
	<u>Gondolella navicula navicula</u>		
	<u>Gondolella navicula steinbergensis</u>		
		<u>P. lata</u>	
	<u>Enantiognathus zieglerei</u>		
	<u>Chirodella dinodoides</u>		
	<u>Neohindeodella triassica triassica</u>		
	<u>Hibbardella zapfei</u>		
	<u>Hibbardella magnidentata</u>		
	<u>Hindeodella (M.) andrusovi andrusovi</u>		
		<u>Hindeodella (M.) suevica</u>	
		<u>Grodella delicatula</u>	
		<u>Prioniodina (C.) muelleri</u>	
			Kössener Sch. (Typlok.)
	Hallstätter Kalke (Berchtesgadener Raum)	Kössener Sch. (Adnetzer Raum)	
	Hallstätter Kalke (Salzkammergut)		Zlambach-Schichten
2	bidentatus-Zone	a	hernst. posthernsteini a.-Zone
1	Subzone I	Subz. II	a hernst. rhaetica-Zone posthernst

Abb. 1. Verteilung der Conodonten in der suessi- und marshi-Zone.

*Misikella posthernsteini* tritt im Typ-Profil im höheren Teil der Verbreitungszeit von *Rhabdoceras suessi* auf und läuft bis zum Profilende, also bis an den Top der *marshi*-Zone, durch. Das heißt also, daß die *posthernsteini* assemblage-Zone sensu KOZUR & MOCK 1974 außer der gesamten *marshi*-Zone auch noch den oberen Teil der *suessi*-Zone (bzw. nach KRYSZYN & WIEDMANN, im selben Band) einen Teil der *Choristoceras haueri*-Zone repräsentiert.

Auf Grund dieser Ergebnisse wurde der Übergangsbereich der Hallstätter Kalke zu den Zlambach-Schichten am Sommeraukogel zentimeterweise beprobt, um dessen Conodontenführung noch einmal speziell zu untersuchen. Dabei ergaben sich in den ersten Kalkbänken, die mit roten Tonschieferlagen wechsellagern, noch Plattformen (*Gondolella navicula steinbergensis*) in Verbindung mit *Oncodella paucidentata* und *Misikella hernsteini*, ab der achten Kalkbank, die schon in graubraunen Tonschiefern eingeschaltet ist, konnte nur noch *Misikella posthernsteini* ohne weitere Begleitfauna gefunden werden. Dazwischen tritt ein Bereich auf, in dem *Gondolella navicula steinbergensis* bereits fehlt, aber *Misikella hernsteini* zusammen mit *M. posthernsteini* auftritt.

Übertragen auf die stratigraphische Reichweite der Hallstätter Kalke vom Sommeraukogel bedeutet dies, daß die Hallstätter Kalke in der höheren *Choristoceras haueri*-Zone knapp über dem letzten Vorkommen von *Gondolella navicula steinbergensis* bzw. mit dem Auslaufen von *M. hernsteini* enden. Die Zlambach-Schichten beginnen somit mit dem Einsetzen der *posthernsteini* assemblage-Zone sensu KOZUR & MOCK. Die bei der Triaskonferenz im Herbst 1975 in Wien vorgestellte Tabelle zeigt das Einsetzen der Zlambach-Schichten etwas früher, was darauf zurückgeht, daß einer der Verfasser (MOSTLER) bereits die erste Kalkbank in Verbindung mit dem roten Tonschiefer zu den Zlambach-Schichten rechnete; nach Absprache mit Kollegen KRYSZYN sollen die Kalke in Verbindung mit roten Tonschiefern noch zu den Hallstätter Kalken gerechnet werden.

Während die weiteren im Salzkammergut untersuchten Hangendanteile der Hallstätter Kalke (Steinbergkogel, Roßmoos- und Siriuskogel) im wesentlichen analog dem Sommeraukogel einzustufen sind, weisen die Conodontenuntersuchungen der höchsten Hallstätter Kalke im Berchtesgadener Raum bis auf eine Ausnahme auf die *Metapolygnathus bidentatus*-Zone (höchster Teil dieser Zone) hin. Das heißt mit anderen Worten, daß die Hallstätter Kalke des Berchtesgadener Raumes wenigstens zum Teil (es wurden die Profile Zill, Reingraben und Kälberstein untersucht) nicht mehr die *andrusovi*- bzw. *hernsteini* assemblage-Zone erreichen. Es muß allerdings hier offengelassen werden, ob in diesen Profilen tatsächlich auch immer die letzte Hallstätter Kalkbank mit erfaßt wurde, zumal in keinem der hier untersuchten Profile ein lückenloser Kontakt zu den Zlambach-Schichten gegeben war. Auffallend ist jedenfalls, daß im Adnetter Raum die Kössener Schichten durch die Untersuchungen von KRETSCHMER 1973 mindestens im höchsten Bereich der *bidentatus*-Zone sensu KOZUR 1973 einsetzen. KRETSCHMER konnte folgende Conodonten, die stratigraphisch wichtig sind, nachweisen: *Metapolygnathus bidentatus* und *Misikella hernsteini*. Somit sind die Kössener von Adnet auf jeden Fall wesentlich älter als die vom Weißloferbach. Die Verfasser haben auch ein Teilprofil der Kössener bei Adnet untersucht und können die von KRETSCHMER angegebene Conodontenfauna bestätigen.

Die Hallstätter Kalke von Hernstein dürften etwa zeitgleich den Hallstätter Kalken vom Sommeraukogel sein.

Auf Grund der vorgestellten Conodontentabelle (Abb. 1) ergibt sich für die von KOZUR aufgestellte *bidentatus*-Zone eine Untergliederungsmöglichkeit in zwei Subzonen, wobei erstere mit *M. bidentatus*, ohne *O. paucidentata* und *M. hernsteini* definiert wird, die zweite mit *M. bidentatus* in Verbindung mit *M. hernsteini* und *O. paucidentata*. Aber noch eine weitere Untergliederungsmöglichkeit bzw. Einengung der von KOZUR & MOCK 1974 aufgestellten *posthernsteini* assemblage-Zone bietet sich an. Durch das allmähliche Hervorgehen von *M. rhaetica* n. sp. aus *M. hernsteini*\*) kann erstere als Zonenleitfossil verwendet werden (*rhaetica*-Zone) und somit verbleibt für die *posthernsteini* assemblage-Zone sensu MOSTLER et al. 1976 im Gegensatz zu KOZUR & MOCK 1974 nur noch der obere Teil der *Choristoceras marshi*-Zone.

Abschließend seien noch einige Bemerkungen zur Faziesabhängigkeit der Triasconodonten angeführt.

Zunächst schien es so, als würde das seltene Auftreten von *Metapolygnathus mungoensis* in den Hallstätter Kalken von faziellen Einflüssen gesteuert werden. Mittlerweile fanden sich Formen dieser Art innerhalb der Hallstätter Kalke häufiger, und auch in anderen Beckensedimenten mit zum Teil recht analoger Fazies wie z. B. in Reiflinger Knollenkalken tritt *Metapolygnathus mungoensis* sehr häufig auf.

Man hat auch versucht, das späte Auftreten von *Gladigondolella tethydis* innerhalb der Nördlichen Kalkalpen im Vergleich zum südlichen Abschnitt der Südalpen (diese Art tritt dort schon im Pelson auf) auf fazielle Ursachen zurückzuführen, aber auch das konnte widerlegt werden. Man muß allerdings dabei überlegen, daß man stets karbonatische Beckensedimente untersuchte, mit den obertriadischen Beckensedimenten gelangt man aber auch in stark tonreiche Ablagerungen, wie etwa die Kössener und Zlambach-Schichten. Würde nicht eine Reihe von Plattformconodonten schon innerhalb der obertriadischen Hallstätter Kalk-Entwicklung erlöschen, wäre man sicher eher geneigt gewesen, z. B. das Erlöschen von *Gondolella navicula steinbergensis* auf einen Faziesumschlag zurückzuführen. Der Faziesumschlag von kalkigen in vorwiegend tonige Ablagerungen scheint den Conodonten nichts getan zu haben, denn sowohl die Kössener als auch die Zlambach-Schichten führen Conodonten, die auch schon vorher in den Hallstätter Kalken eine weite Verbreitung hatten. Für eine dennoch unterschiedliche Conodontenführung, wie z. B. das Fehlen von *Oncodella paucidentata* in den Kössener Schichten (*marshi*-Zone), dürfte vielmehr die Wassertiefe, möglicherweise auch der Salzgehalt eine Rolle gespielt haben (H. KOZUR 1974 widmet dem Einfluß des Salzgehaltes auf die Verbreitung der Triasconodonten ein eigenes Kapitel), nachdem *O. paucidentata* in den Zlambach-Schichten innerhalb der *marshi*-Zone relativ häufig vorkommt. Generell betrachtet können wir von einer einschneidenden Faziesabhängigkeit der Conodonten innerhalb der alpinen Trias nicht sprechen, wenn wir von der basalen Trias absehen.

---

\*) Einer der Verfasser hatte die Möglichkeit, zusammen mit Herrn Dr. KRYSTYN Conodontenfaunen aus den Zlambach-Schichten durchzusehen, und dabei konnten die Übergangsformen von *M. hernsteini* zu *M. rhaetica* festgestellt werden.

### 3.3. Beschreibung neuer Conodonten (Autor: H. MOSTLER)

Genus *Misikella* KOZUR & MOCK 1974  
 Typusart *Misikella hernsteini* (MOSTLER 1967)

*Misikella rhaetica* n. sp.

(Taf. 2, Fig. 1—2, 4)

Derivatio nominis: Nach dem häufigen Auftreten im „Rhät“.

Holotypus: Das auf Taf. 2, Fig. 1, abgebildete Exemplar.

Locus typicus: Kössener Schichten vom Weißloferbach.

Stratum typicum: Obere Salzburger Fazies (Profil A, Bank A 133).

Diagnose: Conodonten mit sehr breiter, dreieckig entwickelter Basalgrube, meist nur zwei Drittel der Unterseite einnehmend, und 6—9 Zähnchen. Hinter einem nur mäßig entwickelten Hauptzahn treten 1—3 kleine Zähnchen auf.

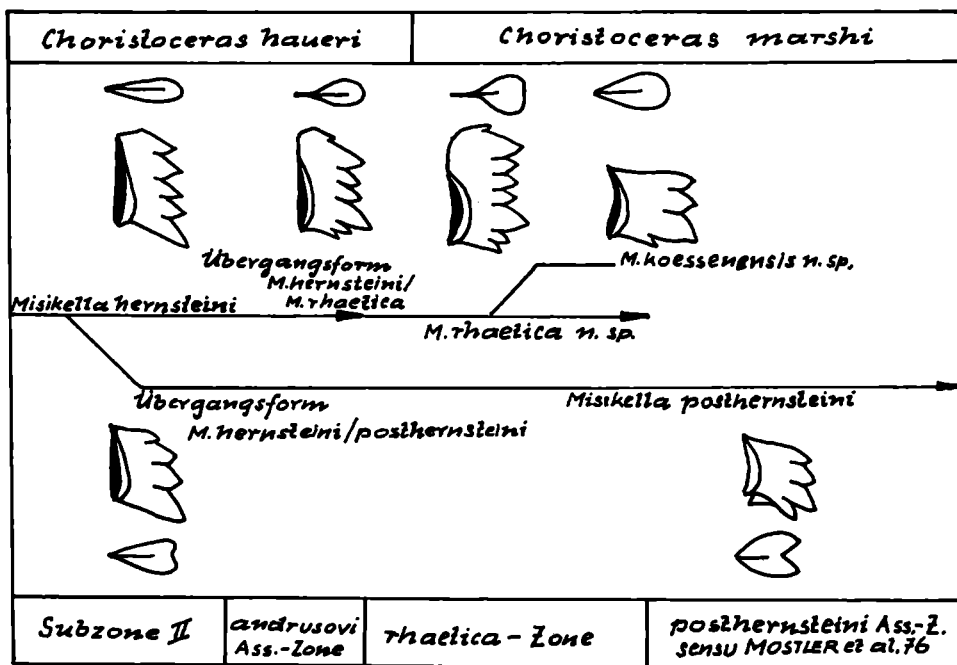


Abb. 2. Verteilung der Conodonten-Gattung *Misikella* in der haueri- und marshi-Zone.

