

ABHANDLUNGEN DER GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT
Band 36 · Wien 1982

Obertriassische Ammonoideen aus dem Zentralnepalesischen Himalaya

(Gebiet von Jomsom)

Von LEOPOLD KRYSTYN

Mit 17 Abbildungen und 18 Tafeln

Gedruckt mit Unterstützung des Fonds zur Förderung der
wissenschaftlichen Forschung in Österreich (Proj. D 700)

Beitrag zu IGCP-Projekt 73/I/4 "Triassic of the Tethys Realm"



ISSN 0378-0864
ISBN 3-900 312-16-8

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Geologische Bundesanstalt, Wien
Schriftleitung: A. Daurer
Filmsatz und Offsetdruck: F. Berger & Söhne Gesellschaft m.b.H., A-3580 Horn

Inhalt

	Seite		Seite
Zusammenfassung	3	Genus Thiniites n. gen.	24
Summary	4	Genus Gandakites n. gen.	25
1. Einleitung	4	Familie Tibetitidae HYATT, 1900	25
Historische Einführung	6	Genus Nodotibetites CHAO & WANG, 1973	26
2. Stratigraphische Übersicht	6	Genus Metacarnites DIENER, 1908	26
3. Faunenhorizonte und Zonierung	9	Genus Ammotibetites n. gen.	27
Tuval 2, Subbullatus-Zone	10	Genus Paratibetites MOJSISOVICS, 1896	30
Tuval 3, <i>Anatropites</i> -Bereich	10	Superfamilie Tropitaceae MOJSISOVICS	32
Grenze Karn-Nor	10	Familie Tropitidae MOJSISOVICS	32
Lac 1, Jandianus-Zone	10	Genus Margaritropites DIENER, 1916	32
Lac 2, Paulckei-Zone	11	Genus Hoplotropites SPATH, 1929	32
Lac 3, Magnus-Zone	12	Genus Discotropites HYATT & SMITH, 1905	34
Alaun	12	Genus Platotropites WANG & HE, 1976	35
4. Regionale Korrelation	12	Genus Microtropites MOJSISOVICS, 1893	35
Tinkar Lipu	13	Genus Jovites MOJSISOVICS, 1893	35
Dolpo	14	Genus Euisculites SPATH, 1951	37
Jolmo Lungma-Region	14	Genus Eusagenites TOZER, 1971	37
5. Systematik	15	Familie Haloritidae MOJSISOVICS, 1893	38
Konzept	15	Subfamilie Juvavitinae TOZER, 1971	38
Gliederung	16	Genus Projuvavites TOZER, 1971	38
6. Terminologie, Methodisches, Abkürzungen	17	Subgenus Projuvavites (Projuvavites) TOZER, 1971	38
7. Taxonomische Beschreibung	18	Subgenus Projuvavites (Goniojuvavites n. subgen.)	39
Unterordnung Ceratitina HYATT, 1884	18	Genus Tropijuvavites n. gen.	41
Superfamilie Clydonitaceae MOJSISOVICS, 1879	18	Genus Gonionotites GEMMELLARO, 1904	43
Familie Palicitidae n. fam.	18	Genus Dimorphites MOJSISOVICS, 1893	45
Genus Palicites GEMMELLARO, 1904	18	Genus Griesbachites MOJSISOVICS, 1896	45
Genus n. gen. n. sp. ind.	19	Genus Guembelites MOJSISOVICS, 1896	47
Unterordnung Trachyceratitina KRYSTYN, 1978	19	Genus Malayites WELTER, 1914	49
Superfamilie Trachycerataceae HAUG, 1894	19	Genus Miltites MOJSISOVICS, 1893	52
Familie Sirenitidae TOZER, 1971	19	Genus Juvavites MOJSISOVICS, 1879	53
Genus Anasirenites MOJSISOVICS, 1893	19	Genus Indojuvavites DIENER, 1916	55
Genus Parahauerites DIENER, 1916	20	Genus Epjuvavites n. gen.	56
Familie Distichitidae DIENER, 1920	21	Subfamilie Haloritinae MOJSISOVICS, 1893	56
Subfamilie Distichitinae DIENER, 1920	21	Genus Parajuavavites MOJSISOVICS, 1896	56
Genus Distichites MOJSISOVICS, 1893	21	8. Beiträge zur Phylogenie und Evolution der Trachyceratina ..	57
Genus Trachypleuraspides DIENER, 1906	21	Tropitaceae	57
Genus Pleurodistichites TOZER, 1980	22	Trachycerataceae	60
Familie Cyrtopleuritidae DIENER, 1925	23	Literatur	60
Genus Lipuities JEANNET, 1959	23	Paläontologischer Index	60
		Tafelteil	65

