

Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck	Bd. 1	10	S 1 -36	Innsbruck, November 1971
--------------------------------	-------	----	---------	--------------------------

Holothurien-Sklerite und Conodonten aus der Mittel- und Obertrias von Köveskal (Balatonhochland, Ungarn)*)

von H. Kozur & H. Mostler**)

SUMMARY

Near Koeveskal (Balaton-highland, Hungary) a limestone section of middle and higher triassic (Fassan-Cordevol), was studied.

In the section we found Ammonites, pelecypods (Daonella), and a rich microfauna. The rock types (similar to Hallstätter limestone) are described as mainly having been deposited in depths of 100 - 50 metres.

The microfauna, dissolved from limestone with acetic acid is rich on conodonts and holothurian sclerites; other important microfossils of this section are: Radiolaria, foraminifera and crinoidea (Roveacrinida). Conodonts and holothurian-sclerites set an excellent limit between the higher ladinian (Langobard) and lower carnian (Cordevol).

A Discussion on the stratigraphic value of conodonts and holothurian sclerites of the whole section (in the systematic part of holothurian sclerites 25 species belonging to 6 families and 10 genera are described; 7 species are new) concludes this lecture.

*) Diese Arbeit wurde vom Fonds der wissenschaftlichen Forschung in Österreich unterstützt.

***) Anschrift der Verfasser: Dipl. Geol. Dr. Heinz Kozur, Staatliche Museen Meiningen, Schloß Elisabethenburg, DDR-61 Meiningen und Univ. -Doz. Dr. Helfried Mostler, Institut für Geologie und Paläontologie, Universitätsstr. 4, A-6020 Innsbruck

INHALT

1) Einleitung und Problemstellung	3
2) Stratigraphische Stellung des Profils von Köveskal	4
3) Kurze Beschreibung der Karbonatgesteine	5
4) Ablagerungsmilieu	6
5) Gesamtmikrofauna (Überblick)	10
6) Conodonten und ihre stratigraphische Verbreitung	12
7) Systematische Beschreibung der Holothuriensklerite	24
8) Die stratigraphische Bedeutung der Holothuriensklerite	32
9) Zusammenfassung	32

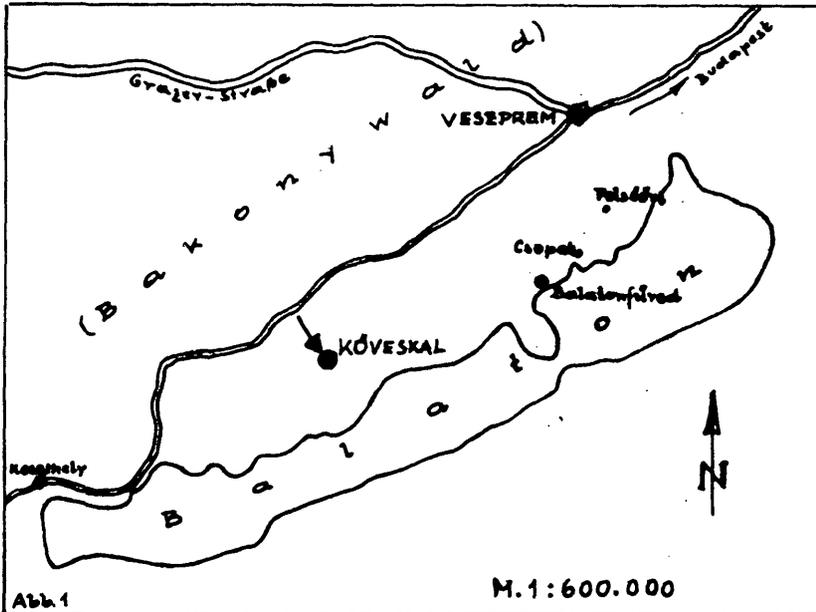
1. Einleitung und Problemstellung

In der unmittelbaren Umgebung der Ortschaft Köveskal (siehe Lageskizze, Abb. 1) ist ein Karbonatgesteinsprofil erschlossen, das vom höheren Fassin bis in das tiefer Cordevol reicht. Profile dieser Art sind selbst im Balatonhochland sehr selten.

Die Kalke sind entlang eines breiten Fahrweges aufgeschlossen und daher leicht zugänglich. Sie weisen z. T. auf Grund ihrer bunten Färbung eine grosse Ähnlichkeit mit Hallstätter Kalken auf bzw. stehen einigen Hallstätterkalktypen auch faziell nahe. Die Analogie mit Hallstätterkalken einerseits, das Fehlen ? von ladinischen Hallstätterkalken in den Alpen (abgesehen vom Clapsavon Kalk in den Südalpen), andererseits, machte es reizvoll das Profil von Köveskal genauer zu studieren. Eine Reihe stratigraphisch verwertbarer Makrofossilien versprachen einen guten Aufhänger für die Mikrofaunen. Neben reichlich Daonellen waren es vor allem Ammoniten, die Kollege Dr. L. Krystyn, Paläontologisches Institut Wien anlässlich einer gemeinschaftlichen Exkursion unter der liebenswürdigen Führung von Frau Prof. Dr. E. Vegh-Neubrandt (Budapest), selbst aufsamelte und uns die Untersuchungsergebnisse freundlicherweise zur Verfügung stellte, wofür wir ihm hier recht herzlich danken.

Mit Hilfe der Ammoniten konnte die Fassin/Langobard-Grenze relativ gut erfasst werden und damit die reiche Mikrofauna erst wirklich eingehängt werden.

Um sicher zu gehen, dass wir es weder mit kondensierten Sedimenten noch mit Spaltenfüllungen zu tun haben, wie diese in den Hallstätterkalken desöfteren auftreten, wurden von allen Proben Dünnschliffe angefertigt und mikrofaziell ausgewertet.



Ausserdem war es uns ein besonderes Anliegen alle mit Hilfe von Essigsäure herausgelösten Mikrofossilien zu erfassen, bzw. ihre Häufigkeit und Assoziation darzustellen, um die Bedeutung dieser Art von Untersuchungen (Faunen aus dem unlöslichen Rückstand) aufzuzeigen.

2. Stratigraphische Stellung des Profils von Köveskal

Das knapp 30 m mächtige Profil (siehe Abb. 2) beginnt im höheren Fassin mit gebankten (10 - 15 cm) Kalkgesteinen, die reich an Tuffeinschaltungen (Pietra verde) sind. Bedingt durch den Chemismus wurde Kieselsäure produziert, die sowohl diffus verteilt, als auch in Knauern und Linsen recht verbreitet ist. Wie aus dem beiliegenden Profil ersichtlich, handelt es sich um ein Alternieren von Tufflagen und Radiolarien-reichen Filamentkalken, die ortsweise mit Kieselknollen gespickt sind. Die Filamentkalke werden von rot-grünen Knollenflaserkalken überlagert (die tonigen Zwischenschaltungen zeigen stets tuffogene Beeinflussung), in denen eine Reihe von Ammoniten vorkommen, die L. KRYSZYN als Protrachyceras cf. curionii (MOJSISOVICS) = Fassin und Joannites tridentinus MOJSISOVICS = höheres Fassin bis Langobard bestimmte. Aus dem tieferen Bereich stammt auch eine Daonella, die Herr Prof. H. ZAPFE freundlicherweise als Daonella cf. indica BITTNER bestimmte. Im höchsten Abschnitt der Knollenflaserkalke treten wiederum Ammoniten auf, die als Protrachyceras rubrum (FRECH) det. L. KRYSZYN, den Fassin/Langobard Grenzbereich markieren *).

Die Knollenkalke werden abgelöst von den darüber folgenden gut gebankten, tonreichen Kalken mit starker Bioturbation. Sie stellen im wesentlichen die Sedimente des Langobard. Die tuffogenen Einschaltungen haben stark abgenommen; es tritt nur mehr eine mächtigere Pietraverdelage im tieferen Teil des Langobards auf, während darüber Echinodermenkalke (Crinoidenkalke) auftreten, die allmählich in eintönige tonreiche Kalke überleiten.

Im höchsten Teil des Langobard vollzieht sich ein Fazieswechsel; die tonigen Kalke werden von hellen, gut gebankten Kalken abgelöst. Nur einen Meter über den tonigen Kalken, also im basalen Teil der Bankkalke, liegt die Langobard/Cordevol-Grenze, die sich einmalig gut sowohl mit Hilfe von Conodonten, als auch mit Holothuriensklerriten fassen liess. Nur wenige Meter darüber treten massenhaft Daonellen auf, die wir als Daonellenkalke bezeichnen wollen. L. LOCZY 1912: 151 bezeichnet diese Kalke auch "echte Daonellenkalke"; (den darunterliegenden Kalk nennt er Tridentinus Kalk) und erwähnt daraus die von E. KITTL (1912) determinierten folgenden Daonellen: Daonella latecostata, Daonella cassiana, Daonella esinensis. Auf Grund dieser Fauna ist die Einstufung der Daonellenkalke in das Cordevol gesichert.

Eine Störung, die den wenigen Meter mächtigen Daonellenkalk abschneidet, lässt das Profil somit im tieferen Cordevol enden.

Zusammenfassend können wir festhalten, dass sich das Profil von Köveskal mit Hilfe der Makro- und Mikrofauna sehr gut stratigraphisch gliedern lässt. Die nur 30 m mächtige Kalkabfolge umfasst das höhere Fassin, das Langobard und tiefere Cordevol.

*) "Protrachyceras rubrum (FRECH) = Trachyceras Curionii MOJSISOVICS mut. nov. rubra (Protrachyceras)" - FRECH 1903 (Balatonwerk, Paläontol. Anhang 3, 22, Taf. 4 FRECH zitiert die Art aus dem tiefen Tridentinus-Kalk von Vamos-Katrabocza, daher ist die Einstufung neben "tiefen" Langobard auch "hohes" Fassin möglich (briefliche Mitteilung Dr. L. KRYSZYN).

3. Kurze Beschreibung der Karbonatgesteine

Die im Profil (Abb. 2) festgehaltene Gliederung der Karbonatgesteinsfolge ergab sich aus der Kombination von Geländebeobachtung und mikrofaziellen Daten.

Der tiefere Teil des Profils wird von der starken Tuffförderung geprägt. Pietra verde-Lagen bis zu 50 cm Mächtigkeit unterbrechen immer wieder die Kalkbänke, die ihrerseits wieder reich an Kieselsäurekonkretionen (Knollen, Linsen und Bänder) sind. Die Kieselsäure z. T. aus dem Pietra verde-Lagen, z. T. aus den mit dem Vulkanismus synchron verlaufenden SiO_2 -reichen Thermen stammend, hat im Zuge der Diagenese das ursprüngliche Bild der Kalke stark verwischt. Entweder ist SiO_2 diffus verteilt, oder konzentriert an Biogenen, z. T. in Form von konkretionären Bildungen. Dabei wurden vor allem die Biogene umgesetzt, meist jedoch nur partiell umgewandelt. Mit der Mobilisierung der Kieselsäure im Zuge der Diagenese (mindestens 2 Generationen von Kieselsäureumsetzungen) wurde auch eine Dolomitisierung ausgelöst, die wiederum an den verschiedenen Biogenen angriff, z. T. sogar die ursprüngliche Matrix umsetzte. Verkieselung und Dolomitisierung haben den Biogenen (CaCO_3) so stark zugesetzt, dass mit Hilfe der Essigsäure-Methode keine oder nur stark korrodierte Mikrofossilien anfielen. Dennoch lassen sich die Hornstein-führenden Karbonatgesteine relativ gut als mikritische Filamentkalke in denen massenhaft Radiolarien auftreten, erkennen.

Ziemlich abrupt werden sie von Knollen-Flaserkalken abgelöst. Innerhalb der Hallstätterkalke treten ganz analoge Typen auf (L. KRYSZYN et. al. 1971). Im wesentlichen handelt es sich um biogenarme pelletführende Mikrite, örtlich auch um Pelsparite. Charakteristisch für diesen Profilabschnitt ist das knollig-flaserige Gefüge. Die tuffogen beeinflussten Tonlagen, bis 15 cm mächtig, umschliessen die kompakten Kalkknollen und -linsen. Hinweise auf Subsolution liessen sich nicht feststellen; auch der z. T. hohe tuffogene Anteil aus den Ton-Zwischenlagen spricht gegen eine submarine Kalkauflösung. Es handelt sich vielmehr um eine Druckflaserung.

Mit relativ scharfer Grenze über einer mächtigeren Pietra verde-Lage folgt ein rotgrün gefärbter, stark fleckiger Kalk. Die Flecken geben sich im Dünnschliff zum Grossteil als Grabgänge zu erkennen; durch die Bioturbation sind die Kalke innerhalb einer Bank völlig entschichtet. Ein Teil der durchwühlten Bereiche ist mit 1-2 Generationen geopetal angelagerter Pellets und Radiolarien plombiert. Nicht alle Flecken sind auf Bioturbation zurückzuführen, zum geringeren Teil handelt es sich um Resedimente (Plastiklasts).

Sehr charakteristisch für diese Kalke ist der relativ hohe Tongehalt, der auch bei der Essigsäuremethode den Lösungsvorgang erschwert, vor allem aber das Auslesen der Mikrofossilien aus dem gewaltigen unlöslichen Rückstand mühevoll macht. Im tieferen Abschnitt dieser Kalkfolge tritt die letzte Pietra verde-Lage auf, gleichzeitig verliert sich auch die Kieselsäure. Obwohl es sich bei den Kalken unter und über der Pietra verde-Lage um die gleichen Karbonatgesteine handelt (tonreiche Mikrite mit Pellets und wenigen Filamenten) hat sich durch die Essigsäure-Methode eine scharfe Grenze abgezeichnet, nämlich das Einsetzen von massenhaft Roveacriden und Holothurienskleriten. Im Mikrofaziesbild fiel nur auf, dass Radiolarien stärker zurück treten. Dieser scharfe Faunenschnitt ist nur z. T. primärer Natur, z. T. ist er wohl auf die sekundäre Kieselsäuremobilisation zurückzuführen. Die partielle Verkieselung macht es unmöglich, die im Dünnschliff zwar nur spärlich auftretenden Echinodermenskelettelemente herauszulösen.

Das Zurücktreten der Radiolarien ist unseres Erachtens wohl am ehesten mit der auslaufenden Kieselsäureproduktion (Vulkanismus) in Zusammenhang zu bringen. Mit Abnahme der Radiolarien haben sich andere Tiergruppen, besonders die Echinodermaten als Mikrofossilien in den Vordergrund geschoben. Zum herrschendsten

Element werden die Roveacriniden (Arten der Gattung Osteocrinus KRISTAN-TOLL-MANN). Wenn man innerhalb der bunten Schichtfolge mikrofaziell noch aufzugliedern versucht, so geht es nur mit Hilfe des Biogenanteiles, sonst ist keine Veränderung zu beobachten. Ein wirklich gut fassbarer Fazieschnitt liegt im höchsten Langobard. Die rot-grün gefärbten tonigen Kalke werden von hellen, nahezu weissen Kalken mit ausgeprägter Bankung in vertikaler Richtung abgelöst. Es handelt sich um Biomikrite (Daonellenschalen, Roveacriniden mit wechselnden Gehalten an Filamenten und Pellets, letztere nie über 20 %). Die Kalke sind sehr rein, denn es bleiben praktisch nur Mikrofossilien im unlöslichen Rückstand erhalten.

Obwohl Ähnlichkeiten zu Hallstätterkalken bestehen, fehlen Hinweise auf sichere Subsolution, wie engstündiges Kleinrelief innerhalb der Bänke; es fehlen Eisenmanganhydroxydkrusten, Bohrspuren, korrodierte Hohlräume, etc. wie sie L. KRYSZYN et. al. (1971: 293) aus Hallstätterkalken bekanntgemacht haben. Nur in den Proben X7 und X8 wurden schwach korrodierte Resedimente gefunden, die einen Ansatz von Subsolution nicht ausschliessen lassen.