Beschreibung: Abgesehen von wenigen Ausnahmen, erstreckt sich die breite Basalgrube nur über zwei Drittel der Unterseite des Conodonten. Hinten reicht die basale Ausweitung nur ein wenig über den letzten Zahn hinaus und ist dort am breitesten und verengt sich Richtung Vorderende sehr rasch, wodurch die dreieckige Außenbegrenzung der Basalgrube hervorgerufen wird. Die relativ hoch über die

Basalgrube aufragenden Zähne, es handelt sich um 6—9, wobei 8 vorherrschen, sind seitlich stark komprimiert und nur im obersten Bereich frei endend. Ein Zahn kann als Hauptzahn angesprochen werden, dessen Position im hinteren Teil des Conodonten liegt, meist gefolgt von zwei bis drei kleinen Zähnchen. Vorne ist dann in den meisten Fällen noch ein größerer Zahn, dem ein kleiner Zahn vorgelagert ist, entwickelt; nach hinten anschließend folgen zwei bis drei gleich hohe Zähne.

Vorkommen: Von der höheren *Choristoceras haueri*-Zone bis etwa in die mittlere *Choristoceras marshi*-Zone reichend.

Beziehungen: Es besteht eine enge Verbindung zu *Misikella hernsteini*, aus der sich *Misikella rhaetica* n. sp. in der höheren *Choristoceras haueri*-Zone sensu KRZYSTYN & WIEDMANN (in Vorbereitung) heraus entwickelt. Übergangsformen zeigen hinter dem stark nach rückwärts geneigten höchsten Zahn, wie er für *M. hernsteini* typisch ist, eine Herausbildung eines kleinen Zähnchens; in der weiteren Folge entwickelt sich noch ein Zähnchen, wobei sich gleichzeitig die Basalgrube hinten zu verbreitern beginnt. *M. hernsteini* hat gegenüber *M. rhaetica* n. sp. vier bis acht Zähne; am häufigsten fünf, der größte Zahn ist nach hinten geneigt und hat eine schmale, das ganze Unterende des Conodonten erfassende Basalgrube.

Die vermutlichen verwandtschaftlichen Beziehungen sind in Abb. 2 dargestellt.

### *Misikella koessenensis* n. sp.

(Taf. 2, Fig. 3)

Derivatio nominis: Nach dem Auftreten in den Kössener Schichten der Typlokalität (Kössen in Tirol).

Holotypus: Das auf Taf. 2, Fig. 3, abgebildete Exemplar.

Locus typicus: Weißloferbach bei Kössen.

Stratum typicum: Obere Salzburger Fazies (Profil A, Bank A 142).

Diagnose: Conodonten mit hoch über der Basalgrube aufragenden Zähnen, deren Zahl zwischen drei und fünf schwankt. Die hinten breite Basalgrube erstreckt sich über die gesamte Hinterseite des Conodonten; der Rand reicht weit über den letzten Zahn hinaus.

Beschreibung: Bei flüchtiger Betrachtung wäre man geneigt, die neue Art *Misikella posthernsteini* zuzuordnen, speziell wenn man die dreizahnigen Formen betrachtet. Die Ausbildung der breiten Basalgrube, die weit über den letzten Zahn hinausreicht, spricht aber eindeutig dagegen. Meist ist hinten noch ein schmales, sehr hohes Zähnchen entwickelt, der daran anschließende, in den meisten Fällen höchste Zahn, ist zwei- bis dreimal so breit als die übrigen.

Vorkommen: Bisher nur im tieferen Teil der *marshi*-Zone beobachtet.

Beziehungen: Enge Beziehungen bestehen zu *M. posthernsteini*, die aber im Gegensatz zu *M. koessenensis* n. sp. einen V-förmig eingekerbten Basalgrubenrand aufweist. Diese neue Art ist eine Seitenentwicklung aus *Misikella rhaetica* n. sp., deren Lebensdauer bisher noch unklar ist; im Profil Weißloferbach setzt sie noch vor Erlöschen von *M. rhaetica* aus (siehe Abb. 1).

## 4. Mikroflora

### 4.1. Problemstellung

Hauptziel der palynologischen Bearbeitung der Kössener Schichten vom Weißloferbach ist die Korrelation der in diesem Profil registrierbaren Mikroflorenelemente mit den stratigraphisch signifikanten Mikro- und Makrofaunen.

Daneben gilt es, die laterale Übertragbarkeit der von MORBEY & NEVES (1974) sowie von MORBEY (1975) publizierten palynostratigraphischen Zonierung des Kendelbachprofils zu überprüfen. Besondere Beachtung erfährt dabei die Frage, ob die von diesen Autoren ausgesuchten „viable miospore index species“ (MORBEY 1975: 1, Abstract) eine für Korrelationszwecke hinreichende Frequenz und Faziesunabhängigkeit besitzen.

Schließlich ist ein morphologisch-taxonomischer Anhang besonderen proximalen Exinenstrukturen gewidmet, welche die Tetradendispersion der rhätischen *Circumpolles* sichergestellt haben.

### 4.2. Material

Zwölf ausgewählte Proben aus den Profilen A—D von URLICHS (1972),  $\pm$  regelmäßig auf die ganze, zusammengesetzte Profillänge verteilt (Tab. 2). Die stratigraphisch höchste Probe (KSP 1 aus Profil D von URLICHS 1972) dürfte nach der Mikrofauna ohne größere Lücke an den obersten Profilschnitt von A anschließen (vgl. S. 144).

### 4.3. Erhaltungszustand

Mittelmäßig bis schlecht; im unteren Profilmittel (bis zu Probe KSP 8, das heißt bis ungefähr in die Mitte der oberen Schwäbischen Fazies) bedeutend besser als in den jüngeren, stärker marin beeinflussten Profilschnitten. In allen untersuchten Proben findet sich ein sehr hoher Anteil unbestimmbarer Sporen resp. Planktonen (zwischen 22—60% der ausgezählten Individuengesamtsumme).

### 4.4. Methodik

In den acht unteren Proben wurden jeweils 500, in den vier oberen Proben, die quantitativ und qualitativ ärmer sind, je 300 Individuen ausgezählt. Daraus wurde zuerst das Verhältnis Sporen-marine Organismen bestimmt, danach die Prozentanteile der Unbestimmbaren (Indet.) und der einzelnen Arten errechnet (Abb. 2).

Darüber hinaus wurden pro Probe zwei Objektträger auf seltene, in der Auszählung nicht erfaßte Arten abgesehen.

Der Schwerpunkt der bisher durchgeführten qualitativen Untersuchung galt den Mikrosporen — nicht nur auf Grund ihrer potentiellen Fähigkeit, Faziesräume zu überbrücken, sondern auch, weil sie oft noch schlecht erhalten bestimmbar sind. Außerdem sind sie in der Regel morphologisch besser bearbeitet als die rhätischen Mikroplanktonen.

## 4.5. Bisher erfassbarer Befund

### 4.5.1. Die wichtigsten Formgruppen und Arten der Assoziation (Abb. 3)

Alle untersuchten Proben des Weißloferbach-Profiles zeigen eine Dominanz des Formenkreises *Gliscopollis meyeriana*/*Classopollis classoides*. Außer in der zweit-tiefsten Probe (KSP 12, Profil C), wo diese zwei Formen etwa im Verhältnis 1:1 vorkommen, ist der Anteil des ungestreiften *G. meyeriana* gegenüber dem gestreiften *C. classoides* durchwegs weit überlegen (in Probe KSP 15 ~6:1, in den übrigen Proben sogar manchmal > 100:1).

*Granuloperculatipollis rudis*, eine andere Circumpolles-Form, tritt gleichfalls in allen untersuchten Proben auf, spielt quantitativ aber eine weniger bedeutende Rolle (0,5—6,6%).

Wichtig ist der Anteil der *Ovalipollis*-Gruppe in allen Proben (es tritt praktisch nur *O. ovalis* auf; ganz vereinzelt werden auch *O. lepidus* und *O. minimus* beobachtet). In der vierthöchsten Probe (KSP 21) erreicht *O. ovalis* sogar 18,7%, zuoberst (in KSP 1) ist sein Anteil aber wieder auf weniger als 3% zurückgegangen.

Bemerkenswert ist das durch alle Proben feststellbare, zahlenmäßig aber untergeordnete Vorkommen von *Rhaetipollis germanicus* SCHULZ, *Ricciisporites tuberculatus* LUNDBLAD und *Cerebropollenites mesozoicus* (COUPER) NILSSON.

Planktonische Organismen (Dinophyceen und Acritarchier) sind an der Profilsbasis sehr selten, schwankt ihr Anteil in den drei untersten Proben doch zwischen 0,8 und 2,1%. In der Probe KSP 4 dagegen machen sie plötzlich 22,4% der Individuengesamtsumme aus, und in KSP 7 treten die ersten chitinösen Kammerauskleidungen von Foraminiferen (1%) hinzu. Dieselben sind aber erst in der Probe KSP 15 sehr häufig (9,7%), und in KSP 1, der allerhöchsten Probe, machen sie 21,2% der ausgezählten Individuensumme aus. In all jenen Proben, wo die Foraminiferen stark vertreten sind (insbesondere im oberen Profiltail also), findet sich nur ein relativ geringer Prozentsatz von Dinophyceen und Acritarchiern.

### 4.5.2. Akzessorische Elemente der Assoziation

Die *Disaccites* resp. *Protodisaccites* treten im gesamten Weißloferbach-Profil auf, doch sind sie nur in relativ seltenen Fällen näher bestimmbar. Da es sich bei den rhätischen „*Disaccites*“ beinahe immer um ungestreifte Alete handelt, die kaum jemals in außerordentlich gutem Erhaltungszustand gefunden und untersucht worden sind, beruhen die meisten in der Rhät-Literatur verwendeten Taxa sowohl bezüglich systematischer Stellung als auch bezüglich struktureller Details auf relativ oberflächlichen Kenntnissen.

Mit Hilfe von Primär- und Sekundärliteratur konnten folgende Formen näher benannt werden:

*Lunatisporites rhaeticus* (SCHULZ) — (s. selten; KSP 11-21)

*Parillinites* sp. — (s. selten; KSP 11—21)

*Protohaploxyppinus* cf. *microcorpus* (SCHAAR.) — s. selten; KSP 21)

*Brachysaccus microsaccus* (COUP.) MÄDLER — (selten im ganzen Profil; in KSP 21: 1,1%)