Zusammenfassung

Aus der rund 800 m dicken Obertrias-Schichtfolge der Tibet-Zone des zentralnepalesischen Himalaya bei Jomsom wurde ein 350 m mächtiges, höheres Oberkarn bis Mittelnor umfassendes Profil auf seine trachyostrake Ammonitenfauna untersucht. Es konnten 67 Arten festgestellt werden, die sich auf 35 Gattungen verteilen; 13 Arten und 6 Gattungen (*Thiniites*, *Gandakites*, *Ammotibetites*, *Tropijuvavites*, *Goniojuvavites*, *Epjuvavites*), sind neu davon. Bei zwei Arten (*Jovites dacus*, *Tropijuvavites* n. gen. n. sp. 1) wird ein möglicher Sexualdimorphismus diskutiert und für *Jovites dacus* als gesichert betrachtet. Er ä-

ßert sich bei dieser Art nur in der Form der teils normal breiten, teils stark verschmälerten und extern zugespitzten Wohnkammer. Eine geschlechtliche Zuordnung der beiden Dimorphen wird als zu hypothetisch abgelehnt.

Die Fauna ist auf die einzelnen Unterstufen recht ungleich verteilt. Im höheren Oberkarn (Tuval) haben sich 24 Arten gefunden. Das Unternor (Lac) stellt mit 37 Arten den Hauptteil der Fauna, während vom fossilarmen Mittelnor (Alaun) nur 6 Arten beschrieben werden. Im Faunencharakter dominiert das tethyale Element, eine gewisse Eigen-

Anschrift des Verfassers:

Univ.-Doz. Dr. LEOPOLD KRYSTYN, Paläontologisches Institut der Universität Wien, Universitätsstraße 7, A-1010 Wien.

ständigkeit gegenüber der westlichen Tethys (Alpin-Mediterraner Raum) wird durch die Präsenz der Tibetitidae dokumentiert.

Es werden 12 biostratigraphische Horizonte ausgedehnt, die sich zwanglos der obertriassischen Ammoniten-Zonierung der westlichen Tethys einfügen und damit deren Bedeutung als tethyalen Standard bestätigen. Eine Modifikation betrifft nur die bislang im Unteror gebrauchliche *Mojsisovicsites kerri*-Zone, welche nominell durch *Guembelites jandianus* ersetzt wird. Die in den Hallstätterkalken der Alpen erfaßten Subzonen im Grenzbereich Karn – Nor sind ebenfalls nachweisbar; neue Subzonen werden nicht eingeführt.

Systematisch verteilt sich die Fauna auf die beiden Unterordnungen der Ceratitina und Trachyceratina. Die Ceratitina sind nur mit 2 in einer neuen Familie (Palicitidae n. fam.) zusammengefaßten Gattungen vertreten. Die 33 anderen Genera entfallen auf die erst kürzlich (KRYSYN, 1978) von den Ceratitinen abgetrennten Trachyceratina. Ihre beiden Superfamilien unterstreichen mit 12 (Trachycerataceae) bzw. 21 Gattungen (Tropitaceae) die Bedeutung der Gruppe im untersuchten Material. Die zwei Familien der Tropitaceae (Tropitidae, Haloritidae) lassen sich durch einen jeweils eigenständigen, konstanten Suturtypus (gespaltener bzw. ungespaltener U_3) kennzeichnen, der bei der systematischen Zuordnung gehäusemorphologisch indifferenter Formen (z. B. *Eusagenites*, *Eusculites*) ein entscheidendes Hilfsmittel darstellt.

Summary

A 350 m thick section covering Upper Karnian to Middle Norian layers from the 800 m thick Upper Triassic sequence of the Tibetan Zone of the central Nepalese Himalaya near Jomsom was studied for its trachyostracan ammonite fauna. 67 species were recognized, which belong to 35 genera; 13 species and 6 genera (*Thinuites*, *Gandakites*, *Ammotibetites*, *Tropiuvavites*, *Goniopuvavites*, *Epiuvavites*), are newly described. For two species (*Jovites dacus* and *Tropiuvavites* n. gen. n. sp. 1), a possible sexual dimorphism is discussed, which is considered to be certain in the case of *Jovites dacus*. In this species, it manifests itself only in the form of the body chamber, which can be either normally wide or strongly thinned and externally sharpened. No attempt is made to attribute one of the dimorphs to a certain sexual group.