4. Ablagerungsmilieu

Auf Grund der mikrofaziellen Auswertung lässt sich ein relativ ruhiges Ablagerungsmilieu mit intermitierenden Strömungen, die etwas Fossildetritus verfrachteten, annehmen. Für Strömung spricht vor allem die Schüttung von Radiolarien und Pellets in Grabgänge, Aufarbeitung von Sedimenten (Resedimente), Losspülung von kleinen Schälchen, die mit Feinschlamm gefüllt sind und verschiedene Lage einnehmen. Auf Grund der mikrofaunistischen Untersuchungen spricht die Auslese von Lateralia und Wirbel bei den Ophiuren skelettelementen (andere Elemente fehlen nahezu) auch für eine durch Strömung verursachte Frachtsonderung. Der äusserst geringe Anteil an terrigenem Material spricht für eine küstenferne Beckensedimentation. Bezüglich der Bathymetrie des Ablagerungsrumes können wir festhalten, dass es sich um einen Bereich unterhalb des grundberührenden Seeganges (80 m) handelte. Die reiche Bodenwühlertätigkeit spricht für ein ausgezeichnetes Nahrungsangebot. Ziehen wir die in den Dünnprofilen ermittelten und mit Hilfe von Säuren herausgeätzten Faunen mit heran, so müssen wir feststellen, dass es sich nicht nur um ein reiches Bodenleben handelte, sondern dass auch eine beachtliche Zahl von Planktonen und Nektonten auftritt (siehe Tabelle 1). Besonders auffallend ist das Fehlen von Algen, Korallen; Bryozoen, Hydrozoen und Sclerodonten, wobei vor allem die beiden zuerst genannten Tiergruppen gut durchlichtete Wasserbereiche zum Lebensraum haben; auch die Sclerodonten sind nur auf Flachwassergebiete beschränkt. Daraus sind wir in der Lage den gut durchlichteten Raum auszuschliessen, zugunsten des tieferen wenig oder kaum durchlichteten Bereiches. Dieser schwankt naturgemäss je nach der Reinheit des Meerwassers; auf jeden Fall können wir annehmen, dass wir es mit einer Fauna zu tun haben, die unter 30 m Wassertiefe existierte.

Um weitere bathymetrische Aussagen treffen zu können, müssen wir die Gesamtfau-na diskutieren:

Benthos:

a) sessiles Benthos: Wie aus Tabelle 1 ersichtlich, handelt es sich um agglutinierte Foraminiferen, Poriferen, Brachiopoden (Kleinformen) und Crinoiden.

Unter den sessilen benthischen Foraminiferen wurden nur einkammerige agglutinierte Formen - mit einer einzigen Ausnahme aus der Subfamilie Placopsilinae - beobachtet, die im wesentlichen den Gattungen Ammodiscus und Tolypamma angehören; andere Gattungen sind viel seltener (z. B. Lituotuba?, Serpulopsis, Ammolagena, ?Dendrophyra, ?Saccogendron, ?Baïssonella und ?Sagenina). Die statistische Verteilung - es ergab sich eine sehr unregelmässige Verteilung -

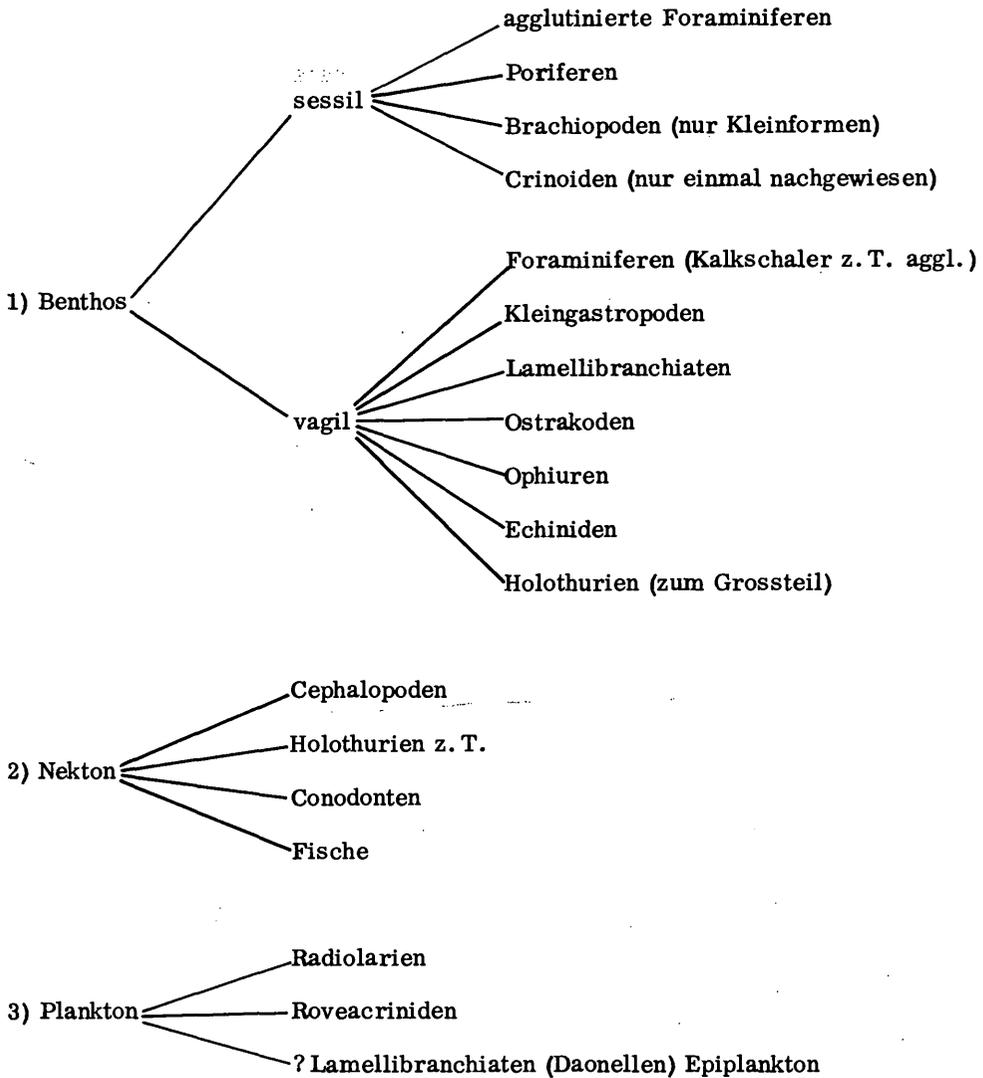


Tabelle 1

lässt keine Aussagen über die Wassertiefe zu (alle Angaben über die Foraminiferen wurden von Herrn Dr. W. RESCH, Institut für Geologie und Paläontologie Innsbruck gemacht; für seine Mühe, als auch für die Möglichkeit zu Diskussionen möchten die Verfasser hier Herrn Dr. Resch ihren Dank abstaten).

Bei den Poriferen handelt es sich vorwiegend um Kieselschwämme; diese treten nach rezenten Beobachtungen in allen Tiefenbereichen auf. Die Kalkschwämme (Spiculae) sind nur auf den allerhöchsten Teil des Profils beschränkt und daher für die Gesamtinterpretation der Ablagerungstiefe kaum von Bedeutung. Ähnlich steht es mit den sessilen Crinoiden, die nur einmal in einem kurzen Abschnitt des Profils in Erscheinung treten, wobei es nicht einmal sicher ist, ob sie dort auch autochthon sind.

An Brachiopoden wurden nur Kleinformen isoliert (? embryonale Exemplare bzw. solche verschiedener Jugendstadien); es wäre denkbar, dass auch diese verfrachtet wurden. Somit verbleiben an sicheren sessilen Formen nur die Schwämme und inkrustierten Foraminiferen.

b) Vagiles Benthos (siehe Tabelle 1)

Das vagile Benthos ist relativ reichhaltig. Die Foraminiferen sind mit einkammerigen (Glomospirella, Glomospira und Ammodiscus) bzw. mehrkammerigen Sand-schalern (Reophax, Ammobaculites, Verneuilinoides, Trochammina, Textularia und Haplophragmoides) vertreten; von den Kalkschalern sind es vor allem Lageneden (von denen nur die häufiger auftretenden Formen genannt werden sollen, wie Pseudonodosaria, Dentalina, Lenticulina, Fronicularia, Vaginulina, Vaginulopsis, Astacolus, Lingulina und Oolina. *)

Eine Angabe über die mögliche Wassertiefe ist nur unter Betrachtziehung der gesamten Foraminiferenfauna möglich; diese wird weiter unten diskutiert.

Die Kleingastropoden sind mehr auf Einzelfunde beschränkt und könnten auch verfrachtet worden sein. Bei den Lamellibranchiaten handelt es sich fast durchwegs um Daonellen, denen man in letzter Zeit immer mehr eine "planktische" Lebensweise zuschreibt. Dazu kommt, dass die Daonellen, die sehr zahlreich im höheren Teil des Profils auftreten, immer in Verbindung mit den Massenvorkommen von Roveacriniden und Conodonten beobachtet wurden.

Die Ostrakoden sind leider nicht häufig vertreten. Es handelt sich um mehrere Arten glattschaliger Bairdiidae und Polycope sowie einer neuen Art von Ceratobairdia. Da weder Acanthoscapha noch Discoidella-ähnliche Polycope-Arten, noch Nagyella und Nemoceratina-Arten vorkommen, scheidet der Bereich unter 150 m Wassertiefe sicher, der Bereich unter 100 m sehr wahrscheinlich aus. Da andererseits die Fauna nicht aus dominierenden grobskulpturierten Bairdiidae und grobskulpturierten Cytheracea besteht, ist der Bereich über 50 m Wassertiefe auszuschliessen, sodass man mit Hilfe der Ostrakoden auf eine Wassertiefe kommt, die im Bereich zwischen 50 und 100 m Tiefe liegt.

Abschliessend bleiben noch die Echinodermaten des vagilen Benthos zu diskutieren: Unter ihnen sind die Ophiuren am häufigsten. Sie kommen allerdings vom Flachwasser bis in Tiefen von 10.000 m in Massen vor. Die Echiniden sind zwar in vielen Proben nachgewiesen, aber ihr Anteil ist recht spärlich. Ihre häufigste Verbreitung ist nach rezenten Untersuchungen im Bereich zwischen Intertidal bis etwa in Tiefen von 5.000 m. Bei den Holothurien, deren Hauptverbreitung wiederum zwischen dem Intertidal und Tiefen bis 10.000 m liegt, fehlen Sklerittypen, die ausgesprochenen Tiefwasserformen angehören. Daraus geht hervor, dass wir mit Hilfe der Echinodermaten zur Bathymetrie nichts beisteuern können.

Betrachten wir das Benthos in Hinblick auf seine bathymetrische Aussagekraft, so müssen wir festhalten, dass aus dem sessilen Benthos keine Angaben über die Wassertiefe möglich sind und bei dem vagilen Benthos nur die Ostrakoden und zum Teil die Foraminiferen Anhaltspunkte für Wassertiefen möglich machen. Bei den Foraminiferen ist nach Dr. W. RESCH eine Aussage nur möglich aus der Foraminiferengesamtverteilung; diese zeigt zwei Maxima bezüglich Arten- und

*) Herr Dr. W. Resch wird über seine Untersuchungen an dem Material von Koeveskal unter dem Titel: "Ergebnisse statistischer Untersuchungen an Foraminiferen-Faunen aus dem Profil Koeveskal/W-Ungarn (Fassantiefes Cordevol)" beim Symposium Mikrofazies und Mikrofauna der alpinen Trias im März 1972 einen Vortrag halten.

Individuenreichtum, die Zeiten optimaler Lebensbedingungen anzeigen. Diese reichen Faunen sprechen im Vergleich zu den relativ sehr armen - bei Berücksichtigung aller auf das Biotop einwirkenden variablen Faktoren - für eine Wassertiefe jedenfalls nicht unter 100 m. Die Ostrakodenfauna (siehe oben) lässt eine Wassertiefe unter 100 m ausscheiden und würde damit mit den von Dr. W. RESCH angegebenen Wassertiefen gut übereinstimmen. Am wahrscheinlichsten sind Wassertiefen zwischen 50 und 100 m.

Nekton (siehe Tabelle 1)

Bezüglich der Cephalopoden können wir uns mit Vorbehalt an das Modell von B. ZIEGLER (1966: 448) anlehnen. Danach käme für die Fauna eine Wassertiefe von 80 - 100 m in Frage. Auch hier haben wir eine recht gute Übereinstimmung mit den vorher gewonnenen Daten.

Bei den Holothurien-Skleriten gibt es einige wenige Hinweise (nach rezenten Sklerit-typen), dass es sich auch um freischwimmende Individuen gehandelt haben könnte. Rezente freischwimmende Holothurien bevorzugen die offene See; daraus ist allerdings keine Aussage über die Wassertiefe abzuleiten.

Für die Träger der Conodonten gibt man zur Zeit den freischwimmenden Organismen den Vorzug; auf Grund ihrer Verteilung haben sich diese vorwiegend in der offenen See aufgehalten und zwar bevorzugt im tieferen Wasser im Gegensatz zu den Fischen, die nach den bisherigen Untersuchungen im der Trias vom Flachwasserbereich (Gezeitensedimente) bis in den Tiefwasserbereich gefunden wurden.

Mit Hilfe des Nekton lässt sich mit Vorbehalt unter Anführung der Ammoniten eine Angabe über die Wassertiefe machen; auf indirektem Wege ist es eventuell auch mit Conodonten möglich.

Plankton:

Was die planktisch lebenden Tiergruppen betrifft, so sind diese für Tiefenangaben wenig aussagekräftig. Die Radiolarien wurden bisher in der Trias nur in Sedimenten beobachtet, die in Tiefen zwischen 50 und 200 m abgelagert wurden. Die Roveacrinida (Osteocrinus-Arten) kommen nach E. KRISTAN-TOLLMANN (1970: 782) in z. T. relativ seichten Beckensedimenten der Wengener, Cassianer und Seelandschichten der Südtiroler Dolomiten vor. Darüber hinaus sind sie auch in den Sedimenten der Beckenfazies der Nördlichen Kalkalpen vertreten, wozu die Reiflinger Kalke, Göstlinger Kalke, Hallstätter Kalke, Mürztaler Schichten und Halobien-Schiefer gehören. Ausgeschlossen sind nach E. KRISTAN-TOLLMANN die Rifffkomplexe einschliesslich der Lagunensedimente, was darauf hinweist, dass diese in Flachwasserbereichen von 0 - 30 m sicher nicht lebten. Aus eigenen Anschauungen konnten die Roveacriniden in der Trias bisher nur in Sedimenten gefunden werden, deren Ablagerungsbereich um 50 m und darunter liegt. Es gibt ja z. B. innerhalb der Reiflinger Kalke schon ziemlich starke Unterschiede bezüglich der Ablagerungstiefe.

Die Daonellen betrachtet man in letzter Zeit zum Epiplankton gehörend, d. h. an Tangen angeheftete, vertrittete Formen. Da die Zuordnung zum Epiplankton ein noch viel zu wenig diskutiertes Problem darstellt, wurden die Daonellen auch nur als fraglich diesen zugeordnet.

Wenn wir alle oben diskutierten Argumente zusammenfassen (mikrofazielle und gesamtfaunistische Daten), so glauben wir nicht fehlzugehen, wenn wir für die Schichtfolge von Koeskal eine Ablagerungstiefe im Bereich zwischen 50 - 100 m angeben.

5) Gesamtmikrofauna (Überblick)

Mit Hilfe von Essigsäure wurde folgende Mikrofauna aus den Karbonatgesteinen herausgelöst. (Die Verbreitung der Fauna in den einzelnen Proben und deren Häufigkeit geht aus Tabelle 2 hervor.)