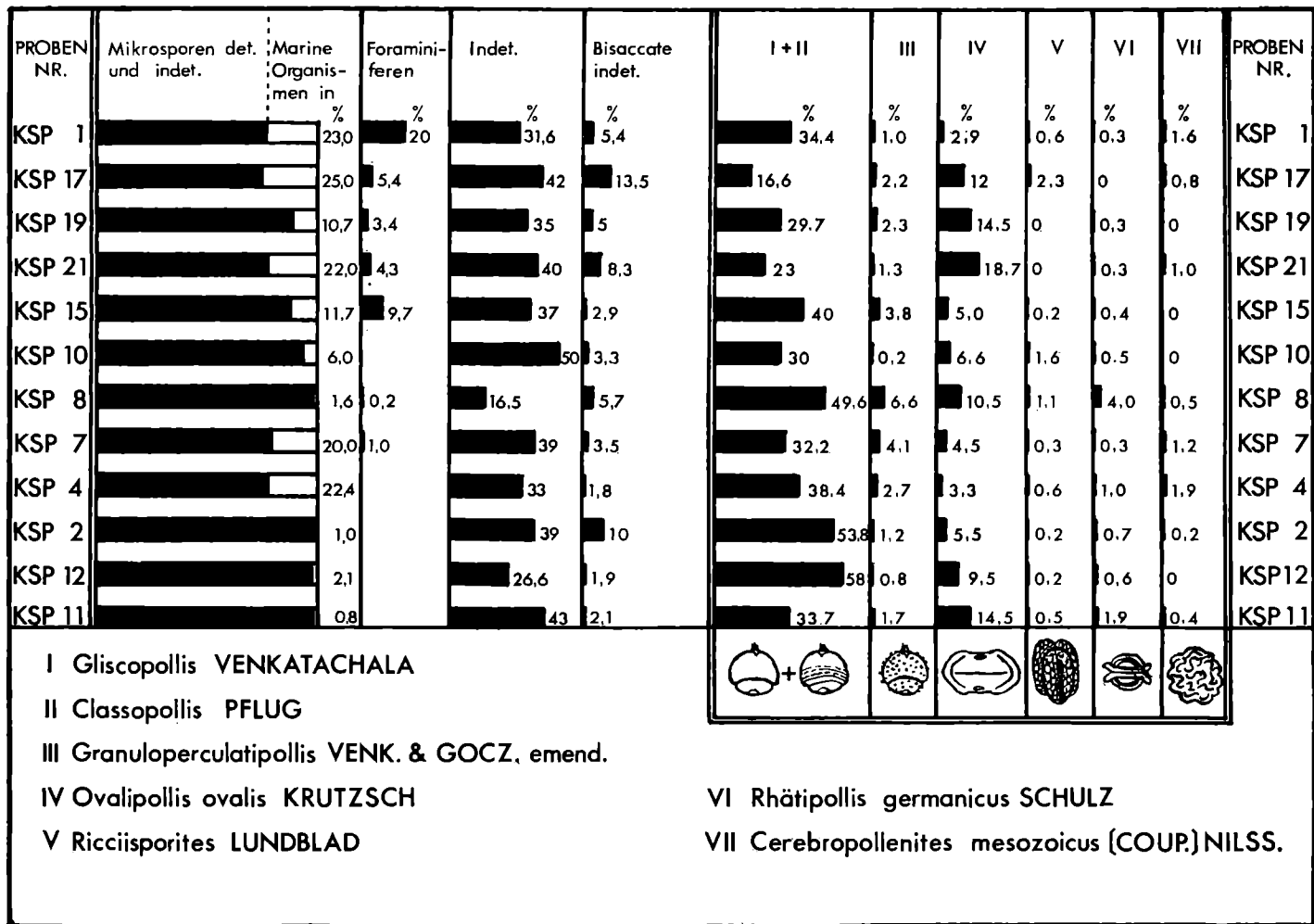


Abb. 3. Sporenverteilung im Weißloferklamm-Profil. (Lage der Proben im Profil vgl. Taf. 3.)



*Alisporites robustus* NILSSON — (s. selten; KSP 4, 7, 8, 21)  
*Vitreisporites pallidus* (REISS.) NILSSON — (s. selten; KSP 11, 4, 7, 15)  
*Cuneatisporites radialis* LESCHIK — (s. selten; KSP 11, 7, 8)  
*Callialasporites* sp. — (1 Ex.; KSP 7)  
cf. *Enzonalaspores* sp. — (s. selten; KSP 4, 7, 8)

Folgende asaccaten *Pollenites* wurden vereinzelt beobachtet:

cf. *Eucommiidites major* SCHULZ — (s. selten; KSP 11)  
*Eucommiidites* sp. — (s. selten; KSP 7, 21)  
*Araucariacites* sp. — (s. selten; KSP 11, 4, 7)

Unter den *Sporites* sind folgende seltene Funde besonders bemerkenswert:

*Naiaditasporea harrisii* ORBELL — (s. selten; KSP 11, 12, 7, 8)  
*Triancoraesporites reticulatus* SCHULZ — (1 Ex.; KSP 7)  
*Carnisporites lecythus* MORBEY — (je 1 Ex.; KSP 11, 7)  
*Carnisporites anteriscus* MORBEY — (1 Ex.; KSP 7)  
*Trachysporites fuscus* NILSSON — (selten; KSP 11—15)  
*Trachysporites tuberosus* NILSSON — (s. selten; KSP 7, 15, 21)  
*Kraeuselisporites reissingeri* (HARRIS) MORBEY — (KSP 7: 0,6)  
*Uvaesporites argentaeformis* (BOLCH.) SCHULZ — (s. selten; KSP 7)  
*Acanthotriletes varius* NILSSON — (s. selten; KSP 11, 4, 7, 8, 21)  
*Simozonotriletes* sp. — (1 Ex.; KSP 2)  
cf. *Spiritisporites spirabilis* SCHEURING — (s. selten; KSP 4, 7, 8) sowie Formen der Gattungen *Leiotriletes*, *Deltoidospora*, *Infrapunctisporis*, *Conbaculatisporites*, *Anemiidites* und *Camarozonosporites*

Unter den Planktonten wurden beobachtet:

*Rhaetogonyaulax rhaetica* (SARJ.) LOEBL. & LOEBL.  
*Suessia swabiana* MORBEY  
cf. *Hystrichosphaeridium langi* WALL  
*Dapcodinium priscum* EVITT  
*Micrhystridium* cf. *lymensis* WALL  
*Micrhystridium fragile* DEFL.  
cf. *Cymatiosphaera polypartita* MORBEY sowie andere, oft nicht näher bestimmbare Formen von *Micrhystridium*, *Veryhachium*, *Comparodinium*, *Thytdiscus* u. a. m.

Bemerkenswert ist von Probe KSP 7 weg das Vorkommen einer Planktonform, die einen kleinen Zentralkörper und eine scheibenförmige, häutige, mit Radialfalten versehene Zone aufweist, welche an der Peripherie verdickt ist — eine Form also, die an die Gestalt eines Speichenrades erinnert. Es dürfte sich mit großer Sicherheit um Individuen der Gattung *Pterospermopsis* WETZEL 1952 handeln, ein Formenkreis, der in der uns zur Verfügung stehenden Trias-Literatur noch nicht beschrieben worden ist. Die Mehrzahl dieser Formen hat einen Durchmesser von 40—50  $\mu$  (Extrem-Messungen: 32,5  $\mu$  + 53  $\mu$ ).

Gleichfalls erwähnenswert ist von der Probe KSP 10 weg das Vorhandensein von Organismen, welche sehr stark an jene Formen erinnern, welche GOUBIN (1975:

Taf. 8, Fig. 15) in jurassischen Proben von Madagaskar gefunden und als „*Incertae sedis A*“ bezeichnet hat. In den Proben KSP 21 und KSP 17 machen sie 12 resp. 15% der Individuen-Gesamtsumme aus.

**Anmerkung:**

Die Zuteilungen zu den unter 4.5.1. und 4.5.2. erwähnten Taxa erfolgten teilweise mit Hilfe von Sekundärliteratur oder mit Primärliteratur, deren systematischer Teil nicht vorbehaltlos übernommen werden kann. Eine kritische Evaluation der verschiedenen Taxa konnte bis anhin noch nicht durchgeführt werden. Sie steht noch aus.

**4.5.3. Im Weißloferbach nicht beobachtete, prominente Rhät-Florenelemente:**

Vor allem im außeralpinen Bereich sind zahlreiche Formen und Formgruppen bekanntgeworden, welche die Mikroflora „rhätischer“ Ablagerungen mit charakterisieren (E. SCHULZ 1967). Viele davon konnten bislang im Weißloferbachprofil nicht nachgewiesen werden. Offenbar sind sie weder von ihrer Produktionsrate noch von ihren Dispersionsmöglichkeiten her befähigt, mit jenen ubiquistischen Florenelementen zu konkurrieren, die unter 4.5.1. genannt sind.

Die zum Teil sehr schlechte Sporenerhaltung (vgl. die Rubrik „*Indet.*“ in Abb. 3) hat aber gewiß die Chancen für Funde seltener Formen zusätzlich verringert. Das Fehlen von Vertretern folgender Formgattungen ist in den bisher untersuchten Proben des Weißloferbachprofils aufgefallen:

*Chasmatosporites* NILSSON  
*Retitriletes* (v. D. HAMMEN) DÖRING et al.  
*Limbosporites* NILSSON  
*Cornutisporites* SCHULZ  
*Zebrasporites* KRUTZSCH  
*Perinosporites* SCHULZ  
*Semiretisporis* RHEINHARDT  
*Taurocusporites* STOVER  
*Polycingulatisporites* SIMONCSICS & KEDVES und  
*Neochomotriletes* RHEINHARDT

Ein paar dieser Formenkreise sind in den etwas reicheren Mikroflora des Kendelbaches beobachtet worden (S. MORBEY 1975: Textfigur 25) und manifestieren somit, daß sie, zumindest zeitweise, Teile des alpinen Raumes zu erreichen vermochten (S. Kendelbach-Besprechung u. f.).

**4.6. Vergleich mit anderen Profilen**

**4.6.1. Alpine Trias**

Aus dem alpinen Raum drängt sich ein Vergleich mit den Kössener Schichten aus Ungarn (VENKATACHALA & GOÓZAN 1964) sowie mit dem Rhätprofil des Kendelbachgrabens (MORBEY & NEVES 1974; MORBEY 1975) auf:

Unsere Mikroflora zeigen eine recht gute Übereinstimmung mit dem Material aus Ungarn. Bemerkenswert ist indessen, daß VENKATACHALA & GOÓZAN weder *Ricciisporites tuberculatus* noch *Rhaetipollis germanicus*, noch *Cerebropollenites*

*mesozoicus* in ihren Proben beobachtet haben, und auch die Funde von *Triancoraesporites reticulatus* und von *Kraeuselisporites reissingeri* in der Probe KSP 7 des Weißloferbaches konnten im ungarischen Material nicht bestätigt werden.

Auch das Kendelbachprofil (MORBAY 1975) zeigt in seinen wesentlichen Zügen Übereinstimmung mit dem bisher erfaßten Befund vom Weißloferbach: Seine Flora wird praktisch von denselben Formen dominiert wie unser Kössener Profil, und beinahe in allen Proben machen sich starke marine Einflüsse geltend (l. c., S. 56, Textfig. 28). Interessant ist zudem, daß im oberen Profilverteil des Kendelbaches — von der „Kössener Fazies“ weg — die Foraminiferen quantitativ stark an Bedeutung gewinnen.

Auf Grund der Mikroflorenfunde wäre nun unser Weißloferbachprofil mit MORBEYS TL-Zone zu parallelisieren. Die noch tiefer gelegene TR-Zone käme nicht in Betracht, weil *Ricciisporites tuberculatus* und *Cerebropollenites mesozoicus* schon in der basalen Probe KSP 11 des Weißloferbaches beobachtet werden können. Die höher gelegenen LR- und TK-Zonen aus der Arbeit von MORBEY kämen für eine Korrelation gleichfalls nicht in Frage, weil praktisch keine Mikrosporen-Indexspezies dieser zwei Zonen im Weißloferbach gefunden worden ist. Geht man davon aus, daß die von MORBEY und NEVES ausgesuchten Zonenfossilien die Eigenschaften eines guten Indexfossils (z. B. Häufigkeit, weite Verbreitung, Faziesunabhängigkeit resp. ökologische Toleranz) tatsächlich besitzen, und nimmt man außerdem an, daß sowohl die im Kendelbach als auch die im Weißloferbach exponierten Schichten phytogeographisch von einem mehr oder weniger einheitlichen Einzugsgebiet gespeist worden sind, dann ist nicht einzusehen, weshalb die Mikrofloren der LR- und der TK-Zonen im Weißloferbach fehlen sollten, es sei denn, dieselben repräsentierten einen stratigraphisch jüngeren Zeitabschnitt.