The faunal distribution within the single substages is irregular. In the Upper Karnian (Tuvalian) 24 species were found. The Lower Norian (Lacian) contained, with 37 species, the bulk of the fauna, while from the Middle Norian (Alaunian) which is poor in fossils, only 6 species are described. The Tethyan element dominates the faunal character; the only indication for a certain differentiation from the western Tethys (Alpine-mediterranean area) is the presence of tibetids.

12 biostratigraphic horizons (beds) are recognized which fit well in the ammonite zonation of the western Tethys and thus prove the importance of the scheme as a Tethyan standard. The only modification concerns the *Mojsisovicsites kerri* Zone, until now used within the context of the Lower Norian; it is nominally replaced here by *Guembelites jandianus*. The subzones suggested for the Alpine Hallstatt limestone for the Karnian – Norian boundary interval are also in evidence; no new subzones are proposed.

Systematically, the fauna is distributed among the suborders Ceratitina and Trachyceratina. The Ceratitina are represented by 2 genera which are grouped among the new family Palicitidae n. fam. The other 33 genera fall under the heading of the Trachyceratina, which were

Auch die Trachycerataceae können mit Hilfe bestimmter Suturmerkmale (Gliederung des Lateralsattels) besser differenziert und teilweise qualitativ klassifiziert werden. Den drei nur in der äußeren Morphologie unterscheidbaren Familien Trachyceratidae, Sirenitidae und Distichitidae (incl. Subfamilie Heraclitinae) mit ungespaltenem Lateralsattel werden die Cyrtopleuritidae mit ventral tief inzisiertem und die Tibetitidae mit median aufgespaltenem Lateralsattel gegenübergestellt.

Im abschließenden Kapitel werden die am untersuchten Material festgestellten evolutiven Merkmalsveränderungen und Entwicklungstrends hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Phylogenie und Evolution der Trachyceratina überprüft. Diese betreffen einerseits die evolutive Transformierung des sirenitiden Suturmusters über den cyrtopleuritiden zum tibetiden Suturtyp und damit die Nachvollziehung der stammesgeschichtlichen Entwicklung der Trachycerataceae. Andererseits können die Juvavitinae im obersten Karn und untersten Nor durch die kombinierte Analyse der drei Merkmalskomplexe Gehäuse, Skulptur und Sutur in vier Evolutionslinien differenziert werden, die als *Projuvavites*-, *Gonionotites*-, *Barrandeites*- und *Griesbachites*-Linie benannt werden. Hervorzuheben ist dabei, daß alle aufgezeigten Evolutionsvorgänge in kleinen, dem Prinzip der additiven Typogenese HEBERERS entsprechenden Schritten ablaufen.

recently separated from the Ceratitina (KRYSYN, 1978). Its two superfamilies, represented by 12 (Trachycerataceae) respectively 21 (Tropitaceae) genera, show the importance of this group in the material studied. The two families of the Tropitaceae are recognizable by a typical and constant suture type (split respectively non-split U_3), which permits, irrespective of shell-morphology (shell form and sculpture), their differentiation and is also an important tool for the systematical emplacement of shell-morphologically indifferent forms (such as *Eusagenites* and *Eusculites*). The Trachycerataceae may also be differentiated by means of certain suture features (subdivision of the lateral saddle) and thus become subject to a better qualitative classification. The three families Trachyceratidae, Sirenitidae and Distichitidae (including the subfamily Heraclitinae and Sagenitinae), which are differentiated only by means of external morphology, with their unsplit first lateral saddle, are compared with the Cyrtopleuritidae, with a deeply incised first lateral saddle, and the Tibetitidae with their first lateral saddle showing median splitting.

The final chapter concerns itself with the study of the morphological changes and the evolutionary trends discovered in the analyzed material in view of their importance for the phylogeny and evolution of the Trachyceratina. On the one hand, these changes concern the evolutionary transformation from the *Sirenites*-type suture pattern via the *Cyrtopleurites*-type to the *Tibetites*-type and thus also the continuation of the phylogenetical development of the Trachycerataceae. On the other hand, the Juvavitinae of the uppermost Karnian and lowermost Norian, by means of combined analysis of three feature complexes (shell, sculpture and suture), may be distinguished as four evolutionary lines, namely *Projuvavites*, *Gonionotites*, *Barrandeites* and *Griesbachites* lines. It is important to point out that all evolutionary processes mentioned here occur in small steps, according to HEBERER's principle of "additive typogenesis".