1. Radiolarien *): Sie nehmen einen beträchtlichen Anteil der Mikrofauna ein. Vor allen in dem stratigraphisch tieferen Niveau des Profils (im Fassan sind Vertreter folgender Familien und Unterfamilien anzuführen):

Spumellaria

Ethmosphaerinae HAECKEL 1862, Xiphostylinae, Staurosphaerinae, Triposphaeridae, Cubosphaeridae, Hexastylinae, Heliosphaerinae, Trochodiscinae, Heliosetrinae, Euchitoniinae.

Nassellaria

Lophosphaeridae, Theopiliidae und Stichocorythidae.

In den stratigraphisch höheren Niveaus, die arm oder frei an Kieselsäure sind, und auch keine Petraverde-Lagen aufweisen, sind nur Cenosphaeren beobachtet worden.

2. Foraminiferen: Die wichtigsten vorkommenden Gattungen wurden bereits oben angeführt.
3. Schwammspiculae: Gleichzeitig mit den Radiolarien im stratigraphisch tieferen Niveau treten eine Reihe von Kieselspiculae auf. Kalkspiculae treten sehr selten und nur im allerhöchsten Teil des Profils auf. Es handelt sich durchwegs um tri-radiate Nadeltypen.
4. Brachiopoden: Kleine Brachiopoden verschiedener Arten treten immer wieder auf. Sie sind z. T. verkieselt und daher an der Mikrofauna nicht unbedeutend beteiligt.
5. Gastropoden: Juvenile Formen von Gastropoden sind recht häufig, zum Grossteil liegen sie nur in Steinkernerhaltung vor; von einer Bestimmung wurde abgesehen.
6. Ostrakoden: Es fanden sich sowohl glattschalige als skulpturierte Formen, die aber in Bezug zur Gesamtf fauna relativ selten auftreten. Die Fauna ist im Kapitel Benthos angeführt.
7. Crinoiden: Neben den Radiolarien sind sie die häufigsten Mikrofossilien, und zwar bis auf eine Ausnahme durchwegs Roveacrinida, von denen weitaus die häufigsten als Osteocriniden nachgewiesen wurden. Es liessen sich praktisch alle Einzelelemente der Gattung Osteocrinus KRISTAN-TOLLMANN 1970 nachweisen. Folgende Arten konnten bestimmt werden: Osteocrinus rectus rectus, Osteocrinus rectus goestligensis, Osteocrinus ? spinosus, Osteocrinus spinosus, Osteocrinus rectus subsp. indet. sowie 2 neue Arten, die in einer eigenen Arbeit beschrieben werden. Sessile Crinoiden wurden nur in einer Probe gefunden. Dabei handelt es sich um einige wenige untypische Stielglieder und Cirrhalia.
8. Ophiuren: Ophiurenskelettelemente sind relativ häufig; interessant allerdings ist das Auftreten von nahezu nur Lateralia und Wirbel und relativ wenig Dorsalia. Ventralia und Mundeckstücke, sowie Stachel und andere Anhänge kommen nicht oder äusserst selten vor. Auch die Lateralia übertreffen die Armwirbel an Zahl

*) Eine ärtliche Erfassung der Radiolarien von Koeveskal wird in Zusammenhang mit der Beschreibung anderer mittel- und obertriassischer Radiolarienfaunen in einer eigenen Arbeit durchgeführt.

um das Vierfache. Es dürfte sich hier wohl um eine Auslese bedingt durch Sedimenttransport handeln.

9. Echiniden: Sie sind in dem Profil relativ spärlich vorhanden; nachgewiesen werden konnten Stacheln von Cidariden, sowie ophicephale- und tridentate Pedicellarien.
10. Holothurien: Treten nahezu im gesamten Profil auf; es liessen sich insgesamt 26 Arten, die 9 Gattungen und 6 Familien angehören, nachweisen. Die einzelnen Formen werden weiter unten kurz besprochen bzw. ihre stratigraphische Bedeutung diskutiert; 7 Arten werden neu beschrieben.
11. Conodonten: Alle Proben führen Conodonten; z. T. mit einem gewaltigen Artenreichtum. Die Conodonten sind neben den Ammoniten die besten stratigraphisch verwertbaren Fossilien. Die gesamte Fauna wird in einer Faunenliste aufgeführt, ihre Vergesellschaftung und stratigraphische Bedeutung besonders hervorgehoben.
12. Fischreste: Analog den Conodonten konnten auch die Fischzähne, Fischschuppen und Kieferbruchstücke in allen Proben nachgewiesen werden. Die Fauna ist recht eintönig; vorherrschend sind wenig unterscheidbare Saurichthys-Zähnchen, gefolgt von Hybodus-Zähnchen; nur vereinzelt wurden Colobodus-Zahnbruchstücke gefunden. Kieferbruchstücke sind relativ selten.
13. Mikroproblematika: Insgesamt wurden 4 Typen, alle aus Hochmagnesiumkalzit bestehend, gefunden. Es handelt sich um rosettenartige, blattartige und geweihartige Gebilde, die Gegenstand eines Referates anlässlich des Symposiums in Innsbruck 1972 sein werden. Vorweggenommen sei hier, dass sich diese sehr gut stratigraphisch verwerten lassen, und wahrscheinlich auf Grund ihres Baumaterials zu den Echinodermaten gestellt werden müssen.

6. Conodonten und ihre stratigraphische Verbreitung

Conodonten treten im Profil Köveskal sehr häufig auf und haben entscheidende stratigraphische Bedeutung. Es soll hier nicht auf die einzelnen Formarten eingegangen werden; ihre Beschreibung erfolgt in KOZUR & MOSTLER: Die Conodonten der Trias und ihr stratigraphischer Wert. Hier werden nur kurz diejenigen taxonomischen Probleme gestreift, die eine geringfügige Änderung im taxonomischen System der triassischen Zahnreihen-Conodonten bedingen. Da der Teil III der oben genannten Arbeit (Plattformconodonten) später als die vorliegende Arbeit erscheinen wird, soll auch kurz auf zwei wenig bekannte, aber taxonomisch bzw. stratigraphisch wichtige Plattformtypen eingegangen werden. Ausführlich wird das Gladigondolella tethydis-Multielement diskutiert.

Hindeodella (Metaprioniodus) multihamata HUCKRIEDE 1958 -

Lonchodina hungarica KOZUR & MOSTLER 1970 -

Hindeodella (Metaprioniodus) pectiniformis (HUCKRIEDE 1958) =

Prioniodina libita MOSHER 1968 (Vorderast, Hauptzahn, Beginn des Hinterastes) =

"Prioniodella" pectiniformis HUCKRIEDE 1958 (Hinterast)

Die Untersuchung zahlreicher weiterer conodontenführender Proben hat gezeigt, dass die seltene Lonchodina hungarica KOZUR & MOSTLER das extreme Endglied der Variationsreihe Hindeodella (Metaprioniodus) multihamata - Lonchodina hungarica ist. Ein grosser Teil der Formen variiert zwischen der "typischen" H. (Metaprioniodus) multihamata und der "typischen" Lonchodina hungarica, wobei die beiden "typischen" Endglieder selten sind. Für die Taxonomie der Einzelemente mit ihren Formarten und -gattungen ergeben sich daraus zweifelsohne grosse Schwierigkeiten. Einerseits sind H. multihamata und L. hungarica durch Übergänge verbunden (beliebig und nicht in stratigraphischer Reihenfolge, also keine phylomorphogenetische Reihe), andererseits gehören sie nach den gültigen Formgattungsdiagnosen zu zwei verschiedenen Formgattungen, wenn es sich auch wegen der sehr groben Zähne und des stets relativ kurzen Hinterastes bei der ersteren in keinem Falle um typische Vertreter von Hindeodella (Metaprioniodus) handelt. Der Unterschied zwischen Hindeodella (Metaprioniodus) pectiniformis (HUCKRIEDE) emend. KOZUR & MOSTLER und H. (Metaprioniodus) multihamata besteht bei praktisch übereinstimmender Bezeichnung darin, dass der Winkel, den Vorder- und Hinterast einschliessen, abweicht. Alle Formen, bei denen Vorder- und Hinterast einen Winkel grösser 130° einschliessen, wurden von KOZUR & MOSTLER zu H. (Metaprioniodus) multihamata gestellt. Variationsstatistische Messungen haben jetzt aber ergeben, dass der Übergangsbereich zwischen beiden Form-"Arten" zu stark besetzt ist, um weiterhin eine Trennung rechtfertigen zu können. Es wurden 800 Exemplare vermessen (Winkel zwischen Vorderast und Hinterast, Abstand der grössten Abwärtsbiegung vom Hauptzahn), die aus willkürlich zusammengestellten Proben aus dem oberen Spathian (skythische Serie) von Nepal und aus dem Fassan, Langobard, Cordevol und Jul von Ungarn, Österreich, der CSSR und Jugoslawiens stammen. Hinteräste vom "pectiniformis"-Typ kommen in ähnlicher Ausbildung auch bei H. (Metaprioniodus) spengleri und etwas abgewandelt sogar bei Hibbardella lautissima vor. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, das ganze Form-Element als H. (Metaprioniodus) multihamata HUCKRIEDE 1958 zu bezeichnen und "Prioniodella" pectiniformis HUCKRIEDE 1958 (Hinterast), Prioniodina libita MOSHER 1968 (Vorderast, Hauptzahn, Beginn des Hinterastes) sowie Lonchodina hungarica KOZUR & MOSTLER 1970 (extrem stark aufgebogene Form mit rel. kurzem Hinterast) als Synonyma zu dieser Formart zu stellen. Wie die Übergangsformen beweisen und wie durch die Assoziation aufgezeigt wird, liegt hier ein und dasselbe, in der Form ziemlich variable, vermutlich funktionell gleichartige Formelement des Gladigondolella tethydis - Multielements vor. Es ist allerdings sehr interessant, dass die Übergangsformen nicht in jeder Probe auftreten.

Es gibt Proben und Profilschnitte, wo nur H. (Metaprioniodus) pectiniformis auftritt, in anderen findet man nur H. (Metaprioniodus) multihamata s. str. oder Lonchodina hungarica. In anderen Proben kommen dann wieder gehäuft Übergangsformen vor. Am häufigsten treten die von KOZUR & MOSTLER 1972 als H. (Metaprioniodus) pectiniformis definierten Formen auf, am seltensten Lonchodina hungarica. Die Übergangsformen sind nicht auf einen bestimmten stratigraphischen Bereich konzentriert, sondern finden sich vom Oberskyth bis zum Jul (bis auf die Übergangsformen zu Lonchodina hungarica, da diese Formgruppe erst vom Fassan-Jul auftritt). Wenn die drei Formgruppen hier vereinigt werden, dann geschieht das vor allem im Hinblick auf die durch die Multielement-Taxonomie gewonnenen Erfahrungen, in der bisher praktizierten Formtaxonomie handelt es sich dabei trotz der mehrfach auftretenden Übergangsformen um durchaus abtrennbare Arten und zwei Gattungen. Wenn den drei Formgruppen hier im Hinblick auf die Multielement-Taxonomie für die Abtrennung von Arten oder Unterarten keine Bedeutung beigegeben wird, dann deshalb, weil die einzelnen Formen mit genau den gleichen Formelementen des Gladigondolella tethydis-Multielements vergesellschaftet sind und die einzelnen Formtypen sowie ihre Übergangsformen nicht an bestimmte stratigraphische Horizonte gebunden sind. Ihr Auftreten hängt möglicherweise von bestimmten ökologisch-faziellen Bedingungen ab. Lediglich den Formtyp Lonchodina hungarica könnte man eventuell einer gewissen phylogenetischen Änderung des Gladigondolella tethydis-Multielements zuschreiben, doch lässt sich das Vorkommen von L. hungarica nicht mit dem Vorkommen von H. (Metaprioniodus) spengleri und Didymodella alternata korrelieren, die ebenfalls erst im Unterladin einsetzen. So kann man beim gegenwärtigen Kenntnisstand nur annehmen, dass das PC₁-Element gegen Ende der Lebenszeit des Gladigondolella tethydis-Elements eine grössere Variabilität zeigt als zu Beginn. Bei der Seltenheit des Lonchodina hungarica-Formtyps ist es aber nicht ausgeschlossen, dass dieser Formtyp auch schon im Oberskyth und Anis vorkommt, wo nicht so viele Proben mit dem Gladigondolella tethydis-Multielements vorliegen wie aus dem Ladin und Karn. Mit einer ähnlichen Variabilität einzelner Formelemente muss man auch bei einigen anderen triassischen und sicherlich auch bei einer Anzahl paläozoischer Conodontenapparate rechnen. Das erswert natürlich die Multielement-Taxonomie beträchtlich, wird aber nach Lösung dieser Probleme zu einer noch stärkeren Vereinfachung der Systematik führen als das ohnehin durch die Multielement-Taxonomie zu erwarten ist. Die Probleme der Multielement-Taxonomie in der Trias sind heute noch so schwerwiegend, dass die Formtaxonomie noch jahre- oder jahrzehntelang neben der Multielement-Taxonomie verwendet werden muss, ehe die Multielement-Taxonomie für alle Elemente so abgesichert sein wird, dass sie allein angewandt werden kann. Nach der Untersuchung von weit über 100.000 Triasconodonten sind wir zu der Überzeugung gelangt, dass sich die Probleme der Multielement-Taxonomie in der Trias und sicher auch im Paläozoikum nur dann befriedigend lösen lassen, wenn die ökologisch-faziellen Abhängigkeiten der einzelnen Arten stärker berücksichtigt werden. Dazu ist aber eine genaue Kenntnis der Begleitfaunen notwendig. Die ausschliessliche Betrachtung der Conodonten kann in einigen Fällen in eine Sackgasse führen. Wenn im germanischen Oberen Muschelkalk nach der Untersuchung von über 100.000 Conodonten z. B. festgestellt wurde, dass Enantiognathus zieglerei, Hibbardella magnidentata, Hindeodella (Metaprioniodus) suevica, Prioniodina (Cypridodella) muelleri, Gondolella mombergensis und Ozarkodina tortilis stets zusammen und in ähnlichen Mengenverhältnissen vorkommen, ja sogar zeitlich etwa synchrone phylomorphogenetische Änderungen zeigen, so bedeutet dies noch lange nicht, dass die ersteren 4 Formarten zum gleichen Multielement gehören wie die letzteren zwei. Schon nach der Untersuchung weniger Proben aus der tethyalen Trias bemerkt man, dass dies wenig wahrscheinlich ist. Lässt man die dickbankigen Schillkalken im unteren Teil des Oberen Muschelkalkes in der Beprobung aus, dann gilt das oben Gesagte sogar auch noch für Neohindeodella triassica. Es ist kaum anzunehmen, dass man bei der Untersuchung weiterer 100.000 Conodonten aus dem zentralen germanischen Becken zu anderen Ergebnissen gelangt. Hierzu muss man Proben aus völlig anderen faziellen Bereichen untersuchen.