An Hand der Faunen (Tabelle 1, 2, 3) kann man aber, auch wenn die letzte diesbezügliche Bearbeitung des Kendelbachprofils mehr als 100 Jahre zurückliegt (MORBAY 1975: 6—7), eindeutig erkennen, daß beide Profile ungefähr gleichzeitig abgelagert worden sind. In beiden Serien ist mit der *marshi*-Zone auch der jüngere, „eigentliche“ Teil der Rhätischen Stufe deutlich vertreten (vgl. S. 146). Dies bedeutet, daß MORBEYS Mikrosporen-Indexspezies jenen relativ nahe gelegenen Teil des Beckens nicht erreicht haben, wo unsere — und die ungarischen — Kössener Schichten abgelagert worden sind. Ob sich diese Florenelemente deshalb für Korrelationsversuche mit Nottinghamshire eignen, erscheint beim jetzigen Kenntnisstand zumindest fraglich. Dies unter anderem auch deshalb, weil mit *Triancoraesporites reticulatus* SCHULZ ein typischer Vertreter von MORBEYS alleroberster FG-Subzone im Weißloferbach schon an der Grenze zwischen unterer und oberer Schwäbischer Fazies gefunden worden ist (vgl. hierzu die ausführliche Diskussion der Ergebnisse vom Kendelbachprofil S. 161 u. f.).

#### 4.6.2. Germanische Trias

Im germanischen Bereich sind in jüngerer Zeit vor allem Bohrprofile aus der DDR (SCHULZ 1967), aus Holland (HERNGREEN & DE BOER 1974), aus Großbritannien (ORBELL 1973; WARRINGTON 1974; MORBEY 1975) und aus dem südöstlichen Nordseebecken (BERTELSEN 1975; LUND 1976, im Druck) untersucht worden. Dabei

sind die Arbeiten von ORBELL und von LUND für Vergleichszwecke von besonderem Interesse, weil sie über das stratigraphische Vorkommen und über die Häufigkeit einzelner Arten besonders detaillierte Informationen enthalten.

Nach ORBELL (1973: Tab. 3) treten praktisch alle wichtigen Formen des Weißloferbachprofils in Großbritannien schon in den Grey Marls auf. Für biostratigraphische Profilaufgliederungen scheinen sie nicht sehr gut geeignet zu sein. Jene Spezies hingegen, welche MORBEY (1975) im Kendelbach für seine palynostratigraphische Zonierung verwendet hat (z. B. Formen von *Limbosporites*, *Zebra-sporites*, *Triancoraesporites*, *Semiretisporites*, *Perinosporites*, *Cingulizonates* und *Lycopodiumsporites* [resp. *Retitriteles*]), sind von ORBELL entweder an mehreren Fundpunkten nicht beobachtet worden oder aber quantitativ derart untergeordnet und stratigraphisch so lückenhaft, daß auch sie als Indexarten für Korrelationszwecke kaum in Frage kommen. Unter anderem fällt auf, daß *Naiaditaspora* in England erst in den Cothambeds erscheint, in einer Schichteinheit, welche MORBEY (1975: Textfig. 26) in Nottinghamshire ins Hettangian stellt. Im Kendelbach (l. c., Textfig. 25) treten solche Formen (unter dem Namen *Porcellispora*) schon in der unteren Schwäbischen Fazies auf, was im Weißloferbach bestätigt werden kann (S. 157). Die entsprechenden Funde gehören bei uns in die *suessi*-Zone.

Eine Parallelisierung der Mikrofloren vom Weißloferbach mit jenen aus dem südöstlichen Nordseebecken (LUND 1976, Textfig. 4; im Druck) fällt deshalb schwer, weil die bei uns vergesellschafteten, quantitativ wichtigen Florenelemente in LUNDS Profilen ein unterschiedliches vertikales Verhalten zeigen:

*Cerebropollenites mesozoicus* tritt im südöstlichen Nordseebecken beispielsweise erst als jurassisches Florenelement auf und findet sich weder mit *Granuloperculatipollis rudis* noch mit *Rhaetipollis germanicus* zusammen. *Porcellispora longdonensis* dagegen setzt dort aus, wo die ersten Individuen von *G. rudis* sich zu entfalten beginnen, und *Ricciisporites tuberculatus* hat seine Hauptverbreitung sehr deutlich oberhalb der letzten Funde von *G. rudis* und *P. longdonensis*. Was die relative stratigraphische Stellung von *C. mesozoicus* gegenüber *G. rudis* in England betrifft, so scheint ORBELL (1973) LUNDS Beobachtungen bestätigen zu können, nicht aber MORBEY (1975), der in Nottinghamshire beide Formen vergesellschaftet fand.

#### 4.6.3. Schlußfolgerungen

Einmal mehr bestätigt sich am Beispiel Weißloferbach und Kendelbach die auf biotischen und abiotischen Faktoren fußende Regel, daß die Sporen der Pteridophyten in marinen Ablagerungsräumen zahlenmäßig meist untervertreten und stratigraphisch lückenhaft vorkommen und daß sie deshalb für palynostratigraphische Zonierungsversuche und für weitreichende Korrelationen selten gut geeignet sind (vgl. REYRE 1973: 75).

Aber nicht nur die *Sporites*-, auch wichtige *Pollenites* (z. B. *Cerebropollenites mesozoicus*, *Granuloperculatipollis rudis*, *Ricciisporites tuberculatus* u. a.) scheinen an verschiedenen Fundpunkten heterochron aufzutreten oder zumindest unterschiedlich vergesellschaftet zu sein (vgl. u. a. vorl. Arbeit, SCHULZ 1967, VENKATACHALA & GOĆZAN 1964, MORBEY 1975, ORBELL 1973, LUND 1976). Inwiefern hierbei echte stratigraphische oder bloß ökologisch-fazielle Faktoren zum Ausdruck kommen, ist

schon verschiedentlich diskutiert worden (HERNGREEN & DE BOER 1974; LUND 1976) und müssen zukünftige Untersuchungen noch genauer herauschälen.

Die bislang verfügbaren Daten aus dem alpinen Bereich gestatten noch keine verlässliche, von faziellen oder anderen Verzerrungsfaktoren unabhängige palynostratigraphische Zonierung der Rhätischen Stufe (S. 162 f.). Bestenfalls lassen sich mit Hilfe der Literatur aus dem germanischen Bereich gewisse Schwerpunkte und Entwicklungstendenzen in der Florensuksession ableiten. In alpinen Profilen müssen dieselben — unter Einbezug der Orthostratigraphie — aber erst noch durch zuverlässige qualitative und quantitative Untersuchungen bestätigt werden.

Für die „Rhätische Stufe“, so wie sie in der vorliegenden Arbeit definiert und im Weißloferbach repräsentiert ist, ergibt sich, daß alle unter 5.1. genannten Florenelemente (ihre Häufigkeit, ihre große laterale Verbreitung und ihre weitgehende Faziesunabhängigkeit können trotz gewisser Vorbehalte als erwiesen gelten) von Anfang bis Ende durchziehen. Ihr stratigraphisch frühestes Erscheinen — sofern es noch nicht bekannt ist — müßte zwischen Jul und Sevat genauer erfaßbar sein.

Für jene unter 5.2. genannten Palynomorphen, die im „Rhät“ wichtig zu sein scheinen (*Naiaditaspora*, *Triancoraesporites reticulatus*, *Trachysporites*, *Carnisporites* ssu. MORBEY, *Kraeuselisporites reissingeri*, *Pterospermopsis* sp.) ergibt die vorliegende Studie zumindest Anhaltspunkte, die sich an der Orthostratigraphie orientieren lassen.

Gleiches wird für das mikrofloristisch reichere und deshalb wichtigere Kendelbachprofil gelten, wenn die dort noch hängigen Fragen restlos ausgeräumt sein werden (s. u.).

#### **4.7. Zur „Palynostratigraphie der Rhätischen Stufe im Kendelbachgraben“ nach S. J. MORBEY 1975**

Die von MORBEY (1975) veröffentlichte Arbeit über die Mikroflorensuksession im Kendelbachgraben wäre eine willkommene Arbeitsgrundlage für palynostratigraphische Studien im Grenzbereich Trias/Jura Europas, wenn sie die im Titel und im Abstract dargestellte Problemstellung restlos zu lösen vermöchte.

Was aber a) die Aufschlußverhältnisse im Kendelbach, b) die Grundlagen für die Beurteilung der stratigraphischen Stellung des Profils, c) die angewandte Arbeitsmethodik, d) die palynostratigraphische Zonierung und e) die Sporensystematik betrifft, so sehen wir vorderhand noch wesentliche Fragen und Probleme von einer Beantwortung respektive Lösung entfernt:

**4.7.1. MORBEY** (l. c., S. 3) nennt das Kendelbachprofil geeignet als Stratotyp für die Basis der Rhätischen Stufe und hält es sogar für wahrscheinlich, daß das Profil einen Stratotyp für die ganze Rhätische Stufe ergeben wird, wenn die Basis des Hettangian genauer festgelegt werden kann.

Vom Standpunkt der Aufschlußverhältnisse her wäre eine derartige Empfehlung berechtigt, falls die Gewähr dafür bestünde, daß praktisch die ganze Profilsäule offen freiliegt. Abgesehen davon müßten auch die tektonischen Gegebenheiten so überblickbar sein, daß die stratigraphische Schichtfolge einwandfrei erfaßt werden kann. Der Textfigur 25 von MORBEY ist aber zu entnehmen, daß schon 1971, zur Zeit der Profilaufnahme, 49,3 m der Schichtfolge mit Schutt überdeckt waren.

Neuere Feldarbeiten im Kendelbachgraben lassen es als wünschenswert erscheinen, daß dieser Problemkreis sorgfältig neu untersucht wird, bevor dem Profil die Eigenschaften eines Stratotyps zugesprochen werden.

**4.7.2. MORBEY** (l. c., S. 3) betrachtet die von **Suess & Mojsisovics** gewählte Untergrenze (zwischen Schichteinheit 28 und 29 — die Basis der Schwäbischen Fazies) als den „logischen Grenz-Stratotyp für die Rhätische Stufe“. Mit Textfigur 2 und 3 gibt der Autor zu erkennen, daß seine Kenntnisse vom Stand der makrofaunistischen Bearbeitung seines Profils aus dem Jahre 1868 stammen. Eine dem modernen stratigraphischen Kenntnisstand angepaßte Korrelation von Mikroflora und Mikro- und Makrofauna — die wohl wichtigste palynostratigraphische Zielsetzung im alpinen Raum — wurde vom Autor nicht angestrebt.

Auf Grund von Cephalopodenfunden läßt sich für den gut aufgeschlossenen oberen Profiltail schon heute festhalten, daß die ersten Liasfaunaen unmittelbar über **MORBEY'S** Probe Nr. 65, also in der Schichteinheit 122, vorkommen und daß jene 16 m „well-bedded unfossiliferous limestones“ (l. c., S. 6), welche zu den „Preplanorbis Beds“ gehören sollen, eindeutig noch innerhalb der *marshi*-Zone liegen (freundliche Mitteilung von Dr. L. **KRYSTYN**, Pal. Inst. Univ. Wien). Für eine mikro- oder makrofaunistische Einstufung der Proben Nr. 59—65 von **MORBEY** fehlen vorderhand noch datierbare Fossilien.

**4.7.3.** Da in der Arbeit methodische Erläuterungen fehlen, weiß man nicht, wie hoch die Gesamtsumme der ausgezählten Individuen war, wieviele davon bestimmt werden konnten und vor allem, wie bedeutend der Anteil all jener Spezies gewesen ist, welche **MORBEY** (1975: 53—56) für die palynostratigraphische Zonierung benützt hat. Die einzigen quantitativen Angaben sind der Textfigur 28 (S. 56) zu entnehmen. Es handelt sich um Prozentzahlen, die sich dem Anschein nach nicht auf die absolute Individuensumme beziehen dürften, sondern auf die Summe bestimmbarer Formen. Von den 41 Sporentaxa, die im Kapitel „Palynologische Stratigraphie“ (S. 53 f.) namentlich erwähnt und als wichtig erachtet werden, sind in Textfigur 28 bloß acht als quantitativ bedeutsam aufgezeichnet. Sechs davon sind Durchläufer, die zwei anderen fehlen je in kleinen Profilabschnitten zualleroberst resp. zuallerunterst.