1. Einleitung

Der Himalaya ist als Fundgebiet reicher obertriassischer Cephalopodenfaunen seit fast einem Jahrhundert bekannt (MOJSISOVICS, 1896; DIENER, 1906, 1908; JEANNET, 1958, 1959; WANG & HE, 1976). Obwohl diese Faunen einen hohen spezifischen Anteil alpiner Elemente (DIENER, 1916) besitzen, sind sie bislang stratigraphisch nur unzureichend mit dem Standard der westlichen Tethys (KRYSYN, 1973) korrelierbar. Auch in der erst kürzlich erschienenen Monographie von WANG & HE (1976) ergeben sich keine neuen Anhaltspunkte für eine bessere Korrela-

tion mit der alpinen Gliederung. Diesen Widerspruch zwischen hohem Prozentsatz gleicher Faunenelemente einerseits und weitgehend verschiedener Zonenfolge andererseits galt es in erster Linie zu klären. Im Hintergrund stand dabei die Frage, inwieweit die 1973 erstellte Ammonitenzonierung der alpinen Obertrias auf den Tethys-Bereich insgesamt und den Himalaya im Besonderen übertragbar wäre.

Die Hallstätterkalke, Hauptträger der alpinen Obertrias-Gliederung, sind für ihre komplizierten, die Stratigraphie un-

günstig beeinflussenden Sedimentationsbedingungen (Mangel-sedimentation und Kondensation, nicht meßbare Faunenlücken, Spaltenbildung mit Faunenverfälschung) inzwischen bekannt (SCHLAGER, 1969; KRYSSTYN, SCHÄFFER & SCHLAGER, 1971). Es ist daher ein lang gehegter Wunsch, die bisherigen Ergebnisse an mächtigen und kontinuierlich sedimentierten Profilen eines wenn möglich auch faziell abweichenden Ablagerungsraumes zu kontrollieren, Fehler zu eliminieren und eventuell durch zusätzliche Daten eine Erweiterung bzw. Abrundung der Gliederung zu erreichen. Diese Zielsetzungen haben sich in Nepal nur teilweise in die Tat umsetzen lassen, weil das bei Jomsom*) untersuchte Profil die Erwartungen bezüglich Häufigkeit und Funddichte der Ammonitenfauna nicht erfüllt hat. Wohl sind einzelne Lagen, seltener auch kurze Abschnitte (z. B. im Unternor) fossilreich, aber alles in allem überwiegen die fossilarmen bis fossilieren Bereiche bei weitem. Deshalb konnte auch das ursprünglich angestrebte Subzonen-Konzept keinesfalls verwirklicht, sondern nur Ansätze in diese Richtung geschaffen werden.

Das Ziel dieser Arbeit ist primär die Beschreibung und stratigraphische Auswertung jener Obertrias-Ammoniten, die in der Tibetzone des Nepalesischen Himalaya nördlich des Annapurna-Nilgiri-Massivs (Abb. 1) gesammelt wurden. Genau genommen umfaßt die Bearbeitung nur die im Profil A an der östlichen Talflanke des Kali Gandaki oberhalb von Jomsom (Abb. 2) angeschnittenen oberkarnischen bis mittelnorischen Faunehorizonte. In der weiteren Umgebung hat sich zwar bei Thini und einige Kilometer östlich davon auch ältere Obertrias mit unterkarnischen bzw. tief-oberkarnischen Ammoniten gefunden. Diese Funde sind aber quantitativ und qualitativ sehr bescheiden und können mit dem untersuchten Profil nicht direkt korreliert werden. Sie bleiben daher außerhalb der Betrachtungssweite dieser Studie.

Daneben haben sich durch die feinstratigraphische Arbeitsmethodik bei einer Reihe schon bekannter Arten erstmals phylogenetische Zusammenhänge im Detail nachvollziehen lassen. Auch die Erschließung selektiver morphologischer Entwicklungskriterien (Evolution-Trends) wurde dadurch entscheidend gefördert. Das Ergebnis sind neue Beiträge zur Phylogenie und Evolution der obertriassischen Ammonoiten sowie

eine fundierte systematische Ordnung ihrer häufigsten und stratigraphisch wichtigsten Gruppe, der Trachyceratina.

Die mehrmonatigen Geländearbeiten in Nepal wurden im Rahmen des IGCP-Projektes 73/I/4 TRIASSIC OF THE TETHYS REALM im Herbst 1977 durchgeführt und größtenteils aus Mitteln des Österreichischen Nationalkomitee für das IGCP (Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung) finanziert. Ein Teil der Ausrüstung (Sachmittel) konnte im Rahmen des Projektes 3347 des Fonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung angeschafft werden. Die Bearbeitung des Fossilmaterials wurde durch die schon vorhandenen bedeutenden neuen Aufsammlungen aus den Hallstätterkalken der Alpen und von Timor, sowie weiterer kleiner Kollektionen aus Sizilien (Calcare selcifero) und der Türkei wesentlich erleichtert.