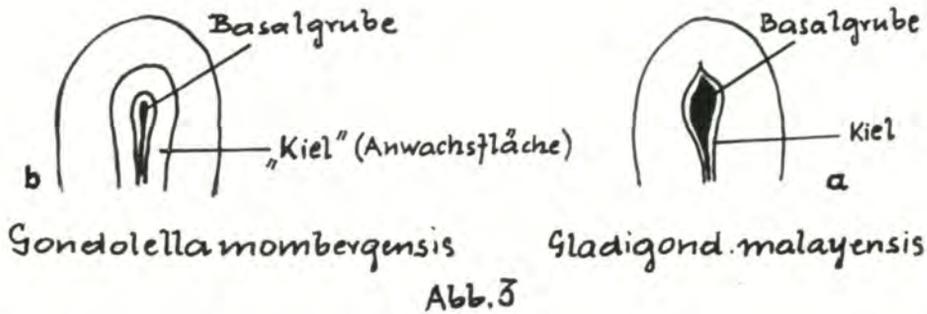
Bei diesem Artpaar zeigt sich ein ähnliches Problem wie bei dem soeben diskutierten. Die Variabilität ist hier zum grossen Teil aber nur scheinbar und auf die schlechte Erhaltung der meisten Exemplare zurückzuführen. Bei einer exakten Bewertung der Variabilität muss man von vollständig erhaltenen Exemplaren ausgehen, wie z. B. die bei KOZUR & MOSTLER 1971, Taf. 1, Fig. 10 abgebildete Form. Die von HUCKRIEDE abgebildeten Exemplare sind schlecht erhalten und ihr Hinterast ist kurz hinter dem Hauptzahn abgebrochen, auch bei den von MOSHER abgebildeten Formen handelt es sich um zwar besser, aber dennoch etwas unvollständig erhaltene, ziemlich zierliche Exemplare (?Jugendformen). Trotzdem sind aber alle für Ozarkodina saginata typischen Eigenschaften bei "Cratognathodus" posterognathus zu erkennen: A) Das scharfe Herausbiegen des Hinterastes aus der Ebene des Vorderastes (HUCKRIEDE spricht von "dem seitlich abgelenktem Hinterast" ...). B) Die kräftige Aufbiegung des Astbogens. C) Die basale Aufbiegung und Ausweitung der Basalgrube an der konvexen Seite. Variabel ist die Bezahnung des Vorderastes (bei den von HUCKRIEDE abgebildeten Formen sind viele Zähne des Vorderastes entweder abgebrochen oder regeneriert) und die Breite der z. T. sogar etwas zugeschärften Unterseite; eine deutliche Basalfurche ist trotzdem stets vorhanden. Eine ähnliche und etwa gleich starke Variabilität der Breite der Unterseite zeigt z. B. auch Enantiognathus petraeviridis. Ozarkodina saginata wurde bisher zu verschiedenen Gattungen gestellt. Bruchstücke mit etwas zugeschärfter Unterseite rechneten HUCKRIEDE 1958 und KOZUR & MOSTLER 1971 zu Ozarkodina. Zierliche, unvollständig bis ziemlich vollständig erhaltene Exemplare stellte MOSHER (1968) zu seiner Gattung Cratognathodus und gut erhaltene, normalwüchsige Formen bezeichneten KOZUR & MOSTLER 1971 als Lonchodina ? posterognathus. Die Gattung Cratognathodus basiert auf der Typusart Prioniodina kochi HUCKRIEDE 1958; bei dem Holotypus dieser Art und den meisten zu dieser Art gestellten Formen handelt es sich aber um plattformlose Jugendformen von Gladigondolella tethydis. Daher ist die Gattung Cratognathodus nicht gültig. Legt man voll erhaltene Formen von Ozarkodina saginata zugrunde, so kann weder die Zuordnung zu Ozarkodina noch zu Lonchodina befriedigen, wenngleich gewisse Ähnlichkeiten zu Ozarkodina tortilis bestehen mögen, die aber auch keine typische Ozarkodina ist. Da es sich bei Ozarkodina saginata emend. = Lonchodina ? posterognathus sensu KOZUR & MOSTLER (im Druck) nur um ein Teilelement des Gladigondolella tethydis-Multielements handelt, ist die Frage der Zuordnung zu der einen oder anderen Formgattung ohne grundlegende Bedeutung. Man sollte daher die ursprüngliche Zuordnung durch HUCKRIEDE 1958 (Ozarkodina) beibehalten; auf keinen Fall empfiehlt sich die Aufstellung einer weiteren Formgattung bzw. die "Neubelebung" der Gattung Cratognathodus MOSHER.

Bevor auf das Gladigondolella tethydis-Multielement eingegangen wird, sollen hier noch zwei bisher wenig bekannte, aber sehr interessante bzw. stratigraphisch wichtige Plattformtypen behandelt werden.

Gladigondolella malayensis NOGAMI 1968

Abb. 3 - 4

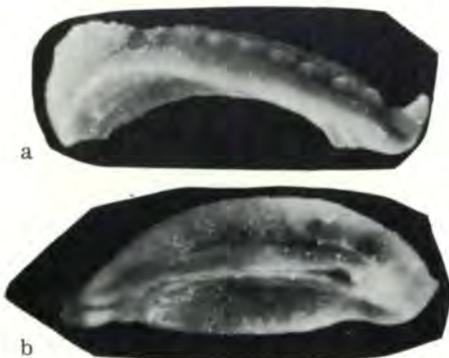
In der ausgezeichneten Arbeit von NOGAMI 1968 wurde mit Gladigondolella malayensis eine Art beschrieben, die auf den ersten Blick wie eine Gondolella anmutet. In der ungarischen Trias wurde diese Form vor allem im Cordevol in grosser Anzahl gefunden, wobei einige Exemplare deutlichen Übergangscharakter zu Gladigondolella tethydis zeigen. In einer gegenüber NOGAMI (1968) etwas erweiterten Fassung werden hier zu Gladigondolella malayensis alle Formen von Gladigondolella gezählt, bei denen die Basalgrube nahe dem Hinterende liegt (etwa wie bei Gondolella) und im allgemeinen der hinterste Zahn als Hauptzahn ausgebildet ist (wenn über-



haupt ein deutlicher Hauptzahn auftritt). Infolge dieser etwas erweiterten Fassung der Art werden auch die bei NOGAMI (1968, Taf. 9, nur Fig. 6 und 8) zu *Gladigondolella tethydis* gestellten Formen zu *Gladigondolella malayensis* gerechnet. Sie stellen Übergangsformen von *Gladigondolella tethydis* und *Gl. malayensis* dar. Die Zuordnung dieser Formen zu *Gl. malayensis* geschieht im Interesse einer besseren Abgrenzung von *Gl. tethydis* und *Gl. malayensis*.

Gl. malayensis zeigt eine bemerkenswerte Homöomorphie von *Gladigondolella* nach *Gondolella*. Der Umriss stimmt in der Aufsicht völlig mit *Gondolella* überein. Auch die Lage der Basalgrube und die Bezahnung stimmen weitgehend mit *Gondolella* überein, wobei allerdings in der Bezahnung ohnehin keine grossen Unterschiede zwischen *Gondolella* und *Gladigondolella* bestehen. Bei dieser grossen Ähnlichkeit fragt es sich, wie *Gladigondolella malayensis* definitiv von *Gondolella* getrennt werden kann. Es konnten folgende Unterschiede herausgearbeitet werden:

A) Gondolellen mit gleich breiter Plattform wie *Gladigondolella malayensis* haben einen sehr breiten, flachen "Kiel" (= Anwachsfläche des Basiskörpers), der in der Mitte eine schmale Furche aufweist, zu deren beiden Seiten eine schwache Erhöhung auftritt (= eigentlicher Kiel, homolog zum Kiel von *Palmatolepis* u. a. Plattformgattungen). Der Kiel von *Gladigondolella malayensis* ist dagegen wie bei allen *Gladigondolellen* sehr hoch, schmal und auf der gesamten Breite eingesenkt. Ähnliche Verhältnisse findet man bei *Gondolellen* nur bei frühen Jugendstadien, die aber keine oder nur eine sehr schmale Plattform besitzen.



B) Die Basalgrube bei *Gladigondolella malayensis* (vgl. Abb. 3a und 4) ist in der für alle *Gladigondolellen* typischen Ausbildung anzutreffen (sehr gross, asymmetrisch). Bei adulten Formen von *Gondolella* ist der "Kiel" an seinem Hinterende breit und flach (vgl. Abb. 5). Im zentralen Teil, aber deutlich vom Hinterende des "Kiels" abgesetzt, ist in Fortsetzung des zentralen Kielhomologs ein flacher, oval begrenzter Wall aufgewölbt, dessen Inneres zu einer klei-

Abb. 4 *Gladigondolella malayensis* NOGAMI
 60x; a von der Seite, b von unten

nen ovalen Basalgrube vertieft ist, die nur geringfügig breiter als die Basalfurche ist. Bei frühen Jugendformen von Gondolella fällt der flache "Kiel" (homolog der Anwachsfläche) weg oder ist nur sehr schmal, so dass dann gewisse Ähnlichkeit mit der Basalgrube von Gladigondolella besteht.

- C) Die Grübchensulptur auf der Plattformoberseite ist bei Gladigondolella malayensis wie bei allen Gladigondolellen etwas stärker als bei den triassischen Gondolellen ausgeprägt, die zudem beiderseits der Carina einen glatten oder nur sehr schwach skulpturierten Streifen aufweisen.

Gladigondolella malayensis kommt zusammen mit den gleichen Formelementen vor wie Gl. tethydis. Die oben erwähnte starke Variabilität bei einzelnen Formarten des Gladigondolella tethydis-Mullelements steht in keinem Zusammenhang damit, ob als Plattformelement Gladigondolella tethydis oder Gl. malayensis auftritt.

Gladigondolella malayensis tritt in Ungarn und Österreich sehr selten im Langobard und Jul und häufig im Cordevol auf. Obwohl Übergänge zu Gl. tethydis auftreten und beide Formarten mit den gleichen Zahnreihentypen vergesellschaftet sind, erscheint die Abtrennung von Gl. malayensis gerechtfertigt, da die stratigraphische Verbreitung der beiden Plattformelemente deutlich verschieden ist. Vielleicht sollte die Abtrennung aber nur im Unterart-Bereich erfolgen.

Tardogondolella mungoensis catalana (HIRSCH 1966)

Abb. 5



a von der Seite, b von unten, c von oben

HIRSCH stellte 1966 die Formart Gondolella catalana auf, die von allen späteren Autoren als Synonym von Tardogondolella (oder Epigondolella) mungoensis betrachtet wurde. Die Untersuchung von geschlossenen Profilen im Grenzbereich Langobard/Cordevol von Ungarn zeigte aber, dass eine gesetzmässige Entwicklung von Formen mit stark umgebogenem Hinterende (Tardogondolella mungoensis mungoensis) zu Formen mit geradem Hinterende (Tardogondolella mungoensis catalana) stattfindet. Der Holotypus von Gondolella catalana nähert sich schon beträchtlich den Formen mit geradgestrecktem Hinterende, muss allerdings als Übergangsform zwischen beiden Extremen angesehen werden. Da das Auftreten der Formen mit geradgestrecktem Hinterende stratigraphisch wichtig ist, empfiehlt es sich, diese als Unterart von Tardogondolella mungoensis abzutrennen. Diese Unterart soll trotz des Übergangscharakters des Holotypus von Gondolella catalana den Namen Tardogondolella mungoensis catalana tragen. Tardogondolella mungoensis catalana ist im Langobard seltener als Tardogondolella mungoensis mungoensis, während sie im Cordevol weit häufiger als Tardogondolella mungoensis mungoensis ist.

Gladigondolella tethydis-Mullelement

In Anlehnung an SWEET (1970) werden (vermutlich) unpaarige, bilateral symmetri-

sche und wahrscheinlich paarige Elemente unterschieden, von denen es Links- und Rechtsformen gibt (Paarigkeit bedeutet hier nicht, dass die Formen ein unmittelbar nebeneinander liegendes Paar bilden müssen). Darüber hinaus werden noch Plattformelemente ausgeschieden. Die symmetrischen Elemente werden als S-Elemente (Symmetrie lat. *symmetria*), die paarigen als P-Elemente (Paar lat. *par*) und die Plattformelemente als T-Elemente (nach lat. *tabula*) bezeichnet. Beim Vorkommen mehrerer paariger Elemente werden die verschiedenen Elemente in Anlehnung an SWEET als PA, PB-Elemente benannt. Dabei werden diese Elemente mit den bisher verwendeten Formgattungen definiert. Vermutlich funktionell ähnliche Elemente, die gleichen oder ähnlichen Formgattungen zugeordnet wurden, sind als PA₁-, PA₂-...-Elemente ausgehalten.

Auf eine Beschreibung der z. T. emendierten Formarten wird hier verzichtet; sie befindet sich bei KOZUR & MOSTLER (im Druck) - siehe hierzu aber auch die obigen Bemerkungen zu H. multihamata und Ozarkodina saginata.

Bei der Aufzählung der bisherigen Bezeichnungen werden nur die wesentlichen Zuordnungen ohne Synonyme aufgeführt (ausführliche Synonymielisten enthält die in Druck befindliche Arbeit KOZUR & MOSTLER).

T-Element

Bisherige Bezeichnung:

Polygnathus tethydis HUCKRIEDE 1958

Gladigondolella tethydis (HUCKRIEDE 1958) MÜLLER 1962

Jugendformen besitzen keine Plattform und wurden bisher als Prioniodina kochi HUCKRIEDE 1958 bzw. Cratognathodus kochi (HUCKRIEDE 1958) MOSHER 1968 bezeichnet; zu Prioniodina bzw. Cratognathodus kochi wurden allerdings auch noch einige andere Formen gestellt (vgl. KOZUR & MOSTLER, im Druck).

PA₁-Element

Bisherige Bezeichnung:

Hindeodella petrae-viridis HUCKRIEDE 1958

Prioniodina petrae-viridis (HUCKRIEDE 1958) MOSHER 1968

Enantiognathus petraeviridis (HUCKRIEDE 1958) KOZUR & MOSTLER 1971

Es liegen fast stets nur Bruckstücke vor. Weitgehend erhaltene Exemplare zeigen den typischen Aufbau der Formgattung Enantiognathus MOSHER & CLARK 1965.

? PA₂-Element

Bisherige Bezeichnung:

Dichodella alternata MOSHER 1968

Didymodella alternata (MOSHER 1968) MOSHER 1969

Gut erhaltene Exemplare (sehr selten, wie bei allen stark in mehreren Ebenen gebogenen Formarten) zeigen die engen Beziehungen der Gattung Didymodella zur Gattung Enantiognathus an, weshalb diese Formart ebenfalls zu den PA-Elementen gerechnet wird.

PB-Element

Bisherige Bezeichnung:

Lonchodina venusta HUCKRIEDE 1958

Cypridodella venusta (HUCKRIEDE 1958) MOSHER 1968

Prioniodina (Cypridodella) venusta (HUCKRIEDE 1958) KOZUR & MOSTLER 1971

PC₁-Element

Bisherige Bezeichnung:

Hindeodella multihamata HUCKRIEDE 1958

Prioniodella pectiniformis HUCKRIEDE 1958 (isolierter Hinterast)

Prioniodella libita MOSHER 1968 (Vorderast, Hauptzahn, Beginn des Hinterastes)

Lonchodina hungarica KOZUR & MOSTLER 1970 (stark gebogene, voll erhaltene Form mit ziemlich kurzem Hinterast)

Hindeodella (Metaprioniodus) multihamata HUCKRIEDE 1958 KOZUR & MOSTLER 1971

Hindeodella (Metaprioniodus) pectiniformis (HUCKRIEDE 1958) KOZUR & MOSTLER 1971

Diskussion dieser Formen siehe vorn.

? PC₂-Element

Bisherige Bezeichnung:

Lonchodina spengleri HUCKRIEDE 1958

Cypridodella spengleri (HUCKRIEDE 1958) MOSHER 1968, nur z. T.

Hindeodella (Metaprioniodus) spengleri (HUCKRIEDE 1958) KOZUR & MOSTLER 1971

Dazu als Hinterast ein Teil der zu "Prioniodella" pectiniformis gestellten Formen

PD-Element

Bisherige Bezeichnung:

Ozarkodina saginata HUCKRIEDE 1958

Cratognathodus posterognathus MOSHER 1968

Lonchodina ? posterognathus (MOSHER 1968) KOZUR & MOSTLER 1971

Lonchodina angulata BÜDUROV 1971

Diskussion dieser Formen siehe oben.