Dies bedeutet, daß die übrigen 33 Sporentaxa, auf denen die palynostratigraphische Zonierung hauptsächlich beruht, bezogen auf die Individuen-Gesamtsumme im Kendelbach eine quantitativ sehr untergeordnete Rolle gespielt haben müssen. Ob sich daraus eine tragfähige Zonierung ableiten läßt, wird sich aus der noch ausstehenden Bekanntgabe der quantitativen Befunde einmal ergeben.

Die Sporenerhaltung — ein wichtiger Gradmesser für die Verlässlichkeit der Mikroflora — scheint im Kendelbachgraben nicht sehr gut gewesen zu sein, denn anders läßt es sich kaum erklären, daß — abgesehen von den *Circumpolles* und von *Porcellispora* — mehr als die Hälfte aller mit Photos abgebildeten Individuen aus Nottinghamshire stammen (vgl. zum Thema „quantitative Angaben“ auch **BERTELSEN** [1975: 26]).

**4.7.4.** Die von **MORBEY** erstellte Zonierung des Kendelbachprofils basiert (l. c., S. 1; Abstract) auf „... viable miospore and microplankton index species ...“. Ob und

inwiefern die wichtigsten Attribute eines Indexfossils auf die von MORBEY verwendeten Taxa zutreffen, muß jedoch in mehreren Fällen noch sorgfältig abgeklärt werden (RAUP & STANLEY 1971 : 333; „Weite geographische Verbreitung, ökologische Toleranz, Häufigkeit, schnelle Evolutionsrate, deutliche morphologische Merkmale“; vgl. quantitative Befunde 4.7.3., zur Morphologie 4.7.5., Sporensystematik:

*Limbosporites lundbladi*, Zonenfossil der LR-Zone, wurde unterhalb der Probe Nr. 61 nur in zwei weit auseinanderliegenden Proben (vereinzelt? — quantitative Angaben fehlen) wiedergefunden (l. c., Textfigur 25). Analoges gilt für *Zebрасporites laevigatus*, das Zonenfossil der LL-Subzone. Häufiges faziesunabhängiges Auftreten wird man diesen Formen wohl kaum bescheinigen können, die im übrigen laut SCHULZ (1967) in der germanischen Provinz im Mittel-Rhät gemeinsam mit der FG-Subzonen-Assoziation in Erscheinung treten — mit jenen Formen also, welche im Kendelbach erst unmittelbar unter den ersten Liasfaunen beobachtet wurden.

*Triancoraesporites reticulatus* wird im Kendelbachprofil zwar nicht erwähnt, doch handelt es sich nach MORBEY um einen typischen Vertreter der allerhöchsten FG-Subzone. Im Bunny-Hill-Bohrloch erscheint die Form noch später als *Triancoraesporites ancorae* (l. c., S. 56, Textfig. 25 + 26). Im Weißloferbach-Profil tritt *T. reticulatus* aber vereinzelt sogar schon in der Schwäbischen Fazies (Probe KSP 7, Taf. 3 auf).

*Carnisporites mesozoicus*, eine Form, die von KLAUS (1960) schon in den Lunzer Schichten nachgewiesen worden ist, erscheint in Textfig. 25 kommentarlos als neu einsetzende Form im Grenzbereich der Rk/LL-Subzonen. *C. lecythus* dagegen soll die Basis der LL-Subzone charakterisieren (l. c., S. 54), doch findet sich diese Form im Weißloferbach schon in der tiefsten Probe der Schwäbischen Fazies (Probe KSP 11, Abb. 2).

*Tsugaepollenites? pseudomassulae* (= *Cerebropollenites mesozoicus* [COUPER] NILSSON) tritt im Kendelbach schon sehr lange vor der FG-Mikroflora auf. Im südöstlichen Nordseebecken (LUND 1976; im Druck) verhält sich diese Form stratigraphisch gerade umgekehrt, denn sie tritt dort später als *Granuloperculatipollis*, *Rhaetipollis*, *Semiretisporis* usw. auf.

*Ricciisporites tuberculatus* wurde in den drei untersten Proben des Kendelbaches nicht beobachtet und erscheint auch darüber bis in die Schichten der Karpatischen Fazies nur sporadisch und vereinzelt (l. c., Textfig. 28). Im germanischen Becken erscheint die Form gemeinsam mit *Granuloperculatipollis* schon im Steinmergelkeuper (SCHULZ 1967), in Norddeutschland sogar noch früher als diese *Circumpolles*-Gattung (LUND 1976, im Druck).

*Perinosporites thuringiacus* und *Comparodinium koessenium* fehlen an der Basis der nach diesen zwei Formen benannten TK-Zone (l. c., Textfig. 25). Im Bunny-Hill-Bohrloch wurde *C. koessenium* außerdem nicht vorgefunden (l. c., Textfig. 26).

*Porcellispora longdonensis* ist nach MORBEY (1975 : 53) schon im unterliegenden Norian festgestellt worden. Der Autor beruft sich hierbei auf vier Arbeiten, die alle aus der germanischen Trias stammen und in keinem Fall sicher eingestuftes norisches Material behandeln. SCHEURING (1970) fand *P. longdonensis* vielmehr in Schichten langobardisch-cordevolischen Alters (MOSTLER & SCHEURING 1974).

4.7.5. Auch der sporensystematische Teil der Arbeit von MORBEY (1975: 9 ff.) scheint Anstoß für zusätzlich erforderliche Abklärungen und für kontroverse Stellungnahmen zu ergeben. Diese betreffen sowohl morphologische Aspekte als auch das Spezies- und Genuskonzept, wie die paar folgenden, ausgewählten Beispiele illustrieren:

Der Autor emendiert die Generotypen von *Classopollis* und *Granuloperculatipollis*. Außerdem illustriert und kommentiert er ausführlich *Gliscopollis meyeriana* (l. c., S. 33 ff.). In den Emendierungen und Diskussionen fehlt indessen jeglicher Hinweis auf die proximalen Tetradenfilamente, obwohl dieselben zu den wichtigsten gemeinsamen Strukturmerkmalen der *Circumpolles* zählen (vgl. S. 165) und obwohl sie teilweise sogar auf MORBEYS Abbildungen (l. c., Taf. 12, 13) erkennbar sind.

S. 35 wird *Spiritisporites spirabilis* SCHEURING 1970 als „identische“ Form in die Synonymie von *Granuloperculatipollis rudis* VENKATACHALA & GOĆZAN 1964 gestellt. Dies, obwohl *Spiritisporites spirabilis* bedeutend größer ist (40—60  $\mu$ , statt 25—37  $\mu$ ), keine proximalen Filamente besitzt, keine dreieckige Exinenverdünnung am Proximalpol zeigt und auch weder über eine äquatoriale Verdickung noch über eine Ringtenuitas, noch über einen Distalporus verfügt.

In Tafel 6, 7 und 8 stellt MORBEY einen überwältigenden Formenreichtum zu *Porcellispora longdonensis*. In der Emendierung der Gattung (l. c., S. 23) ist die Rede vom Vorhandensein einer Zone. Dieses für die Sporensystematik sehr wichtige Merkmal fehlt indessen CLARKES (1965) Typusmaterial, und es ist auch nicht am Vergleichsmaterial von SCHEURING (1970) zu erkennen. MORBEYS „Superspezies“ *P. longdonensis* scheint nur dadurch erklärbar zu sein, daß der Autor die Gattungen *Porcellispora*, *Naiaditaspora* und eventuell noch andere konvergent aussehende Formen in einer einzigen Art vereinigt hat.

Sowohl *Carnisporites* als auch *Stereisporites* besitzen eindeutig laevigates, unstrukturiertes und unskulpturiertes Typusmaterial (KLAUS 1960: 120; THOMSON & PFLUG 1953: 53). Trotzdem stellt MORBEY (1975) stark strukturierte und stark skulpturierte Spezies in diese zwei Gattungen. Eine LO-Analyse vom Holotypus von *Stereisporites perforatus* LESCHIK zeigt übrigens, daß die marginalen Exinenverdünnungen zusammen mit dem Triletum in derselben optischen Ebene scharf abgebildet erscheinen. MORBEY (l. c., Textfig. 6) klassifiziert aber Sporen mit distalen „vermiculi“ bei *S. perforatus*. In Tafel 9, Fig. 1—3, sind zum Verwecheln ähnliche Sporen zweier verschiedener Arten abgebildet. Wie man diese zwei Arten, die sich in Nottinghamshire stratigraphisch unterschiedlich verhalten (l. c., Textfig. 26), unterscheiden kann, geht weder aus den Abbildungen noch aus dem Text hervor. In Taf. 3a, Fig. 13—15, und in Taf. 4, Fig. 1—4, macht es dagegen den Anschein, als wären recht heterogene Elemente denselben Arten zugewiesen worden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß — aus unserer Sicht — noch umfangreiche Vergleichsstudien und zusätzliche Informationen nötig sind, bevor die Gültigkeit der von MORBEY (1975) erstellten palynostratigraphischen Zonierung feststeht und bevor man den Versuch macht, das Kendelbachprofil als Ausgangspunkt für weitreichende Korrelationen zu verwenden. Vordringlich erscheint aber auch die sichere, moderne stratigraphische Hilfsmittel einbeziehende Einstufung der Mikroflora aus dem Kendelbach, denn nur der Gleichzeitigkeitssachweis strati-



graphisch wichtiger Faunen- und Florenelemente wird in Zukunft einmal hinreichend genaue Korrelationen marin und terrestrisch beeinflusster Faziesräume gestatten (MOSTLER & SCHEURING 1974).

Mikroplanktonen und Foraminiferen deuten darauf hin, daß das Kendelbachprofil durchgehend von stark marinen Einflüssen geprägt wird (MORBEY 1975: Textfig. 28). Es überrascht deshalb nicht, daß die Mikroflora auf Grund einer selektiven Fraktionierung von anemophilen Pollen — insbesondere von der *Circumpolles*-Gruppe, aber auch von *Ovalipollis* und weiter oben von *Ricciisporites* — vollkommen dominiert werden (vgl. hierzu REYRE 1973: 75, Fig. II/1, sowie S. 62—80).

Dies weist erneut auf die schon seit längerer Zeit bekannte Tatsache, daß die quantitativ bedeutenden, faziesunabhängigen, windblütigen Pollenformen für weitreichende Korrelationen besonders gut geeignet sind, sofern sie die übrigen Attribute eines Indexfossils aufweisen. Eine Zonierung mit Hilfe all jener Sporen und Pollenformen anzustreben, die nach heutigem Wissen in verschiedenen Provinzen und Faziesräumen heterochron auftreten und deren frühestes Erscheinen in einem marinen Becken nur mit geringer Wahrscheinlichkeit erfaßt werden kann, erscheint uns vorderhand aber noch verfrüht.

#### 4.8. Pollenmorphologisch-taxonomischer Anhang (Autor: B. Scheuring)

Es gibt keine Pollengruppe des Mesophytikums, die auch nur annähernd so oft und so sorgfältig studiert, emendiert und neu kombiniert worden ist, wie die Mitglieder der *Circumpolles* PFLUG.

Auch wenn die Meinungen über die Prioritäts- und Synonymieverhältnisse innerhalb dieser Gruppe weit auseinandergehen, so kann man in der Literatur doch drei morphologisch-taxonomische Schwerpunkte feststellen, unter denen die „rhitischen“ *Circumpolles* klassifiziert werden:

1. ungestreifte Formen vom Typ *Circulina meyeriana* KLAUS 1960; öfters auch *Gliscopollis meyeriana* (KLAUS) VENK. 1966 genannt;
2. gestreifte Formen, die bisher bei *Classopollis* PFLUG 1953, seltener bei *Corrolina* MALJAVKINA 1949 eingeteilt worden sind; und
3. Formen vom Typ *Granuloperculatipollis rudis* VENK. & GOÉZ. 1964.