S-Element

Bisherige Bezeichnung:

Roundya lautissima HUCKRIEDE 1958

Diplododella lautissima (HUCKRIEDE 1958) ISHII & NOGAMI 1966

Hibbardella lautissima (HUCKRIEDE 1958) KOZUR & MOSTLER 1971

Das Gladigondolella tethydis-Multielement ist das am besten bekannte Multielement. Den Verfn. lagen 468 Proben vor, die Elemente des Gladigondolella tethydis-Multielements enthielten. Davon traten in über 80 % der Proben alle ohne Fragezeichen versehenen Formelemente des Gladigondolella tethydis-Multielements auf. Die Proben stammten aus der obersten Untertrias (subrobustus-Fauna) von Nepal, dem Unteranis der Türkei und der Insel Timor, aus dem Ladin der CSSR, Österreichs, Ungarns, Jugoslawiens, Norditaliens und dem Unterkarn von Bulgarien, Österreich, Ungarn, Timor. Aus der Literatur sind des weiteren Vorkommen aus Japan und Malaysia bekannt. Zweifelhafte Vorkommen in Nordamerika haben sich nicht bestätigt. Auch in der eng mit der nordamerikanischen Faunenprovinz zusammenhängenden westmediterranen Faunenprovinz (Israel, Nordafrika, Kamerun, Spanien, Balearen, Sardinien, Südfrankreich) fehlt Gladigondolella tethydis völlig. Im germanischen Becken konnten nur in der Cycloides-Bank (Fassan/Langobard-Grenzbereich) drei Jugendformen des T-Elements gefunden werden.

Daraus ergibt sich folgende Verbreitung: Asien bis Insel Chios im Westen: Oberstes Skyth (Keyserlingites subrobustus-Zone und zeitliche Äquivalente) bis oberstes Jul. Austroalpine Faunenprovinz: Ladinbasis (Aplococeras avisianus-Zone) bis oberstes Jul.

Stratigraphische Auswertung der Conodontenfaunen

An Hand der Plattformelemente lassen sich im Profil Köveskal mehrere deutlich verschiedene Conodontenfaunen aushalten. In den obersten 4 m des Profils kommen typische Vertreter von Gondolella polygnathiformis vor. Daneben finden sich hier Tardogondolella mungoensis catalana und vereinzelt Tardogondolella mungoensis mungoensis, auch Tardogondolella diebeli tritt gelegentlich schon auf. Bei allen übrigen Arten handelt es sich um Durchläuferformen (u. a. Gladigondolella tethydis-Multielement, Chirodella dinodoides-Multielement, Enantiognathus zieglerei-Multi-

element, Neohindeodella triassica-Multielement).

Die darunter folgende Conodontenassoziation enthält die gleichen Durchläuferformen. Typische Exemplare von Gondodella polygnathiformis mit kräftig reduzierter Plattform fehlen, es treten lediglich vereinzelt Übergangsformen zwischen Gondolella excelsa und Gondolella polygnathiformis auf. Tardogondolella mungoensis mungoensis hat in diesem Bereich das Maximum ihrer Entwicklung. Es handelt sich hier um die charakteristische Conodontenassoziation des Langobard.

Die dritte Conodontenvergesellschaftung weist im wesentlichen nur Durchläuferformen auf. Interessant ist der erste, sichere Nachweis von Gondolella haslachensis ausserhalb des germanischen Beckens. Die Art findet sich hier in dem durch Makrofossilien belegten obersten Fassin. Im germanischen Becken tritt sie im oberen Fassin und im basalen Langobard auf (im basalen Langobard allerdings schon mit deutlicher Plattformreduktion). Die gleiche Verbreitung wie im germanischen Becken besitzt Gondolella haslachensis offensichtlich auf Sardinien (westmediterrane Faunenprovinz). Die Conodontenfauna des stratigraphisch tiefsten Horizonts, wo bereits reichlich grünliche Tuffite auftreten, entspricht weitgehend der Conodontenfauna der basalen Tridentinuskalke von Felsöors (? obere reitzei-Zone bis curionii-Zone). Diese Fauna ist durch das letztmalige Auftreten von Gondolella mombergensis charakterisiert. Das Alter der unteren Conodonten-Assoziation des Profil Köveskal ist Oberfassin bis unteres Longobard.

Die Longobard/Cordevol-Grenze lässt sich mit Hilfe von Conodonten scharf fassen (Einsetzen von typischen Vertretern von Gondolella polygnathiformis, deutliches Überwiegen von Tardogondolella mungoensis catalana gegenüber Tardogondolella mungoensis mungoensis mit Beginn des Cordevol. Die Fassin/Langobard-Grenze lässt sich durch den Horizont mit Gondolella haslachensis im Profil Kövelkal innerhalb der unteren Conodonten-Assoziation ebenfalls scharf fassen. Da Gondolella haslachensis aber nur in einem eng begrenzten Bereich vorkommt, ist bei einer größeren Probenahme der Bereich des oberen Fassin und basalen Langobard nicht zu trennen.

Probleme des Gladigondolella tethydis-Multielements

Wenn oben erwähnt wurde, dass das Gladigondolella tethydis-Multielement das am besten bekannte Multielement der Trias ist, dann bedeutet das nicht, dass bereits die gesamte Problematik dieses Multielements gelöst wäre. Er ergeben sich drei Hauptprobleme:

- a) Vom Fassin - Jul ist das S-Element (Hibbardella lautissima) verglichen mit den anderen Elementen recht selten; wenn wenig Material vorliegt, fehlt es oftmals ganz. Nach der Ausbildung des Hinterastes zu urteilen, ist das S-Element ein symmetrisches Analogon zum PC₁-Element. Nach dem relativ seltenen Vorkommen (aber stets gekoppelt mit dem Vorkommen der anderen Elemente des Gladigondolella tethydis-Elements) ist zu erwarten, dass dieses Element nicht in allen Apparaten mit Gladigondolella tethydis auftritt. Die gleiche Erscheinung findet sich auch bei allen anderen triassischen Multielementen, die ein S-Element enthalten und auch bei einigen paläozoischen Multielementen kann man diese Erscheinung beobachten. Eine befriedigende allgemeine Erklärung für diese Erscheinung gibt es bisher noch nicht. Über das Conodontentier und seine Organe bzw. deren Funktion ist noch nichts Definitives bekannt. Denkbar wäre z. B. ein Sexualdimorphismus, der sich darin ausdrücken könnte, dass sich die beiden Geschlechter durch das Vorhandensein oder Fehlen eines S-Elements unterscheiden. Es wäre auch möglich, dass sich bei bestimmten ökologischen Verhältnissen verstärkt S-Elemente aus dem PC-Element bilden; für einige triassische Multielemente erscheint dies als eine recht sinnvolle Deutung, beim Gladigondolella tethydis-Multielement allerdings nicht, da sich in diesem Zusammenhang keinerlei fazielle Abhängigkeiten erkennen lassen. Schliesslich bestünde noch die Möglichkeit, dass

die S-Elemente in jedem Multielement enthalten sind, aber nur einzeln, während alle anderen Formelemente in dem gleichen Apparat sehr zahlreich auftreten müssten: Diese Erklärung würde aber ein sehr grosses Multielement erfordern, in dem alle Einzelemente (auch das T-Element) recht häufig auftreten müssten. In einzelnen Fällen scheinen S-Elemente auch durch pathologische Umbildung von PC-Elementen zu entstehen. Das ist immer dann anzunehmen, wenn das Verhältnis S-Element zu PC-Element wesentlich unter 1:1000 sinkt. In diesem Falle wird oft auch keine volle Symmetrie erreicht, wobei einer der Seitenäste z. B. in der Mitte des Astbogens ansetzen kann.

Ein weiteres Problem hinsichtlich des S-Elements von Gladigondolella tethydis besteht darin, dass seine typischen Formen (Hibbardella lautissima) nur vom Fassan-Jul vorkommen. Im oberen Spathian und Unteranis tritt ein S-Element auf, das sich von Hibbardella lautissima durch die stärker nach vorn gerichteten Seitenäste und durch den höheren Astbogen des Hinterastes unterscheidet. Dieses S-Element ist in Verbindung mit den übrigen Formelementen des Gladigondolella-Multielements noch nicht durch eine ausreichend hohe Probenzahl belegt (bei der allgemeinen Seltenheit der S-Elemente müssten es etwa 500 Proben sein), um mit Sicherheit entscheiden zu können, dass dieses S-Element zum Gladigondolella tethydis-Multielement gehört (es müssten ähnliche Mengenvhältnisse wie bei Hibbardella lautissima sein). Wäre dies der Fall, dann könnte man eventuell für die untertriassischen und unteranischen Elemente eine eigene Unterart aufstellen, allerdings nur dann, wenn sich durch variationsstatistische Untersuchungen auch für mindestens einen Teil der anderen Elemente Unterschiede ergeben, die ausserhalb der Variationsbreite der ladinisch-karnischen Elemente liegen. Dazu müssten aber mindestens 1000 Proben aus dem oberen Spathian und Unteranis untersucht werden, die reichlich Einzelemente des Gladigondolella tethydis-Multielements enthalten.

- b) Wesentlich gewichtiger ist das Problem des Auftretens von Didymodella alternata und Hindeodella (Metaprioniodus) spengleri. Beide Formarten treten nur vom Fassan bis zum Jul auf, wobei sie hier stets zusammen mit dem Gladigondolella tethydis-Multielement vorkommen. Ein direkter Zusammenhang mit dem Auftreten von Gladigondolella malayensis, die ebenfalls nur in der oberen Mitteltrias und in der unteren Obertrias vorkommt, besteht nicht.

Interessant ist, dass beide Formen einen "senilen" Eindruck machen. Die Zähnen sind in mannigfacher Weise und unregelmässig gebogen; bei Didymodella alternata ist auch der Astbogen stark und etwas unregelmässig in mehrere Ebenen gedreht. Analogon zu Didymodella alternata ist Enantiognathus petraeviridis (siehe bei KOZUR & MOSTLER, im Druck); Analogon zu Hindeodella (Metaprioniodus) spengleri ist Hindeodella (Metaprioniodus) multihamata emend.

Es gibt folgende Möglichkeiten, die als Erklärung für die abweichende stratigraphische Reichweite der beiden Arten in Betracht kämen:

- a) Didymodella alternata und H. (Metaprioniodus) spengleri ersetzen in einem Multielement, das sonst die gleichen Elemente enthält wie das Gladigondolella tethydis-Element die beiden Formelemente Enantiognathus petraeviridis und H. (Metaprioniodus) multihamata emend. Ersetzen sie diese Elemente völlig, dann wäre es berechtigt, für ein solches Multielement eine eigene Art oder Unterart aufzustellen; würden sie dagegen diese Elemente nur teilweise ersetzen, so könnte man diesen Vorgang auch als Anzeichen für den Niedergang des Gladigondolella tethydis-Multielements ansehen und taxonomisch nicht oder höchstens im Rang einer Unterart bewerten.
- b) Die beiden diskutierten Formarten bilden ein Multielement, das mit dem Gladigondolella tethydis-Multielement verwandt, nicht aber identisch ist. In diesem Falle würden nur D. alternata und H. (Metaprioniodus) spengleri zu diesem Multielement gehören, das dann in eine andere Gattung, zumindest aber in eine andere Art zu stellen wäre. Die stets zu beobachtende Vergesellschaftung die-

ser beiden Formarten mit den für das Gladigondolella-Element charakteristischen Formarten müsste dann mit völlig übereinstimmenden ökologischen Ansprüchen erklärt werden (Beispiele für solches ökologisch bedingte gemeinsame Auftreten ganzer Gruppen von Formarten gibt es z. B. im germanischen Oberen Muschelkalk, wo in Tausenden Proben immer die gleichen Formartenkombinationen in den gleichen Mengenverhältnissen auftreten, obwohl aus Proben im Bereich der tethyalen Trias hervorgeht, dass die entsprechenden Formen sicher kein gemeinsames Multielement bilden).

Zur Lösung dieser sehr komplizierten Fragen sind noch Untersuchungen an Tausenden hinsichtlich dieser Problematik gezielt entnommenen Proben notwendig, denn in allen bisherigen Proben, die mehr als 100 Einzelelemente des Gladigondolella tethydis-Multielements enthielten, kommen sowohl Didymodella alternata und H. (Metaprioniodus) spengleri als auch die entsprechenden Formen Enantiognathus petraeviridis und H. (Metaprioniodus) multihamata emend. vor.

Beim gegenwärtigen Kenntnisstand ist es am besten, Didymodella alternata und H. (Metaprioniodus) spengleri als eine Unterart zum Gladigondolella tethydis-Multielement zu stellen und zu diesem Element die Formarten:

Gladigondolella tethydis (T-Element)
Didymodella alternata (PA-Element)
Prioniodina (Cypridodella) venusta (PB-Element)
Hindeodella (Metaprioniodus) spengleri (PC-Element)
Ozarkodina saginata (PD-Element) und
? Hibbardella lautissima (S-Element)

zu zählen.

Diese Unterart müsste nach der Priorität entweder die Bezeichnung Gladigondolella tethydis tethydis erhalten (wenn E. petraeviridis und H. (Metaprioniodus) multihamata nur teilweise ersetzt werden) oder die Bezeichnung Gladigondolella tethydis spengleri tragen, wenn alle E. petraeviridis- und H. (Metaprioniodus) multihamata-Elemente in diesem Element durch Didymodella alternata bzw. H. (Metaprioniodus) spengleri ersetzt sind (entspricht dem oben angegebenen vermuteten Multielement).

- c) Elemente des Gladigondolella tethydis-Multielements (PD-Element) können in gleicher Ausbildung bereits vor dem ersten Erscheinen von Gladigondolella tethydis (T-Element) auftreten. Sie kommen dabei u. a. mit "Ozarkodina" turgida BENDER 1968 vor, die als Vorläuferform des T-Elements von Gladigondolella tethydis angesehen werden kann. Gleiche Erscheinungen sind auch bei vielen anderen Multielementen bekannt. Es soll daher hier nur darauf hingewiesen werden, dass sich beim Übergang eines Multielements in ein anderes nicht alle Elemente eines Apparates ändern müssen. Daher kommt die Bedeutung der Multielement-Taxonomie erst dann voll zum Tragen, wenn die Vorläuferform und (falls vorhanden) auch die "Nachkommen" einer Multielement-Art genau bekannt sind. Nur dann kann man z. B. aus dem Auftreten von E. petraeviridis schliessen, dass auch das Plattformelement Gladigondolella tethydis vorhanden sein muss usw. Bei dem Gladigondolella tethydis-Multielement ist das z. B. möglich, da zusammen mit "Ozarkodina" turgida stets Enantiognathus bitortus (BENDER) und nicht E. petraeviridis auftritt.

In der folgenden Tabelle (Tab. 3) wird die Anzahl der einzelnen Conodontenarten pro entnommener Probe (300 g Sediment wurde aufgelöst) festgehalten. Es handelt sich insgesamt um 40 Arten bzw. Unterarten.

	Kö1	2	3	4	5	6	7	7/8	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Chirodella dinodoides</i>	27	-	30	10	8	-	8	76	-	-	-	-	-	-	-	-	9
<i>Cornudina breviramulis</i>	10	-	9	4	2	-	3	27	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Didymodella alternata</i>	9	10	5	-	3	8	5	28	13	-	-	2	4	-	-	-	3
<i>Diplododella bidentata</i>	14	-	5	-	-	-	1	9	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Diplododella meissneri</i>	-	-	10	-	-	-	3	26	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Enantiognathus petraeviridis</i>	82	8	15	4	28	62	16	159	49	3	5	20	34	5	3	1	11
<i>Enantiognathus zieglerei</i>	68	4	-	-	25	164	4	32	12	1	-	1	72	-	-	-	27
<i>Gladiogondolella malayensis</i>	9	-	5	-	11	-	1	6	3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gladiogondolella tethydis</i>	30	8	6	6	20	48	12	133	34	1	2	13	15	3	1	1	7
<i>Gondolella excelsa</i>	-	-	-	-	-	-	3	21	-	-	-	-	-	-	?	-	12
Übergangsform <i>G. excelsa</i> / <i>G. polygnathiformis</i>	-	-	-	-	-	-	3	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gondolella haslachensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	125	-	-	-	?
<i>Gondolella mombergensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
<i>Gondolella navicula</i>	21	8	-	-	-	-	7	82	-	2	-	-	19	-	-	-	18
<i>Gondolella polygnathiformis</i>	164	16	7	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gondolella transitia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Hibbardella lautissima</i>	19	1	5	1	5	6	3	29	9	-	-	1	-	-	1	-	4
<i>Hibbardella magnidentata</i>	17	-	1	-	-	28	3	21	6	-	-	-	10	-	-	-	2
<i>H. (Metaprioniodus) andrusovi</i> <i>koeveskalensis</i>	-	8	-	-	10	-	-	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. (Metaprioniodus) multi-</i> <i>hamata</i>	6	1	2	-	1	7	-	6	2	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>H. (Metaprioniodus) pectini-</i> <i>formis</i>	32	4	5	-	15	93	6	83	19	2	1	14	15	3	2	-	5
<i>H. (Metaprioniodus) spengleri</i>	76	16	6	1	25	60	13	152	41	2	3	17	21	3	2	1	4
<i>H. (Metaprioniodus) suevica</i>	39	4	-	1	26	113	15	91	28	-	1	6	47	-	3	-	18
<i>Neohindeodella dropla</i>	-	-	-	-	-	-	4	24	12	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Neohindeodella summesber-</i> <i>geri praecursor</i>	31	-	11	-	-	-	3	12	9	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Neohindeodella triassica</i> <i>kobayashii</i>	11	-	15	-	8	-	3	17	7	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Neohindeodella triassica</i> <i>triassica</i>	180	-	24	-	19	8	16	98	36	-	-	-	21	-	-	-	41
<i>Neoptectospathodus muelleri</i>	9	-	12	-	-	-	2	9	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Ozarkodina saginata</i>	32	2	8	2	10	28	3	38	8	-	1	12	5	3	-	-	4
<i>Ozarkodina torta</i>	-	4	5	-	15	-	3	19	2	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ozarkodina tortilis</i>	29	-	-	-	-	-	2	11	-	-	-	-	-	-	1	-	4
<i>Pollognathus germanicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	?	-	-	-	-

	Kö1	2	3	4	5	6	7	7/8	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Prioniodella prioniodellides	10	-	-	-	-	16	-	12	2	-	-	-	8	-	-	-	-
Prioniodina excavata	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Prioniodina norica scopakensis	7	4	4	-	5	2	2	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prioniodina (Cypridodella) muelleri	45	4	1	-	24	123	4	33	11	1	-	2	75	-	3	-	17
Prioniodina (Cypridodella) venusta	84	8	6	3	15	44	7	94	39	3	2	14	11	5	2	1	5
Tardogondolella diebeli	-	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tardogondolella mungoensis mungoensis	7	-	5	-	36	6	7	63	4	5	-	-	-	-	-	-	-
Tardogondolella mungoensis catalana	30	4	11	-	34	-	7	56	-	1	-	-	-	-	-	-	-

7. Systematische Beschreibung der Holothuriensklerite

Familie Stichopitidae FRIZZELL & EXLINE 1955

Genus Praeaeuphronides MOSTLER 1968

Praeaeuphronides simplex MOSTLER 1969

Die wenigen Formen, die aus dem Langobard von Köveskal stammen sind kleiner als die bisher nur aus dem Nor nachgewiesenen Sklerite; auch die Schlitz mit der darin auftretenden Feinperforation sind schmaler. Die Winkel zwischen den Armen sind relativ konstant 50 - 70°.

Vorkommen: Langobard und Nor.

Praeaeuphronides ? sp.

Ein stark umkristallisierter Sklerit, der am ehesten der Art simplex zugeordnet werden könnte; nachdem es unsicher ist, ob eine Perforation an den 4 Armen vorhanden war, ist sogar die Zuordnung zur Gattung Praeaeuphronides fraglich.

Vorkommen: Langobard.

Genus Tetravirga FRIZZELL & EXLINE 1955

Tetravirga imperforata FRIZZELL & EXLINE 1955

Sehr zarte Formen, die ausser den sehr schmalen Armen völlig den von H. MOSTLER 1968 beschriebenen Formen aus dem Anis entsprechen.

Vorkommen: Anis - Cordevol.

Familie Calclamnidae FRIZZELL & EXLINE 1955

Genus Eocaudina MARTIN emend. GUTSCHICK & CANIS 1971

Eocaudina cassianensis FRIZZELL & EXLINE 1963

Taf. 1, Fig. 1

Vorkommen: Langobard - Jul.

Eocaudina cf. marginata (LANGENHEIM & EPIS) 1957

Völlige Übereinstimmung mit den anisischen Formen, die H. MOSTLER 1968 beschrieb.

Vorkommen: Anis - Langobard.

Eocaudina ramosa n. sp.

Taf. 1, Fig. 2, 3

Derivatio nominis: Nach der zackigen Aussenbegrenzung der Sklerite

Holotypus: Taf. 1, Fig. 2

Locus typicus: Köveskal (Balatonhochland, Ungarn)

Stratum typicum: Langobard, X 7/8

Material: 16 Exemplare

Diagnose: Sklerite von ovaler bis langovaler Gestalt und gezackter Aussenbegrenzung. Die Poren im Zentrum sind wenig von den randlichen Poren (bis ca. 60) abgesetzt.

Beschreibung: Die Sklerite haben einen ovalen bis langovalen Umriss. Der Aussenrand verläuft unregelmässig, bedingt durch die ungesetzmässige Anordnung der Dornen, die oft so stark reduziert sein können, dass eine wellig verlaufende Umrandung entsteht.

Die Gesamtporenzahl liegt zwischen ca. 30 und ca. 60. Die Porenbegrenzung ist eckig, selten rundlich; grosse Zentralporen fehlen.

Vorkommen: Langobard von Ungarn und der ČSSR.

Beziehungen: *Eocaudina cassianensis* FRIZZEL & EXLINE weist einen ± rundlichen Umriss und deutliche Zentralporen auf.

Eocaudina subhexagona GUTSCHICK, CANIS & BRILL 1967

Sehr viele Exemplare treten im Langobard auf.

Vorkommen: Devon, Anis - Langobard.

Genus *Fissobactrites* KRISTAN-TOLLMANN 1963

Fissobactrites inusitata n. sp.

Taf. 1, Fig. 5 - 7

Derivatio nominis: Nach der unregelmässigen Aussenbegrenzung der Sklerite

Holotypus: Taf. 1, Fig. 6

Locus typicus: Köveskal (Balatonhochland, Ungarn)

Stratum typicum: Cordevol, Daonellenbank, X 1

Material: 12 Exemplare

Diagnose: Sklerite der Gattung *Fissobactrites* mit folgenden Besonderheiten: Ein unregelmässig entwickelter, mit Dornen besetzter Aussenrand umgibt 4, seltener 2 Hauptporen, die von 4 Sekundärporen flankiert werden.

Beschreibung: Die juvenilen Exemplare weisen eine 6-eckige Aussenbegrenzung auf, während die adulten Formen mehr einen ovalen Umriss zeigen.

Die Dornen, die sich über den einzelnen Poren erheben, sind unterschiedlich lang; bei adulten Exemplaren können über einer Pore 2 Dornen auftreten.

Die Porenlage geht auf eine primäre Kreuzstellung zurück. Jugendformen weisen zwei, adulte Exemplare 4 Hauptporen auf, die einen ± ovalen Umriss besitzen und verglichen mit der geringen Grösse der Sklerite recht gross sind. Die Sekundärporen sind wesentlich kleiner und weisen eine rundovale Gestalt auf. Die Anzahl der Poren beträgt 6 - 8; adulte Exemplare weisen stets 8 Poren auf. Die Zahl der Dornen beträgt 6 - 11.

Vorkommen: Cordevol von Köveskal.

Beziehungen: *Fissobactrites spinosus* (MOSTLER) unterscheidet sich durch die hohe Primärporenzahl und durch die Anordnung der Dornen.

Ähnlichkeit besteht im Umriss mit *Acanthotheelia triassica* SPECKMANN, bei der aber noch Speichen und eine Felge ausgebildet sind. Da sich die Gattung *Fissobactrites* in der Trias mehrfach aus der Gattung *Acanthotheelia*

entwickelt, ist eine Abstammung von Acanthotheelia triassica durchaus möglich.

Familie Etheridgellidae FRIZZELL & EXLINE 1955

Genus Etheridgegella CRONEIS 1932

Etheridgegella pentagonia KRISTAN-TOLLMANN 1963

Die aus dem Cordevol stammenden Formen sind völlig analog denen, die E. KRISTAN-TOLLMANN aus den Cassianer Schichten beschrieben hat.

Vorkommen: Cordevol.

Bemerkungen: Über die systematische Zuordnung der "Platten" zu den Holothurien wird in einer eigenen Arbeit Stellung genommen (H. MOSTLER: "Mehrschichtige" Holothuriensklerite und deren systematische Stellung. - Geol. Pal. Mitt. Innsbruck, Bd. 2, H. 5, 1972).

Familie Achistridae FRIZZELL & EXLINE 1955

Genus Achistrum ETHERIDGE emend. FRIZZELL & EXLINE 1955

Achistrum bartensteini FRIZZELL & EXLINE 1955

Nachdem die Sklerite ganz denen aus anisischen Kalken entsprechen, wird von einer weiteren Beschreibung abgesehen.

Vorkommen: Anis - Jura.

Achistrum beckmanni n. sp.

Taf. 1, Fig. 4

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Prof. Dr. Heinz BECKMANN

Holotypus: Taf. 1, Fig. 4

Locus typicus: Köveskal (Balatonhochland, Ungarn)

Stratum typicum: Langobard, X 7/8

Material: 3 Exemplare

Diagnose: Sklerite der Gattung Achistrum ETHERIDGE mit folgenden Besonderheiten:

Grosse robuste Haken mit langem wenig gekrümmtem Stiel, scharf abgebogener Spitze und einem grossen asymmetrischen Kopf, der von mehreren verschieden gestalteten Ösen, die nicht in der selben Ebene liegen, durchbrochen wird.

Beschreibung: Die Sklerite sind verhältnismässig gross (1,5 bis 2 mm). Es handelt sich um Haken mit einem langen Stiel, die im Querschnitt von der scharf abgesetzten Spitze bis zum Kopf völlig rund sind. Der Kopf ist asymmetrisch, auf der einen Seite höher, auf der anderen Seite tiefer ansetzend. Die Asymmetrie wird durch die Gestaltung der Ösen hervorgerufen. Der tiefer ansetzende Kopfteil (von vorn gesehen) weist eine langovale, oben spitz zulaufende grosse Öse auf. Diese gleichzeitig grösste Öse wird von einem dicken Aussenrand des Kopfes eingesäumt, wobei noch ein kleiner Schlitz im Aussenteil eingekerbt ist. Gegen die um die Hälfte kleinere Öse in Richtung Mitte tritt ein schmaler, dünner Steg auf. Daran schliessen sich 3 bis 4 weitere kleinere Ösen an, die in einer anderen Ebene liegen und durch

schmale Stege getrennt werden. Die Gesamtzahl der Ösen beträgt 5 - 6.

Vorkommen: Langobard von Köveskal.

Beziehungen: Ähnlichkeit besteht zu Achistrum triassicum FRIZZELL & EXLINE 1955. Diese Art unterscheidet sich durch die Gestaltung des Kopfes und die Zahl sowie die Form der Ösen.

Achistrum triassicum FRIZZELL & EXLINE 1955

Vorkommen: Anis - Jura

Familie Priscopedatidae FRIZZELL & EXLINE 1955

Genus Priscopedatus SCHLUMBERGER emend. FRIZZELL & EXLINE 1955

Priscopedatus staurocumitoides MOSTLER 1968

Die Formen sind dieselben, wie sie H. MOSTLER 1968 aus den Oberanis beschrieben hat.

Vorkommen: Anis - Jura.

Priscopedatus triassicus MOSTLER 1968

Vorkommen: Anis - Nor.

Genus Staurocumites DEFLANDRE-RIGAUD 1952

Staurocumites bartensteini DEFLANDRE-RIGAUD 1952

Formen dieser Art treten relativ häufig auf und entsprechen ganz den anisischen Formen bzw. treten etwa in derselben Variationsbreite auf.

Vorkommen: Anis - Jura.

Familie Theeliidae FRIZZELL & EXLINE 1955

Genus Acanthotheelia FRIZZELL & EXLINE 1955

Acanthotheelia ladinica n. sp.

Taf. 2, Fig. 5 - 11

Derivatio nominis: Nach dem Auftreten in der ladinischen Stufe im Gegensatz zu Acanthotheelia anisica MOSTLER, die auf das Oberanis beschränkt ist.

Holotypus: Taf. 2, Fig. 5

Locus typicus: Köveskal (Balatonhochland, Ungarn)

Stratum typicum: Langobard, Echinodermenbank X 7

Material: Über 50 Exemplare

Diagnose: Acanthotheelia FRIZZELL & EXLINE 1955 mit polygonaler, selten rundlicher Aussenbegrenzung, vorwiegend 13 meist schmalen Speichen, einer kleinen oben wie unten völlig planen Nabe und nur je einem Dorn über jedem Speichenzwischenraum.

Beschreibung: Die äussere Begrenzung der Sklerite ist polygonal, selten rundlich.

Die Rädchen sind verhältnismässig gross (0,5 - 0,8 mm) und mit einer kleinen oben und unten völlig planen kreisrunden Nabe ausgestattet.

Die langen Speichen, 10 - 13 an der Zahl, wobei vorwiegend 13 Speichen auftreten, sind an der Austrittsstelle von der Nabe sehr schmal, verbreitern sich nur allmählich (Maximum der Verbreiterung im 2. Drittel der Speichen), um dann auf kurzer Strecke ihre Breite so zu reduzieren, dass sie die Ausgangsbreite im Mündungsbereich in die Felge wieder erreichen. Die Speichen verlaufen zunächst von der Nabe flach nach unten und biegen im 2. Drittel steiler nach oben, wodurch der Felgenrand höher zu liegen kommt als die Nabe. Nur an einem Exemplar wurde die Lage der Nabe in Felgenebene beobachtet.

Der Felgenaussenrand ist durch grosse, schmale Dornen gekennzeichnet, wobei über jedem Speichenzwischenraum je ein Dorn liegt. Nur vereinzelt ist ein zweiter, wesentlich kleinerer Dorn über den Speichenzwischenräumen oder über den Speichen zu beobachten. Die Felge ist massiv und besitzt nur über den Speichen am Innenrand einen kurzen Fortsatz.

Vorkommen: Langobard von Köveskal.

Beziehungen: Ähnlichkeiten bestehen zu der im Cordevol häufig auftretenden Acanthotheelia spinosa FRIZZELL & EXLINE; von dieser unterscheidet sich A. ladinica n. sp. vor allem durch die plane Nabe, die etwas höhere Speichenzahl und durch das Auftreten von nur je einem Dorn über den Speichenzwischenräumen.

Acanthotheelia veghae n. sp.

Taf. 1, Fig. 9

Derivatio nominis: Zu Ehren von Frau Prof. Dr. Elisabeth VÉGH, Budapest

Holotypus: Taf. 1, Fig. 9

Locus typicus: Köveskal (Balatonhochland, Ungarn)

Stratum typicum: Langobard, Echinodermenbank X 7

Material: nur 15 Exemplare

Diagnose: Acanthotheelia FRIZZELL & EXLINE mit sehr breiter Nabe, in der Mitte verdickten oder in Richtung auf die Felge schmaler werdenden Speichen und Dornen über den Speichenzwischenräumen, die den Aussen- und Innenrand der Felge besetzen.

Beschreibung: Von einer sehr breiten Nabe, die unten völlig plan, oben nur am Rand schwach gewölbt ist, nehmen 13 - 14 Speichen ihren Ausgang. Sie sind infolge der breiten Nabe verhältnismässig kurz, verlaufen in der Hälfte ihrer Länge noch in der gleichen Ebene wie die Nabenunterseite, um dann plötzlich nach oben abzubiegen. In der Verlängerung der Speichen befindet sich am Felgenaussenrand ein kleiner Sporn.

Die Felge selbst ist kreisrund und an der Aussenseite mit grossen Dornen über den Speichenzwischenräumen besetzt, denen kleine spitze Dornen an der umgeschlagenen Innenseite gegenüberstehen. Zwischen den einzelnen grossen Dornen schieben sich die bereits erwähnten kleinen Dornen über den Speichen ein.