Im vorliegenden Beitrag wird das Problem der generischen Klassifizierung der unter 1. und 2. genannten Formen ausgeklammert, weil die schon seit langem fällige, endgültige Lösung dieser Frage einer internationalen Arbeitsgruppe überlassen werden sollte. Es sei hier lediglich auf die neuesten Diskussionsbeiträge in der Arbeit von CORNET & TRAVERSE (1975: 15 ff.) verwiesen, wo alle unter 1. und 2. genannten Formen in der Gattung *Corrolina* MALJAVKINA 1949 emend. CORNET & TRAVERSE 1975 eingeteilt werden.

Von vorrangiger Bedeutung erscheinen aber einige morphologische Aspekte innerhalb der *Circumpolles*-Gruppe, denen selbst bis in neueste Zeit kaum Beachtung geschenkt worden ist, die aber für das Erkennen paläobotanischer und phylogenetischer Zusammenhänge sehr wichtig sein dürften (SCHEURING, 1976):

1970 (S. 85 ff.) wurde durch B. SCHEURING nachgewiesen, daß die Keuperform *Camerosporites* LESCHIK zur Gruppe der *Circumpolles* gehört und daß gut

erhaltene Individuen dieser Gattung proximale Filamente aufweisen, die offensichtlich dem Zusammenhalt der Tetradenverbände gedient haben.

1971 wurden von TREVISAN am unterkretazischen *Dicheiropollis etruscus* ähnliche Strukturen entdeckt, und 1973 machte dieselbe Autorin darauf aufmerksam, daß *Classopollis* PFLUG und *Exesipollenites* BALME gleichfalls über Tetradenfilamente verfügen. Jene von *Classopollis* sind laut TREVISAN (1973: 29) allerdings schon vorhergehend von KOSENKOVA (1964) erkannt und beschrieben worden.

Neueste Untersuchungen haben nun zu dem Ergebnis geführt, daß proximale Filamente, welche die Dispersion ganzer Tetradenverbände sichergestellt haben, nicht nur bei *Camosporites* und bei *Classopollis* beobachtet werden können. Auch die anderen wichtigen *Circumpolles*-Formen aus der Triaszeit — so zum Beispiel *Duplicisporites*, *Gliscopollis* und *Granuloperculatipollis* — verfügen über derartige Strukturen, und am meisten überrascht, daß Tetradenfilamente mit Sicherheit sogar schon während des Ladin innerhalb des protosaccaten Formenkreises *Triadispora* KLAUS sensu SCHEURING (1970, 1974) weit verbreitet gewesen sind (SCHEURING, 1976).

Auf Grund bisheriger Untersuchungen kann gesagt werden, daß jene mittel-triadischen Pollenformen, die in Bau und Struktur zwischen den Triadisporen und gewissen *Circumpolles* vermitteln könnten, schon gefunden worden sind. Wenn dieser lichtmikroskopisch erfaßte Befund durch zusätzliche Untersuchungen bestätigt werden kann, erscheint die von JUNG (1968: 84) aus den Makroresten gezogene Schlußfolgerung, *Hirmerella* sei lediglich ein Vertreter einer Unterfamilie der Voltziaceen, auch durch pollenmorphologische Indizien stark gestützt.

Da die proximalen Filamente der *Circumpolles* auch in den jüngsten Bearbeitungen keine Erwähnung gefunden haben, obwohl sie auf vielen Abbildungen neuerer Publikationen deutlich sichtbar sind (vgl. z. B. MORBEY 1975; CORNET & TRAVERSE 1975; ORBELL 1973; REYRE 1970; ACHAB 1970), ist eine dieses wichtige Merkmal betreffende zusätzliche Emendierung unumgänglich:

*Gliscopollis meyeriana* (KLAUS) VENK. 1966 emend. SCHEURING  
(Vorl. Arbeit, Taf. 1, Fig. 1—4)

Synonym: *Classopollis kieseri* REYRE 1970.

Holotypus: *Circulina meyeriana* KLAUS 1960, Taf. 36, Fig. 58.

Locus typicus: Salzbergwerk Hallein-Dürnberg.

Stratum typicum: Zlambachmergel.

Diagnose emend.: cf. KLAUS (1960: 165); Zusatz:

Innerhalb und am Rand des eingesenkten Dehiszenzdreiecks findet sich eine variable Anzahl von Exinenfilamenten (ca. 0,5—1  $\mu$  dick an der Basis, in der Regel kürzer als 5  $\mu$ ), welche mitunter zu konisch aussehenden Gebilden verklebt oder verschmolzen sein können, und die dem Zusammenhalt und der Verbindung der Einzelindividuen innerhalb der Tetrade dienen.

Die Ektexine der Äquatorialzone kann oberhalb der Ringtenuitas in Form eines breiten, nur schwach hervorstehenden Bandes verdickt erscheinen.

**Anmerkung:**

Diese Emendierung betrifft ausdrücklich die Spezies „*meyeriana*“, deren generische Zuteilung hier erst provisorisch erfolgt ist (s. o.).

KLAUS (1960: 165) stellt fest, daß die Ringtenuitas nicht von breiteren Verdickungsleisten oder Wülsten begleitet ist. Auf seinen Abbildungen (l. c., Taf. 36) kann man jedoch erkennen, daß die Ektexine oberhalb der Tenuitates jeweils leicht verdickt erscheint — ein Merkmal, welches sowohl CORNET & TRAVERSE (1975: 19) als auch MORBEY (1975: 34) aufgefallen ist, und welches durch das vorliegende Untersuchungsmaterial bestätigt werden kann (Taf. 1, Fig. 1).

Taxonomisch von besonderem Interesse ist die Tatsache, daß KLAUS, CORNET, TRAVERSE und MORBEY das Vorhandensein einer äquatorialen Infrastriation bei *Gliscopolis* (alias *Circulina*) *meyeriana* verneinen. Aus praktischen Gründen muß dieser Artumschreibung von *G. meyeriana* gefolgt werden, denn die überwiegende Mehrzahl aller Individuen zeigt tatsächlich keine Striation, und das künstliche Unterteilungssystem erfordert zuweilen die Errichtung harter, eben künstlicher Abtrennungskriterien.

Den biologischen Gegebenheiten wird diese Umschreibung aber mit Sicherheit nicht gerecht, denn in mehreren Fällen kann an unserem Kössener Material nachgewiesen werden, daß einzelne Individuen innerhalb der sonst ungestreiften *G. meyeriana*-Tetraden eine feine, mit starken Objektiven aber deutlich erkennbare Krypto-Striation aufweisen (Taf. 1, Fig. 4). Es sei vorderhand noch dahingestellt, ob es sich hierbei um Phänomene infraspezifischer Variabilität, um Hybridisierungseffekte oder etwa um die Frage handelt, ob mit „*G. meyeriana*“ bloß ein Erhaltungszustand umschrieben wird. Die Beobachtung deutet jedenfalls darauf hin, daß *G. meyeriana* recht nahe mit dem Formenkreis *Classopolis/Corrolina* verwandt ist, und man kann aus ihr auch Argumente ableiten, welche die von CORNET & TRAVERSE (1975) angestrebte Vereinigung von *Corrolina*, *Classopolis* und *Gliscopolis* unterstützen.

In der vorliegenden Emendierung wird erstmals das Vorhandensein proximaler Tetradenfilamente erwähnt. Dieses bisher mißachtete Merkmal kann auf den Abbildungen vieler früherer Publikationen wiedererkannt werden und scheint nur an sehr schlecht erhaltenem, stark korrodiertem Material zu fehlen. Gegenüber der Originaldiagnose von KLAUS (1960) betont die vorliegende Emendierung auch, daß der Äquatorialbereich (der „Gürtel“) bei *G. meyeriana* nicht verdickt sein kann.

*Granuloperculatipollis* VENK. & GOÓZ. 1964 emend. SCHEURING

Generotypus: *Granuloperculatipollis rudis* VENK. & GOÓZ. 1964  
emend. SCHEURING (s. u.)

Holotypus: *G. rudis* VENK. & GOÓZ. 1964, Taf. 3, Fig. 22—26.

Locus typicus: Nagylengyel, Ungarn.

Stratum typicum: Kössener Schichten.

Diagnose emend.: cf. MORBEY.

Pollenkörper, die unter dem Lichtmikroskop, sowohl was die Form als auch was den prinzipiellen Bauplan betrifft, gut mit *Gliscopolis meyeriana* emend. (s. o.)

übereinstimmen, im Gegensatz zu dieser Art aber eine deutlich gemmat-pilate Ornamentation aufweisen. Die Verteilungsdichte und -regelmäßigkeit der Skulptur-elemente kann variieren.

Formen der Gattung *Granuloperculatipollis* besitzen (wie jene von *Gliscopollis* und von *Classopollis* [resp. *Corrolina*]) im proximalen Dehiszenzdreieck eine variable Anzahl von Exinenfilamenten, die dem Zusammenhalt der Tetradenverbände dienen.

Anmerkung:

Die vorliegende Emendierung betont gegenüber früheren Diagnosen und Beschreibungen das Vorhandensein der für die *Circumpolles* sehr wichtigen proximalen Tetradenfilamente, die nur bei sehr schlecht erhaltenem, stark korrodiertem Material nicht mehr erkennbar sind. Daß die Ringtenuitas mitunter etwas schwächer entwickelt sein kann als bei anderen *Circumpolles*-Gattungen (VENKATACHALA & GOĆZAN 1964: 219), wird hier nicht als generisch wichtiges Merkmal betrachtet.

*Granuloperculatipollis rudis* VENK. & GOĆZ. 1964 emend. SCHEURING  
(vorl. Arbeit, Taf. 1, Fig. 5—9)

Holotypus: *Granuloperculatipollis rudis* VENK & GOĆZ. 1964, Taf. 3, Fig. 22—26.

Locus typicus: Nagylengyel, Ungarn.

Stratum typicum: Kössener Schichten.

Diagnose emend.: cf. MORBEY (1975: 35); Zusatz:

Im proximalen Dehiszenzdreieck findet sich eine variable Anzahl von Exinenfilamenten (ca. 0,5—1  $\mu$  dick an der Basis, nur selten länger als 5  $\mu$ ), die manchmal zu konischen Gebilden verklebt oder verschmolzen sein können und die dem Zusammenhalt der Einzelindividuen im Tetradenverband dienen. „Exoexine . . . occasionally columellate . . .“ ist aus der Diagnose zu streichen.

Anmerkung:

Die vorliegende Emendierung betont das Vorhandensein proximaler Tetradenfilamente bei *G. rudis*. MORBEY (1975: 35) beobachtete „gelegentlich columellate“ Strukturen im Bereich der Exoexine. Solche Strukturen und die von diesem Autor gemachten maximalen Größenangaben können am vorliegenden Untersuchungsmaterial nicht bestätigt werden. Sie sind aus der Diagnose zu streichen, solange sie nicht einwandfrei nachgewiesen worden sind. Kein Individuum aus dem Weißloferbach-Profil überschreitet die Ausmaße von 40  $\mu$  Durchmesser, und auch MORBEY vermag nicht, derartige Riesenformen beweiskräftig zu dokumentieren (vgl. MORBEYS Taf. 12, Fig. 12—17). Möglicherweise sind diesem Autor Individuen vorgelegen, welche *Spiritisporites spirabilis* SCHEURING 1970 nahestehen, denn MORBEY (l. c., S. 35) betrachtet diese Art als synonym und identisch mit *Granuloperculatipollis rudis*. *S. spirabilis* zeigt aber bloß eine konvergent aussehende Ornamentation (vgl. Abschnitt 4.7.5., S. 164).

SCHULZ (1967: 605) beschreibt die subäquatorial gelegene Ringtenuitas als proximales Merkmal, und VENKATACHALA & GOĆZAN (1964: 225) geben eine schematische Darstellung von der Organisation dieser Formen, welche bezüglich Skulptur-

elemente (Größe, Dichte, Regelmäßigkeit der Verteilung) nicht mit unseren Beobachtungen übereinstimmt.