Vorkommen: Langobard von Köveskal.

Beziehungen: Durch ihre sehr breite Nabe unterscheidet sich Acanthotheelia veghae n. sp. von allen anderen Acanthotheelia-Arten.

Theelia doreckae KOZUR & MOSTLER 1970

1970 *Theelia doreckae* n. sp. - KOZUR & MOSTLER, S. 377, non ! Taf. 5, Fig. 12
(nomen nudum)

1968 *Theelia undata* MOSTLER - SPECKMANN, S. 206 - 208, Taf. 3, Fig. 2

Derivatio nominis: Zu Ehren von Frau Dr. Hertha DORECK

Holotypus: Abb. 6a, b, c

Locus typicus: Steinbruch, Reutte in Tirol

Stratum typicum: Pelsonische Krinoidenkalke, Sintwag bei Reutte

Diagnose: Rädchenförmige Sklerite mit mässig gewelltem Felgenrand, schmaler, unbezahnter, nicht eingeschlagener Felge, kleiner runder Nabe und 6 - 8 sich nach aussen verbreiternden Speichen.

Beschreibung: Der Felgenausserrand zeigt einen mässig gewellten Verlauf. Die Felge selbst ist schmal, unbezahnt und ohne Umschlag. Über den Speichenzwischenräumen ist die Felge nach aussen durchgebogen; im Mündungsbereich Speiche/Felge ist sie eingeschnürt und schwach verdickt.

Die 6 - 8 Speichen sind im Mündungsbereich zur Felge am breitesten, werden in Richtung auf die Nabe zunächst nur wenig schmaler und verjüngen sich dann zur Nabe hin stärker. Während die Speichen in Felgennähe flach sind, verdicken sie sich in Richtung auf die Nabe und werden kurz vor der Nabe nahezu rund. Die Speichen verlaufen in Nabennähe zunächst flach und biegen erst im letzten Drittel ziemlich abrupt zur Felge auf. Dadurch entsteht das Gesamtbild einer Schüssel mit breitem Boden und steilem Rand.

Die Nabe ist klein und rund, oben halbkugelförmig gewölbt, unten flach.

Vorkommen: Bisher nur aus dem Pelson der alpinen Trias bekannt.

Beziehungen: Mit *Theelia undata* MOSTLER, mit der diese Form verwechselt wurde, hat *Theelia doreckae* die kleine Nabe und den welligen Verlauf des Felgenausserandes gemeinsam. Unterschiede sind in der Speichenform gegeben.

Theelia undata hat gleich breit bleibende Speichen, die eher eine schwache Verschmälerung in Richtung auf die Felge aufweisen. Weiterhin fehlen *Theelia doreckae* die Sporne am Innenrand der Felge in Verlängerung der Speichen, die für *Theelia undata* sehr charakteristisch sind.

Bemerkungen: Bei KOZUR & MOSTLER 1970 wurde unter *Theelia doreckae* aus Versehen eine Form abgebildet, die weder mit dem Holotypus, noch mit *Theelia doreckae* überhaupt identisch ist. *Theelia doreckae* war deshalb ein nomen nudum und erlangt erst durch die Beschreibung und Abbildung in der vorliegenden Arbeit Gültigkeit.

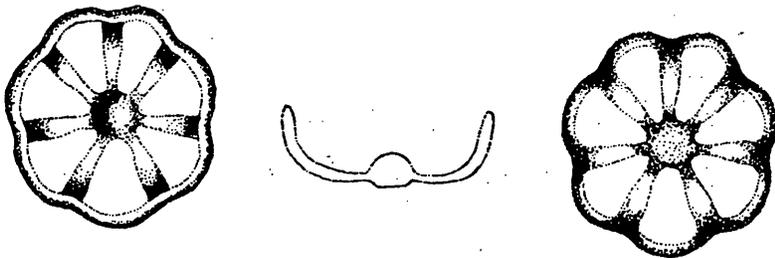


Abb. 6 *Theelia doreckae* KOZUR & MOSTLER (a Ansicht von oben, b Querschnitt, c Unterseite) Die Abb. stammen von P. SPECKMANN 1968 : Taf. 3, Fig. 2a - 2c

Vorkommen: Oberanis - Nor.

Theelia koeveskalensis n. sp.

Taf. 2, Fig. 2-4

Derivatio nominis: Nach dem Locus typicus

Holotypus: Taf. 2, Fig. 2

Locus typicus: Köveskal (Balatonhochland, Ungarn)

Stratum typicum: Cordevol, Bank X 4

Material: Über 50 Exemplare

Diagnose: Sechsseitig begrenzte, über den Speichenzwischenräumen ausgebuchtete Rädchen mit konstanter Speichenzahl (6); die Speichen verbreitern sich von innen nach aussen.

Beschreibung: Die Felge weist eine gerundet 6-eckige Aussenbegrenzung auf. Die Speichenzwischenräume sind deutlich nach aussen gebogen. Die Felge ist nur geringfügig, über den Speichenzwischenräumen etwas stärker eingeschlagen. Zahnähnliche Einstülpungen des Felgeninnenrandes über den Speichen sind dagegen nur selten vorhanden.

Die Nabe ist sehr klein, unten eben, oben eben bis sehr schwach gewölbt. Es sind stets 6 Speichen vorhanden, die zunächst eine kurze Strecke in der Ebene der Nabe verlaufen und dann bereits vor der Hälfte ihrer Länge steil nach oben umbiegen. Die Breite der Speichen nimmt von innen nach aussen zu.

Vorkommen: Cordevol von Köveskal.

Beziehungen: Die Art dürfte zwischen Theelia undata MOSTLER und Theelia guembeli KRISTAN-TOLLMANN vermitteln. Theelia undata besitzt eine noch stärker nach aussen gebogene Felge im Bereich der Speichenzwischenräume und der Felgeninnenrand springt über den Speichen stärker vor. Ausserdem weist Theelia undata mehr Speichen auf (7-11, meist 8-10).

Für Theelia guembeli aus den Cassianer Schichten gibt KRISTAN-TOLLMANN 7-8 Speichen an. Ihr lag aber, wie sie selbst schreibt, nur ein Exemplar vor, das nach der Abbildung 7 Speichen aufweist, so dass die Zahl 8 nicht als real angesehen werden kann. Damit kann die Speichenzahl vermutlich nicht zur Unterscheidung herangezogen werden, wengleich auch die zahlreichen vorliegenden Exemplare von Theelia koeveskalensis stets nur 6 Speichen aufweisen. Die Felgenaussenbegrenzung stimmt überein; die Innenbegrenzung weist keine Vorsprünge über den Speichen auf. Die Unterseite der Nabe besitzt eine deutliche Delle, die Oberseite ist stärker konvex. Die Speichen sind in der Mitte verbreitert. Die Erhaltung des Holotypus und einzigen bisher bekannten Exemplars von Theelia guembeli ist sehr schlecht ("die Speichenzwischenräume sind bei diesem Exemplar zur Gänze mit wahrscheinlich Sekundärmaterial verkrustet und erfüllt, so dass die Breite der Speichen nicht voll herauskommt" Zitat KRISTAN-TOLLMANN, S. 371). Damit verliert zumindest ein Teil der aufgezählten Unterschiede beträchtlich an Wert, zumal auch die Variationsbreite von Theelia guembeli nicht bekannt ist. Es ist daher nicht völlig auszuschliessen, dass es sich bei Theelia guembeli und Theelia koeveskalensis um identische Arten handelt. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand sind Theelia guembeli und Theelia koeveskalensis als getrennte Arten zu betrachten.

Theelia lata n. sp.

Taf. 2, Fig. 1

Derivatio nominis: Nach der sehr breiten Nabe

Holotypus: Taf. 2, Fig. 1

Locus typicus: Köveskal (Balatonhochland, Ungarn)

Stratum typicum: Cordevol, Daonellenbank X 1

Material: 8 Exemplare

Diagnose: Kleine, flache rundliche Sklerite mit glattem bis schwach welligem Felgenaussernrand, bezahntem Felgeninnenrand, sehr breiter, völlig flacher Nabe und 13 - 18 Speichen von annähernd gleichbleibender Breite.

Beschreibung: Kleine, flache rundliche Sklerite. Felgenaussernrand meist sehr schwach wellig verbogen (Ausbiegungen über den Speichenzwischenräumen), selten völlig glatt. Felgeninnenrand nur geringfügig eingeschlagen; über den Speichen mit je einem kurzen stumpfen Zahn besetzt. Nabe sehr breit, Ober- und Unterseite völlig plan, Unterseite nicht eingesenkt.

Die 13 - 18 Speichen bleiben auf ihrer gesamten Länge annähernd gleich breit oder werden nach aussen geringfügig schmaler. Sie liegen zunächst in der gleichen Ebene wie die Nabe und biegen erst kurz vor der Felge steil nach oben um.

Vorkommen: Cordevol von Ungarn.

Beziehungen: Die grösste Ähnlichkeit besteht zu Stueria ? multiradiata MOSTLER 1971, die sich vermutlich von Theelia lata herleiten lässt. Bei Stueria ? multiradiata ist die Nabe noch breiter und die Zähne am Felgeninnenrand laufen spitz aus; ausserdem ist die Zahnzahl grösser (18 - 23).

Theelia planata MOSTLER 1968

Taf. 1, Fig. 8

1968 Theelia planata n. sp. - MOSTLER, S. 27, Taf. 5, Fig. 2

1968 Theelia sp. - SPECKMANN, S. 212 - 213, Taf. 3, Fig. 6

Bemerkungen: Bei den vorliegenden Exemplaren treten alle Übergänge zwischen Formen mit sehr schwach eingesenkter Nabe und solchen, bei denen Nabe und Speichen völlig in einer Ebene liegen, auf. Eine Delle im Zentrum fehlt oder ist nur schwach angedeutet. Damit ist aber kein definitiver Unterschied zu Theelia planata zu erkennen, die sich allenfalls durch die deutliche zentrale Delle an der Nabenunterseite unterscheidet (? erhaltungsbedingt). Eine Abtrennung allein auf diesem Merkmal ist nicht möglich, da bei vielen Theelia-Arten die zentrale Delle wegen ihrer Kleinheit teils sichtbar, teils nicht zu erkennen ist. Der Holotypus von Theelia planata weist keine kreisrunde Gestalt auf, doch dürfte es sich hierbei um Verdrückung handeln, zumal ja auch in der Diagnose bei MOSTLER 1968 ausdrücklich der runde Umriss der Sklerite hervorgehoben wird.

Vorkommen: Oberanis bis Langobard.

Bemerkungen: Diese Form wird im Detail in einer Arbeit über Entwicklungsreihen von Theelia besprochen.

Vorkommen: Oberanis - Cordevol.

8) Die stratigraphische Bedeutung der Holothuriensklerite:

Die im systematischen Teil behandelten Holothuriensklerite (sie gehören 6 Formfamilien, 10 Formgattungen und 25 Formarten an, wovon 7 neu sind), sind speziell im Langobard und tieferen Cordevol von Koesveskal in grosser Zahl vertreten. Neben den Durchläuferformen, wie Achistrum triassicum, Achistrum cf. bartensteini, rocumites bartensteini, Priscopedatus triassicus, Eocaudina subhexagona, Acanthotheelia cf. spinosa, Acanthotheelia triassica und Theelia immissorbicula sind es eine Reihe von Formen, die auf das Langobard bzw. Cordevol beschränkt sind. Es sind dies wie Tabelle 5 zeigt Theelia ladinica n. sp., die bisher nur im Langobard vorkommt und Theelia koesveskalensis n. sp., die mit Beginn des Cordevol einsetzt und Fissobactrites inusitata n. sp., die möglicherweise die Langobard/Cordevolgrenze überschreitet, aber jedenfalls für diesen Grenzbereich kennzeichnend ist. Eine gewisse Bedeutung für diesen Grenzbereich dürfte auch der Eocaudina ramosa n. sp. zukommen. Weiters ist das Einsetzen von Eocaudina cassianensis im höheren Bereich des Langobard wichtig (diese Form tritt im Cordevol sehr häufig auf), sowie das erstmalige Auftreten von Acanthotheelia veghae n. sp.

Sehr auffallend ist, dass eine Reihe von Formen des Anis, wie Tetravirga imperforata, Priscopedatus staurocunitoides, Eocaudina subhexagona, Theelia undata, Theelia planorbicula auftreten, die bis in das Langobard bzw. Cordevol hinaufreichen. Auf der anderen Seite setzen in diesem Zeitabschnitt Formen ein, die dann in der Obertrias erst an Bedeutung gewinnen, wie Praeeuphronides simplex und Theelia patinaformis. Es handelt sich also um einen Bereich, der ausser den Leitformen noch stark von anisischen Formen geprägt wird und nur wenige Formen entwickelt, die in der Obertrias erst an Bedeutung gewinnen.

Von den insgesamt 25 Arten sind es nur 2 Arten, die vom Paläozoikum (Devon) heraufreichen. Ausser 3 Arten, die auch noch im Jura vorkommen, sind alle übrigen Arten (d. h. 20 Arten) auf die Trias beschränkt.

Zusammenfassung:

Bei Koesveskal (Balatonhochland, Ungarn) wurde ein gut erschlossenes Karbonatgesteinsprofil untersucht, welches durch Ammoniten und Daonellen sehr gut zeitlich erfasst werden konnte. Für die Kalke, die zum Teil bestimmten Hallstätter Kalktypen ähneln, sind auf Grund mikrofazieller und faunistischer Untersuchungsergebnisse Wassertiefen zwischen 50 und 100 m zur Zeit der Ablagerung anzunehmen. Unter den Mikrofossilien standen besonders die Conodonten und Holothuriensklerite im Blickfeld des Interesses, zumal es mit deren Hilfe gelang, besonders zur Grenzziehung zwischen höherem Ladin (Langobard) und tieferen Karn (Cordevol) einen wertvollen Beitrag zu liefern. Der enorme Reichtum an Holothurienskleriten machte es notwendig, diese systematisch zu erfassen, wobei 25 Arten, die 6 Familien und 10 Gattungen angehören, beschrieben wurden; 7 Arten davon sind neu.