## 5. Zur Definition des Rhät

In letzter Zeit sind Oberron und Rhät recht unterschiedlich definiert und abgegrenzt worden, und die Zonengliederung ist zum Teil recht heftig diskutiert worden (siehe TOZER 1967, 1974; PEARSON 1970; KRYSSTYN 1973, 1974; WIEDMANN 1972, 1974; URLICHS 1972; KOZUR 1973; FABRICIUS 1974 und ZAPPE 1974). Da die ursprüngliche Rhät-Definition von FABRICIUS (1974: S. 90—91) und KRYSSTYN (1974: S. 142) einseitig interpretiert worden ist, soll nochmals auf die Arbeiten von GÜMBEL (1859, 1861 und 1864) eingegangen werden. GÜMBEL 1859 schlägt die „rhaetische Formation“, 1861 die „Rhaetische Gruppe. Schichten der *Avicula contorta*“ sowie 1864 (S. 219) die „rhaetische Stufe“ und (S. 278) die „rhaetische Formation“ vor. Hieraus folgt, daß GÜMBEL Gruppe, Formation und Stufe recht willkürlich gebraucht hat. Bei einer Interpretation kann man sich das gewünschte aussuchen. Weiterhin gibt GÜMBEL 1859 und 1861 keine Typlokalität an. Erst 1864 (S. 219) nennt er die Rhätischen Alpen: „Weil diese Schichten in den rhaetischen Alpen am großartigsten entwickelt sind“. In seiner umfassenden Beschreibung der Fundorte nennt GÜMBEL (1861) die Rhätischen Alpen aber nicht und beginnt die Beschreibung mit dem Rätikon. Vermutlich hat GÜMBEL (1864) mit den Rhätischen Alpen das Rätikon gemeint. Als Begründung für das Rhät führt GÜMBEL (1861, S. 64) an: „Zunächst scheint die unverhältnismäßig große Anzahl eigenthümlicher Arten dafür zu sprechen, die Schichten der *Avicula contorta* als besondere Gruppe getrennt zu halten. Es ist dies eine Ansicht, die von mir bereits auf der Naturforscher-Versammlung in Karlsruhe 1858 ausgesprochen . . .“\*)

Mit der langen Fossiliste und mit den vielen Beschreibungen neuer Arten wollte GÜMBEL 1861 die Eigenständigkeit der Kössener und Dachsteinkalk-Fauna nachweisen und damit sein Rhät begründen. Zusätzlich hat er die Ausbildung der Kössener Gesteine sowie die verschiedenen Fundpunkte recht ausführlich beschrieben. Damit wollte er die Selbständigkeit und gute Erkennbarkeit des Rhät dokumentieren, und er hat Fauneninhalt und Lithofazies zur Definition herangezogen. Das hebt GÜMBEL auch in seiner Arbeit 1864 (S. 219) hervor: „So gewinnt dieses Schichtensystem nicht nur vermöge seiner eigenthümlichen, sehr bestimmt gesonderten Fauna, sondern auch durch seine sehr große Verbreitung außer- und innerhalb des alpinen Gebirgssystems und eine ansehnliche Mächtigkeit die Bedeutung eines in sich geschlossenen geognostischen Ganzen.“ Danach hat FABRICIUS (1974, S. 90

---

\*) Diese Arbeit ist 1859 erschienen. KOZUR (1973, S. 12) gibt 1856 an und zitiert hierfür eine briefliche Mitteilung von GÜMBEL an HAUER, die HAUER (1863, Jb. k. k. Geol. Reichsanst. Verh. Bd. 13, S. 134) auszugsweise wiedergegeben hat. Hierbei muß es sich um einen Druckfehler handeln, denn GÜMBEL (1864, S. 219) gibt selbst 1859 als Erscheinungsdatum an: „Aus diesem Grunde habe ich 1858 (Amtl. Bericht a. d. XXXIV. Versammlung d. Naturforsch. 1859, S. 84) den Vorschlag gemacht, diese eigenthümliche Zwischenbildung . . . mit der Bezeichnung rhaetische Stufe . . . zu belegen.“ Außerdem hat GÜMBEL in keiner Arbeit vor 1859 das Rhät erwähnt.

bis 91) GÜMBEL falsch interpretiert, er hat den lithofaziellen Charakter des Rhät zu stark in den Vordergrund gerückt. Umgekehrt sollte man aber den biostratigraphischen Teil in GÜMBELS Arbeit nicht überbetonen. Es ist eben unmöglich, an diese Arbeiten, die kurz nach der Prägung des Zonenbegriffes durch OPPEL 1856—1858 erschienen sind, die Maßstäbe unseres heutigen stratigraphischen Kodexes anzulegen. Zu der damaligen Zeit wurden in einer ersten Bestandsaufnahme die Schichten und ihr Fossilinhalt erstmals beschrieben. Nachträglich kann je nach Gesichtspunkt die Biostratigraphie oder die Lithofazies in den Vordergrund gestellt werden. Deshalb ist es zweckmäßig, von der historischen Betrachtungsweise abzurücken und die Zonengliederung neu zu definieren.

Hierzu sind von KRYSZYN & WIEDMANN (in Vorbereitung) folgende Vorschläge gemacht worden: Nr. 1 das Rhät als Faziesbegriff zu degradieren und die *marshi*-Zone mit ins Sevat einzubeziehen. Dieser Vorschlag ist vor allem von FABRICIUS (1974) historisch begründet worden. Er ist aus den oben genannten Gründen abzulehnen. Nr. 2 das Rhät mit der *suessi*- und *marshi*-Zone als Unterstufe mit ins Nor einzubeziehen. Hier wird die Definition des Rhät erweitert und dann das Rhät als Unterstufe degradiert. Wenn man dem Rhät einen größeren Umfang geben will, dann muß man dem auch Rechnung tragen und es als selbständige Stufe beibehalten. Deshalb ist der Vorschlag Nr. 4, die Rhät-Basis mit dem Beginn der *suessi*-Zone zu definieren, die sinnvollste Lösung. Bei Vorschlag Nr. 3, das Rhät auf die *marshi*-Zone zu beschränken und als Unterstufe gleichberechtigt mit dem Sevat ins Nor einzubeziehen, ist berücksichtigt, daß in diesem Fall das Rhät nur einen geringen stratigraphischen Umfang hat. Dieser Vorschlag hat wie Nr. 2 folgenden Nachteil: Dadurch, daß das Nor erweitert wird und das Rhät als Unterstufe degradiert wird, entsteht erhebliche Verwirrung, da eine Stufenbezeichnung plötzlich zum Faziesbegriff degradiert wird. Die größtmögliche Übereinstimmung mit der ursprünglichen Definition und der bisherigen praktischen Abgrenzung des Rhät besteht bei Vorschlag Nr. 4. Hier ist nur die Grenze zwischen Nor und Rhät neu definiert worden, während bei Nr. 1 das Rhät ganz eliminiert und bei Nr. 2 und 3 das Rhät als Unterstufe degradiert würde. Deshalb ist Vorschlag Nr. 4 der praktikabelste (vgl. ZAPFE, 1974, S. 248).

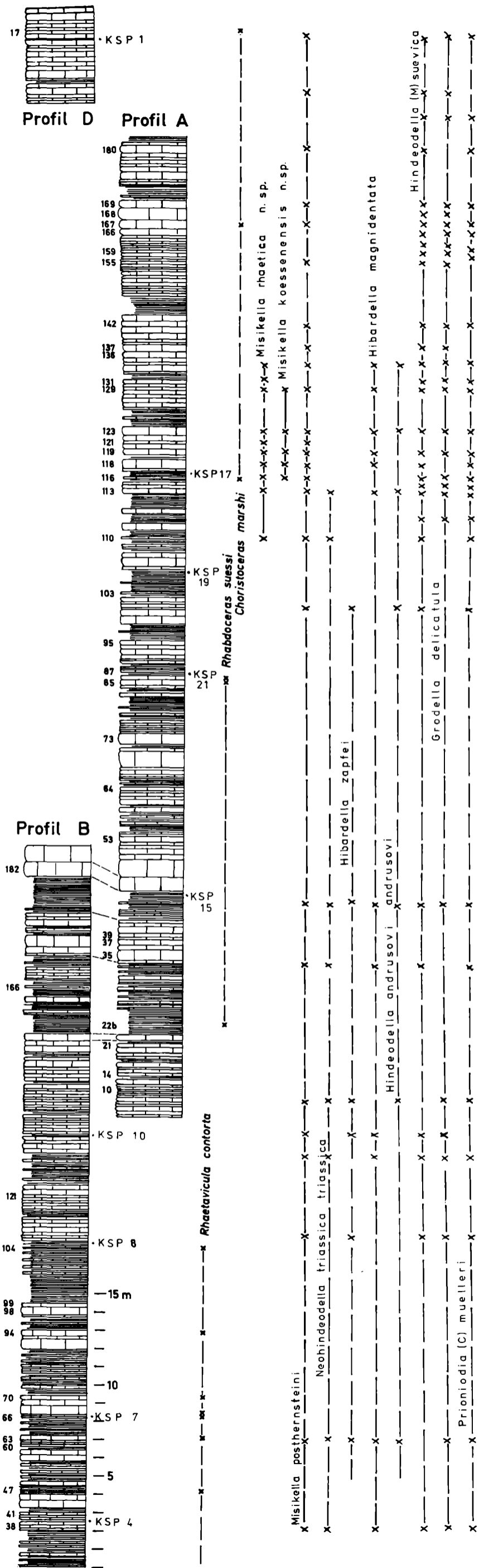
### Danksagung

Der Beitrag von B. SCHEURING ist Teil einer Studie über die palynostratigraphische Korrelation der Germanischen und Alpenen Trias, die im Auftrag des Schweizerischen Nationalfonds (Kredit-Nr. 2.334.—0.75) durchgeführt wird.

Wir möchten Herrn Dipl.-Geol. J. LUND, Celle, BRD, für die Überlassung seines Manuskriptes und Herrn P. PUNCHAKUNELL, Basel, für die Hilfe bei Präparationsarbeiten herzlich danken. Weiters möchten wir Herrn Dr. L. KRYSZYN, Paläontologisches Institut Wien, für die Einsichtnahme in die Conodontenfaunen der Zlambach-Schichten unseren Dank aussprechen.

Die Finanzierung der Geländekosten sowie die Bereitstellung von Sachmitteln erfolgte über das I.G.C.P.-Projekt "Triassic of the Tethys Realm".

Profile durch die Kössener Schichten des Weißloferbaches bei Kössen. (abgeändert nach ULLIGHS, 1972)



## Tafel 1

Fig. 1—9. Vergrößerung 1000 ×; alle Aufnahmen mit Nomarski-Interferenz-Kontrast photographiert. Material Weißloferbach KSP 7, 8, 12.

Fig. 1. *Gliscopollis meyeriana* emend. SCHG.; Lateralansicht, auf die proximalen Tetradenfilamente fokussiert.

Fig. 2. dito; leicht schräge Polaransicht; Dehiszenzdreieck, Filamente, Ringtenuitas und Distalporus deutlich sichtbar.

Fig. 3. dito; Einstellung auf „Gürtel“ und Tetradenfilamente; wie in Fig. 1 feine Exinengranulation erkennbar.

Fig. 4. dito; Tetrade, innerhalb der das Korn links oben unter Objektiv 100-Oel eine Kryptostriation zu erkennen gibt. Die zwei anderen, nicht-pyritisierten Körner sind unstrukturiert.

Fig. 5. *Granuloperculatipollis rudis* emend. SCHG.; Polaransicht mit Filamenten im Dehiszenzdreieck.

Fig. 6. dito; Lateralansicht mit Fokus auf den Filamenten.

Fig. 7. dito; Einstellung auf Filamente und Skulpturelemente.

Fig. 8. dito; Einstellung auf Proximalhemisphäre, die Filamente und die unregelmäßige Verteilung der Skulpturelemente zeigend.

Fig. 9. dito; Einstellung auf Filamente.

Fig. 10—19. *Misikella hernsteini* (MOSTLER), aus verschiedenen oberrorischen Hallstätter Kalken (Variationsbreite 4—8 Zähnnchen); Vergrößerung 80 ×. Fig. 10—13, 16, 19 von der Seite, Fig. 14, 15, 18 von oben.