LITERATURNACHWEIS

- FRIZZELL, D. L. & EXLINE, H.: Micropaleontology of holothurian sclerites. - micropaleontology, 4, 1955
- HIRSCH, F.: Sobre la presencia de conodontes en el Muschelkalk Superior de los Catalanides. - Espana Inst. Geol. y Minero Notas y Comun., Nr. 90, 1966
- KOZUR, H. & MOSTLER, H.: Neue Conodonten aus der Trias. - Ber. Nat.-Med. Ver. Innsbruck, 58, Innsbruck 1970
- KOZUR, H. & MOSTLER, H.: Probleme der Conodontenforschung in der Trias. - Geol. Paläont. Mitt. Ibk., Bd. 1, H. 4, Innsbruck 1971
- KOZUR, H. & MOSTLER, H.: Holothuriensklerite aus der Unter- und Mitteltrias des Germanischen Beckens und alpinen Raumes, sowie deren stratigraphische Bedeutung. - Festband d. Geol. Inst., 300-Jahr-Feier Univ. Innsbruck, Innsbruck 1970
- KOZUR, H. & MOSTLER, H.: Die Conodonten der Trias und ihr stratigraphischer Wert. I. Die "Zahnreihen-Conodonten" der Mittel- und Obertrias. - Abh. d. Geol. B.A. 28/1, Wien 1972 (im Druck)
- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Holothuriensklerite aus der Trias der Ostalpen. - Sitz. Ber. österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I, Wien 1963
- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Die Osteocrinusfazies, ein Leithorizont von Schwebcrinoiden im Oberladin - Unterkarn der Tethys. - Erdöl u. Kohle, 23. Jg., 1970
- KRYSTYN, L., SCHÄFFER, G. & SCHLAGER, W.: Über die Fossil-Lagerstätten in den triadischen Hallstätter Kalken der Ostalpen. - N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 137, 2, Stuttgart 1971
- LOCZY, L.: Die geologischen Formationen der Balatongegend und ihre regionale Tektonik. - I. 1. Resultate der wiss. Erforschungen d. Balatonsees, Budapest 1912
- NOGAMI, Y.: Trias-Conodonten von Timor, Malaysia und Japan (Palaeontological study of Portuguese Timor, 5). - Mem. Fac. Sci. Kyoto Univ., Geol. & Min., 34, Kyoto 1968
- SPECKMANN P.: Holothurien-Sklerite aus der Mittel-Trias der Ostalpen. - Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont.-hist. Geol., 8, München 1968
- SWEET, W. C.: Uppermost Permian and Lower Triassic conodonts of the Salt Range and Trans-Indus Ranges, West Pakistan. - In: Stratigraphic boundary problems: Permian and Triassic of West Pakistan, Kansas 1970
- ZIEGLER, B.: Ammoniten-Ökologie am Beispiel des Oberjura. - Geol. Rdsch., 56, Stuttgart 1967

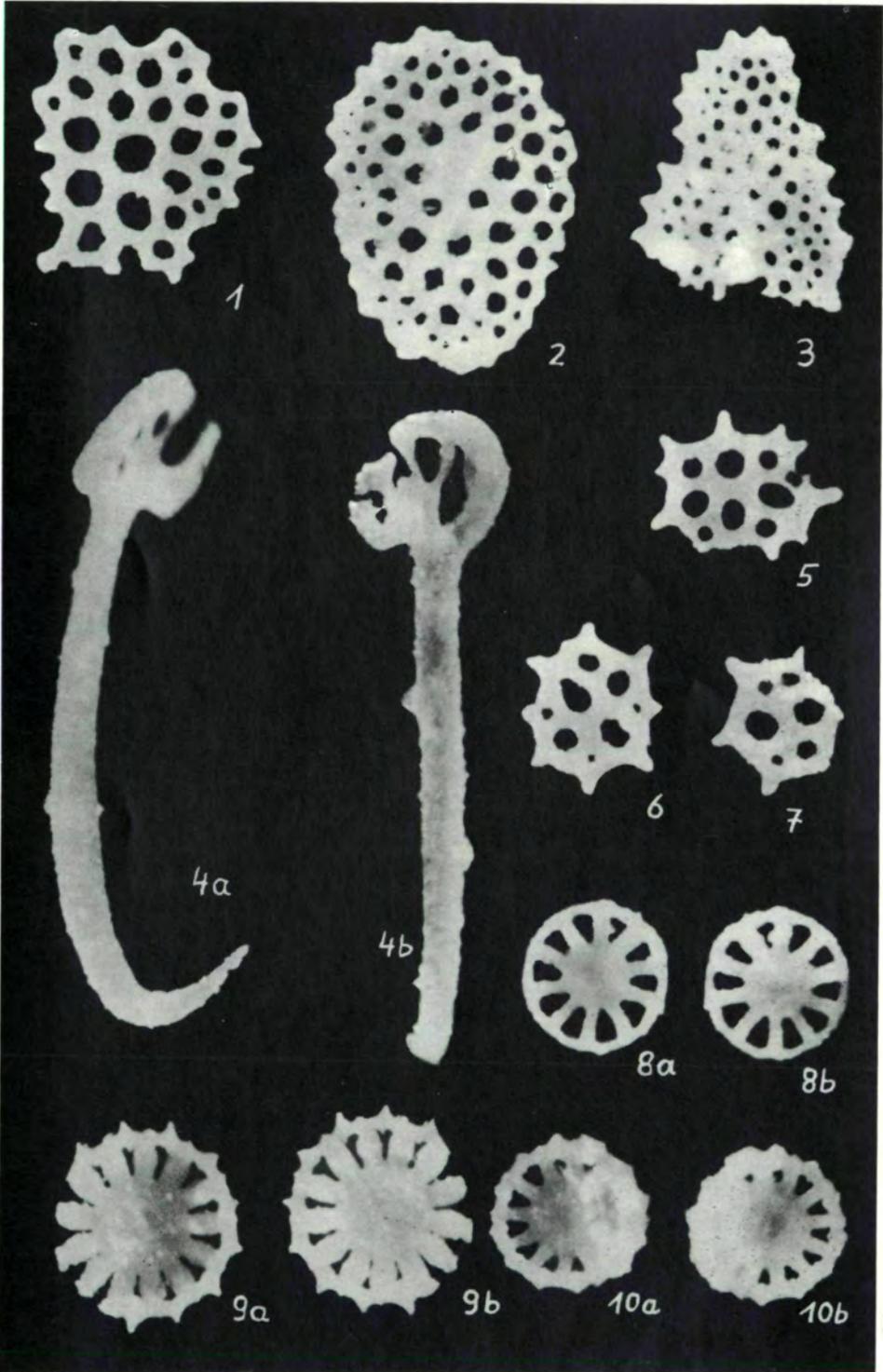
TAFELERLÄUTERUNGEN

Tafel 1 (Alle Vergrößerungen ca. 93 x)

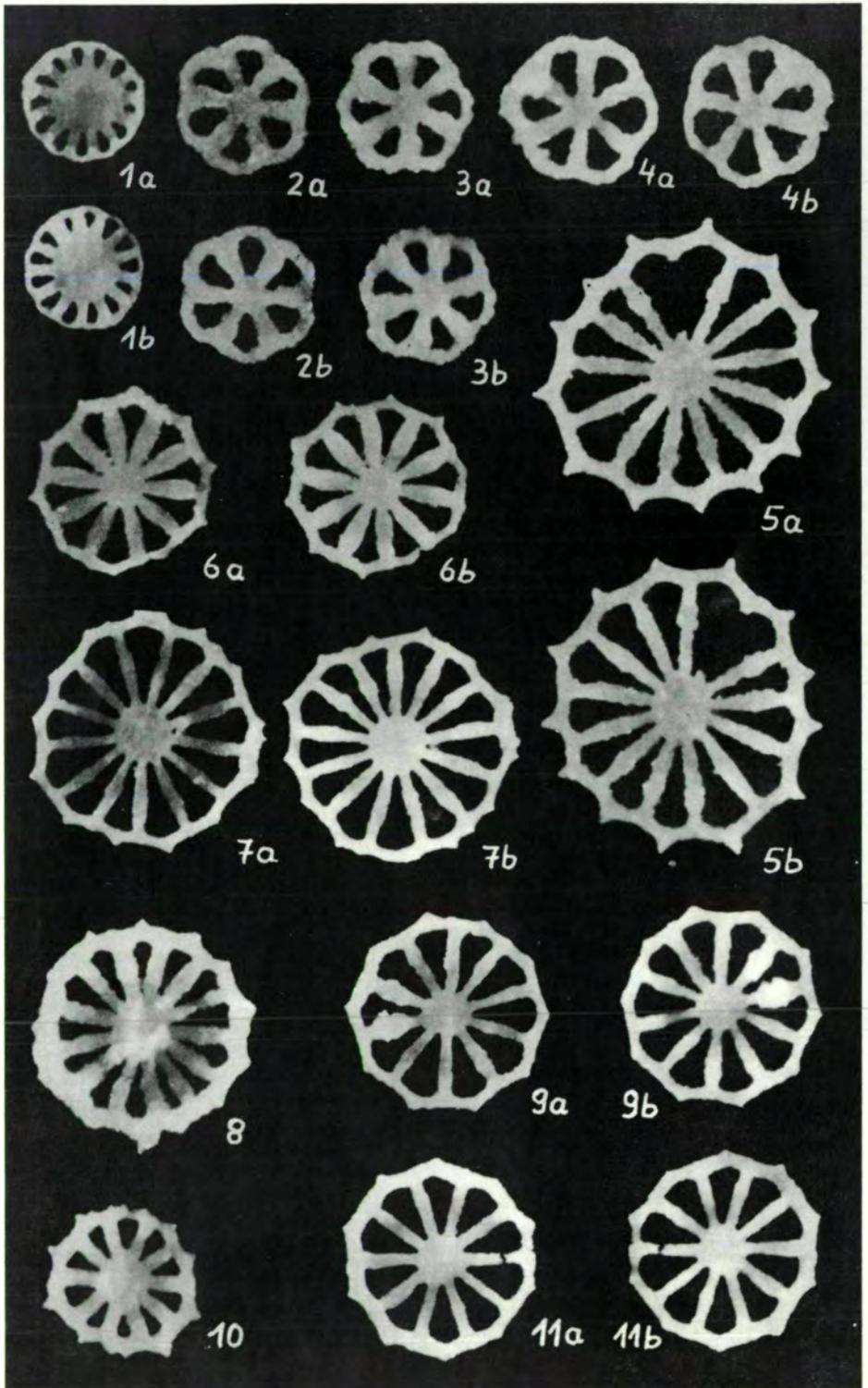
- Fig. 1: Eocaudina cassianensis FRIZZELL & EXLINE, Langobard, X 7/8, Köveskal (Balatonhochland, Ungarn)
- Fig. 2, 3: Eocaudina ramosa n. sp., Langobard, X 7/8, Köveskal (Balatonhochland, Ungarn); Fig. 2: Holotypus
- Fig. 4: Achistrum beckmanni n. sp., Holotypus, Langobard, X 7/8; a) Ansicht schräg von der Seite, b) Aufsicht
- Fig. 5 - 7: Fissobactrites inusitata n. sp., Cordevol, Daonellenbank X 1, Köveskal (Balatonhochland, Ungarn); Fig. 6: Holotypus
- Fig. 8: Theelia planata MOSTLER, Langobard, X 7, Köveskal (Balatonhochland, Ungarn); a) Oberseite, b) Unterseite
- Fig. 9, 10: Acanthotheelia veghae n. sp., Langobard, X 7, Köveskal (Balatonhochland, Ungarn); Fig. 9: Holotypus, a) Oberseite, b) Unterseite; Fig. 10: a) Oberseite, b) Unterseite

Tafel 2 (Alle Vergrößerungen ca. 93 x)

- Fig. 1: Theelia lata n. sp., Holotypus, Cordevol, Daonellenbank X 1, Köveskal (Balatonhochland, Ungarn); a) Oberseite, b) Unterseite
- Fig. 2: Theelia koeveskalensis n. sp., Holotypus, Cordevol, X 4, Köveskal (Balatonhochland, Ungarn); a) Oberseite, b) Unterseite
- Fig. 3, 4: Theelia koeveskalensis n. sp., Paratypen, Cordevol, X 4, Köveskal (Balatonhochland, Ungarn); 3 a), 4 a) Oberseite; 3 b), 4 b) Unterseite
- Fig. 5: Acanthotheelia ladinica n. sp., Holotypus, Langobard, X 7, Köveskal, (Balatonhochland, Ungarn); a) Oberseite, b) Unterseite
- Fig. 6 - 11: Acanthotheelia ladinica n. sp., Paratypen, Langobard, X 7, Köveskal (Balatonhochland, Ungarn); Fig. 6a, 7a, 8, 9a, 10, 11a: Oberseite; Fig. 6b, 7b, 9b, 11b: Unterseite



Tafel II



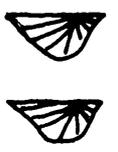
P. Nr.	Radio- larrien	Forami- niferen		Poriferen- spiculae		Brachio- poden	Gastro- poden	Ostra- coden		Cri- noiden	Echi- niden	Ophiu- ren	Holo- thurien	Cono- donten	Fisch- reste	Mikro- problematika
		a	b	a	b			a	b							
17	█	█									█			█	█	
16	█	█											█	█	█	
15	█	█												█	█	
14	█	█												█	█	
13	█	█	█		█			█		█		█	█	█	█	
12	█	█			█		█	█		█			█	█	█	
11	█	█			█			█		█		█	█	█	█	
10	█	█											█	█	█	
9	█	█	█					█		█		█	█	█	█	
8	█	█					█	█					█	█	█	█
7/8	█	█						█		█				█	█	
7	█	█						█		█				█	█	█
6	█	█	█				█	█		█				█	█	
5	█	█								█				█	█	█
4	█	█				█						█	█	█	█	
3	█	█											█	█	█	
2	█	█	█		█			█				█	█	█	█	
1	█	█	█		█		█	█		█		█	█	█	█	█

Tabelle 2: Die mit Hilfe von Essigsäure herausgelösten Mikrofossilien sind in ihrer Häufigkeit dargestellt. (Legende: Einfacher Strich = häufiges Vorkommen, breiter Strich = sehr häufiges bis massenhaftes Vorkommen; bei Foraminiferen bedeutet a agglutinierte Formen; b = Kalkschaler; bei den Poriferenspiculae bedeutet a Kieselspiculae, b = Kalkspiculae; bei den Ostracoden bedeutet a glattschalige Formen, b = skulpturierte Formen).

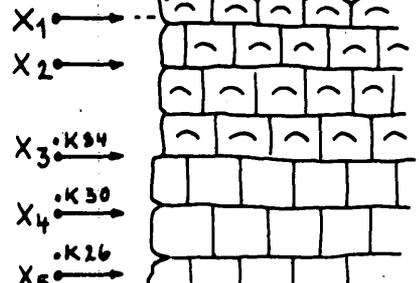
KOEVESKAL (Balaton-Hochland)

KARN

CORDEVOL

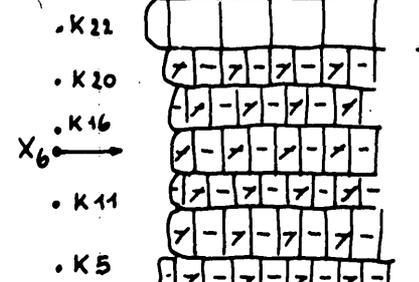


30m



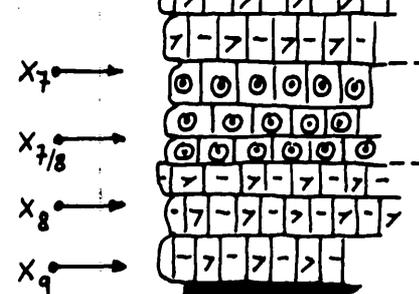
Daonellen-Kalke
Bank-Kalke
(sehr reine Kalke)

25m

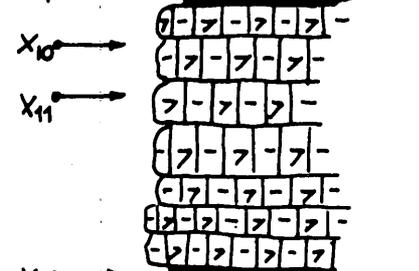


Crinoiden-führende Kalke
tonreiche Kalke
(stark bioturbat)

20m

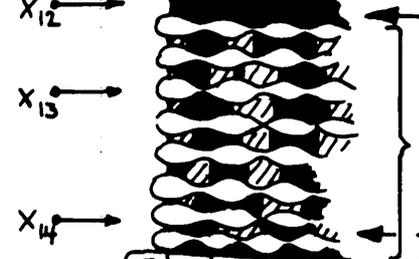


15m



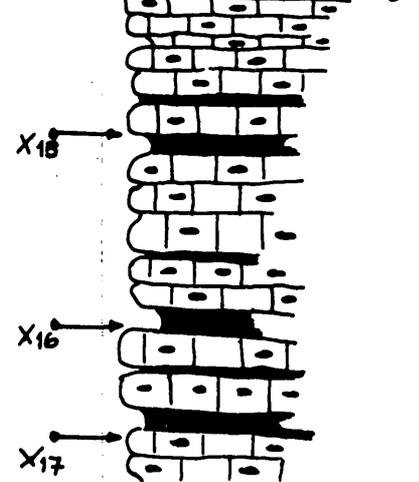
Pietra verde

10m



Knollenflaserkalk
tuffitische Lagen

5m



Radiolarienreiche Filament-Kalke

Radiolarien
Roveacriniden
Holothurien-Sk.
Conodonten

LANGOARD

FASSAN



Abb. 2