Fig. 10. Übergangsform *Misikella hernsteini/posthernsteini* KOZUR & MOCK (beginnende Einstülpung des unteren Basalgrubenrandes).

Fig. 20—22. *Misikella posthernsteini* KOZUR & MOCK (Variationsbreite 3, 4 und 5 Zähnnchen); aus den Kössener Schichten vom Weißloferbach; Vergrößerung 160 ×.

## Tafel 2

Fig. 1. *Misikella rhaetica* n. sp. (Holotypus); Weißloferbach; Obere Salzburger Fazies (Profil A, Bank A 133); Vergrößerung 300 ×.

Fig. 2. *Misikella rhaetica* n. sp., seitlich von unten, um die breite, dreieckige Gestalt der Basalgrube zu zeigen; Vergrößerung 300 ×.

Fig. 3. *Misikella koessenensis* n. sp. (Holotypus); Weißloferbach, Obere Salzburger Fazies (Profil A, Bank A 142); Vergrößerung 300 ×.

Fig. 4. *Misikella rhaetica* n. sp.; Weißloferbach, Obere Salzburger Fazies (Profil A, Bank A 138); Vergrößerung 300 ×.

Fig. 5—7. *Misikella hernsteini* (MOSTLER), aus oberrorischen Hallstätter Kalken; Vergrößerung 150 ×.



## Literaturnachweis

### Geologisch-paläontologische Literatur:

- FABRICIUS, F. (1974): Die stratigraphische Stellung der Rät-Fazies. — Schriftenr. erdwiss. Komm. Österreich. Akad. Wiss., 2, 87—92, Wien.
- GÜMBEL, C. W. (1859): Über die Gleichstellung der Gesteinsmassen in den nordöstlichen Alpen mit außeralpinischen Flötzschichten. — Amtl. Ber. 34. Versamml. deutsch. Naturforsch. u. Ärzte (1858), 80—88, Karlsruhe.
- (1861): Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes. — 950 S., 25 Abb., 42 Taf., 4 geol. Karten, Gotha (Perthes).
- (1864): Über das Knochenbett und die Pflanzenschichten in der rhätischen Stufe Frankens. — Sitz.-Ber. kgl. bayer. Akad. Wiss., math.-phys. Kl., 1864, 215—278, München.
- KOLLMANN, K. (1960): Ostracoden aus der alpinen Trias Österreichs. I. *Parabairdia* n. g. und *Ptychobairdia* n. g. (Bairdiidae). — Jb. Geol. B.-A., Sdb. 5, 79—105, Wien.
- (1963): Ostracoden aus der alpinen Trias II. Weitere Bairdiidae. — Jb. Geol. B.-A., 106, 121—203, Taf. 1—11, Wien.
- KOZUR, H. (1973): Beiträge zur Stratigraphie von Perm und Trias. — Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 3, 3, 1—31, Innsbruck.
- (1973): Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie der Trias. — Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 3, 1, 1—30, Innsbruck.
- KOZUR, H., & MOCK, R. (1974): *Misikella posthernsteini* n. sp., die jüngste Conodontenart der tethyalen Trias. — Casopis pro mineralogii a geologii roč 19, č 3, 245—250.
- KRETSCHMER, A. (1974): Norische Conodonten aus den Kössener Schichten bei Adnet (Salzburg). — Anz. Österr. Akad. Wiss. 110 (1973), 93—96, Wien.
- KRISTAN-TOLLMANN, E. (1964): Beiträge zur Mikrofauna des Rhät I u. II. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 14, 125—147, Wien 1963.
- KRYSTYN, L. (1973): Zur Ammoniten- und Conodonten-Stratigraphie der Hallstätter Obertrias (Salzkammergut, Österreich). — Verh. geol. Bundesanst., 1973, 113—153, 7 Abb., 55 Taf., Wien.
- (1974): Probleme der biostratigraphischen Gliederung der Alpin-Mediterranen Obertrias. — Schriftenr. erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss., 2, 137—144, 1 Abb., 1 Tab., Wien.
- PEARSON, D. A. B. (1970): Problems of the Rhaetian stratigraphy with special reference to the lower Boundary of the stage. — Quart. J. geol. Soc. London, 126/1, 125—150, 3 Abb., London.
- SUËSS, E., & MOJSISOVICS, E. v. (1868): I. Studien über die Gliederung der Trias- und Jurabildungen in den östlichen Alpen. Nr. II. Die Gebirgsgruppe des Osterhorns. — Jb. k. k. geol. Reichsanst., 18, 168—200, Taf. 6—8, Wien.
- TOZER, E. T. (1967): A standard for Triassic time. — Geol. Surv. Canada Bull. 156, 103 S., 10 Taf., 23 Abb., Ottawa.
- (1974): Definitions and limits of Triassic stages and substages: suggestions prompted by comparisons between North America and the Alpine-Mediterranean region. — Schriftenr. erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss., 2, 195—206, 1 Tab., Wien.
- URLICHS, M. (1972): Ostracoden aus den Kössener Schichten und ihre Abhängigkeit von der Ökologie. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 21, 661—710, 4 Taf., 8 Abb., 1 Tab., Innsbruck.
- WIEDMANN, J. (1972): Ammoniten-Nuklei aus Schlammproben der nordalpinen Obertrias — ihre stammesgeschichtliche und stratigraphische Bedeutung. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 21, 561—622, 6 Taf., 21 Abb., 1 Tab., Innsbruck.

- WIEDMANN, J. (1974): Zum Problem der Definition und Abgrenzung von Oberror (Sevat) und Rhät. — Schriftenr. erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss., 2, 229—236, 2 Abb., Wien.
- ZAPPE, H. (1974): Trias in Österreich. — Schriftenr. erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss., 2, 245—251, Wien.

Palynologische Literatur:

- ACHAB, A. (1970): Le Permo-Trias Saharien. — Faculté des Sciences, Univ. d'Alger; Thèse de 3<sup>e</sup> Cycle.
- ADLOFF, M., & DOUBINGER, J. (1975): Observations palynologiques dans le Rhétien du Plateau d'Antully. — Bull. Soc. Hist. Nat. d'Autun, 73.
- BERTELTSEN, F. (1975): Triassic palynology and stratigraphy of some Danish North Sea Doreholes. — Danmarks Geologiske Undersogelse, 1974, 17—22.
- CLARKE, R. (1965): Keuper Miospores from Worcestershire, England. — Palaeontology, 8, 2, 294—321.
- CORNET, B., & TRAVERSE, A. (1975): Palynological contributions to the chronology and stratigraphy of the Hartford Basin in Connecticut and Massachusetts. — Geoscience and Man, XI, April 25, p. 1—33.
- GEIGER, M., & HOPPING, C. (1968): Triassic stratigraphy of the Southern North Sea Basin. — Phil. Trans. Roy. Soc. London, Ser. B, 790, 254, p. 1—36.
- HERNGREEN, G., & BOER, K. DE (1974): Palynology of Rhaetian. Liassic and Dogger Strata in the Eastern Netherlands. — Geologie en Mijnbouw, 53, 6, p. 343—368.
- HILTMANN, W. (1967): Über die Sporenführung des Kernprofils der Bohrung Contern FG 11. — Serv. Geol. Luxembourg, 17, p. 137—206.
- JUNG, W. (1968): *Hirmerella münsteri* (SCHENK) JUNG nov. comb., eine bedeutsame Konifere des Mesozoikums. — Palaeontographica B, 122, 1—3, 1—93.
- KLAUS, W. (1960): Sporen der Karnischen Stufe der ostalpinen Trias. — Jb. Geol. B.-A., 5, 107—183.
- LUND, J. (1976; im Druck): Rhaetic-Lower Liassic palynology of the onshore southeastern North Sea Basin. — (Im Druck.)
- MÄDLER, K. (1964): Bemerkenswerte Sporenformen aus dem Keuper und unteren Lias. — Fortschr. Geol. Rheinl.-Westf., 12, S. 169—200.
- MORBAY, S., & NEVES, R. (1974): A scheme of palynologically defined concurrent-range zones and subzones for the Triassic Rhaetian Stage (sensu lato). — Rev. Palaeobotan. Palynol., 17, p. 161—173.
- MORBAY, S. (1975): The palynostratigraphy of the Rhaetian Stage, Upper Triassic in the Kendelbachgraben, Austria. — Palaeontographica B, 152, 1—3, 1—75.
- MORGENROTH, P. (1970): Dinoflagellate cysts from the Lias Delta of Lühnde, Germany. — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 136, 3, 345—359.
- MOSTLER, H., & SCHEURING, B. (1974): Mikrofloren aus dem Langobard und Cordevol der Nördlichen Kalkalpen und das Problem des Beginns der Keupersedimentation im Germanischen Raum. — Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 4, 4, 1—35.
- NILSSON, T. (1958): Über das Vorkommen eines mesozoischen Sapropelgesteins in Schonen. — Lunds Universitets Arsskrift. N. F., Avd. 2, 54, 10, 1—111.
- ORBELL, G. (1973): Palynology of the British Rhaeto-Liassic. — Bull. Geol. Surv. Great Britain, 44, p. 1—44.
- RAUP, D., & STANLEY, S. (1971): Principles of Palaeontology. — W. H. Freeman & Co., San Francisco, 388 S.
- REYRE, Y. (1973): Palynologie du Mesozoïque Saharien. — Mém. Mus. Nat. Hist. Nat., Sér. C, Sciences de la terre, 27, 1—284.

- ROGALSKA, M. (1954): Spore and Pollen analysis of the Liassic coal of Blanowice in Upper Silesia. — Inst. Geol. Bull. 89, 1—46.
- SCHEURING, B. (1970): Palynologische und palynostratigraphische Untersuchungen des Keupers im Böhmentunnel (Solothurner Jura). — Schweiz. Paläont. Abh., 88, 1—119.
- (1974): „Protosaccate“ Strukturen, ein weitverbreitetes Pollenmerkmal zur frühen und mittleren Gymnospermenzeit. — Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 4, 2, 1—30.
- (1976): Proximal exine filaments, a widespread feature among Triassic *Protosaccites* and *Circumpolles* to secure the dispersal of entire tetrads. — Pollen et Spores, 18, 4, 611—639.
- SCHULZ, E. (1962): Sporenpaläontologische Untersuchungen zur Rhät-Lias-Grenze in Thüringen und der Altmark. — Mitt. Zentr. Geol. Inst. Berlin, 11, 3, 308—319.
- (1967): Sporenpaläontologische Untersuchungen rhäto-liassischer Schichten im Zentraltteil des Germanischen Beckens. — Paläont. Abh. B, 2, 3, 427—633.
- THOMSON, P., & PFLUG, H. (1953): Pollen und Sporen des mitteleuropäischen Tertiärs. — Paläontographica B, 94, 1—4, 1—138.
- TREVISAN, L. (1971): *Dicheiropollis*, a pollen type from Lower Cretaceous Sediments of Southern Tuscany (Italy). — Pollen et Spores, 13, 4, 561—596.
- (1973): Peculiar structures connecting fossil pollen grains in pairs (Lower Cretaceous sediments of Southern Tuscany, Italy). — Proc. III Internat. Palyn. Conf. Nauka, 28—30.
- VENKATACHALA, B., & GOĆZAN, F. (1964): The spore-pollen flora of the Hungarian "Kössen Facies". — Acta Geologica, 8, 1—4, 203—228.
- VOLKHEIMER, W. (1971): Zur stratigraphischen Verbreitung von Sporen und Pollen im Unter- und Mitteljura des Neuquén-Beckens (Argentinien). — Münster. Forsch. Geol. Paläont., 20/21, 297—321.
- (1974): Palynologia estratigrafica del Jurassico de la Sierra de Chacabuco y Adyacencias (Cuenca Neuquina, Argentina). — Ameghiniana, 11, 2, 135—172.
- WARRINGTON, C. (1974): Studies in the Palynological Biostratigraphy of the British Trias. I. Reference sections in West Lancashire and North Somerset. — Rev. Palaeobotan. Palynol., 17, 133—147.

Tafel 1