Die vorliegende Arbeit entstand auf Anregung von Herrn Prof. Dr. H. ZAPPE, der vor allem durch seine Initiativen wesentlichen Anteil am Gelingen der Expedition hatte. Unter anderem hat er seitens der Nepalesischen Behörden die Erlaubnis zur Durchführung der Geländearbeiten im Gebiet von Jomsom erwirkt. In diesem Zusammenhang gebührt mein Dank auch den Herren Dr. S. P. PRADHAN (Res. Div. of Tribhuvan Univ. Kirtipur) und Prof. D. B. M. PRADHAN (Geol. Institute Tribhuvan Univ. Kathmandu), die mich durch arbeitstechnische Hinweise und Unterlagen in Nepal selbst unterstützten. Die Untersuchungen an Ort und Stelle wären ohne die tatkräftige Hilfe meines Begleiters, Herrn cand. pal. R. GOLEBIOWSKI (Wien), kaum möglich gewesen. Seiner Rolle nicht nur als Freund und Begleiter, sondern vor allem als unerlässlicher Mitarbeiter bei den Profilaufnahmen und Fossil-aufsammlungen sei hier entsprechend gedacht.

Herrn Prof. Dr. A. PAPP, dem geschäftsführenden Vorstand des Institutes für Paläontologie der Universität Wien, möchte ich für die Benützung der Institutsrichtungen meinen Dank aussprechen. Für verschiedene fachliche Auskünfte und Diskussionen danke ich meinen Kollegen Dr. B. GRUBER (Linz), Dr. J. HOHENEGGER, und Dr. F. TATZREITER (beide Wien). Herr Dr. E. T. TOZER (Ottawa), mit dem mich langjährig ein fruchtbringender Gedankenaustausch verbindet, steuerte zahlreiche wertvolle Anregungen den systematischen Teil betreffend bei. Durch die Unterstützung von Herrn Dr. H. LOBITZER und Herrn Dr. F. STOJASPAL war es mir möglich, in das große Typenmaterial der Geologischen Bundesanstalt Wien (MOJSISOVICS-Kollektion) Einsicht zu nehmen. Auch die Hallstätter Ammonitensammlung DIENERS (Naturhistorisches Museum Wien) wurde zu Vergleichszwecken herangezogen, für deren teilweise Entlehnung Herrn Prof. Dr. F. BACHMAYER und Herrn Dr. H. SUMMESBERGER gedankt sei. An überseeischem Vergleichsmaterial standen durch das freundliche Entgegenkommen von Herrn Dr. N. J. SILBERLING (Lakewood) Abgüsse der Abbildungsvorlagen zu SMITH (1927) und SILBERLING (1959) zur Verfügung. Die Photos besorgte Herr Charles REICHEL, die Reinzeichnung der Abbildungsvorlagen Herr N. FROTZLER; nicht zuletzt gilt mein Dank dem Laboranten O. STETTENHOFER (alle Institut für Paläontologie Wien) für seine allzeitige Hilfestellung während des Fortgangs der Arbeiten.

*) Es wird hier der in Nepal offiziell gebräuchliche Namen „Jomsom“ gegenüber der in der Literatur eingebürgerten Schreibweise „Jomom“ bevorzugt.



Abb. 1: Übersichtskarte von Nepal mit dem Thakkhola und Jomsom.

Historische Einführung

Der großen geographischen Abgeschiedenheit entsprechend, bis zum Bau des Flugfeldes war Jomsom nur zu Fuß bzw. Maulpferd in 10–14 Tagen von Pokhara erreichbar, hat die Erforschung dieses Gebietes sehr spät eingesetzt. So gehen die ersten geologischen Beschreibungen auf HAGEN (1959), BORDET et al. (1964) und BODENHAUSEN et al. (1964) zurück, denen noch allen konkreten Hinweise auf Trias-Ammoniten fehlen. Daß solche im Gebiet vom Jomsom vorkommen, wird erst- und letztmals in der von BORDET et al. (1971) veröffentlichten geologischen Monographie des Thakkhola deutlich. Dort finden sich auf rund 10 Seiten (op. cit., S. 124 ff.) nach Fundpunkten geordnet Auflistungen von zumeist kleinen Faunen, die aber eine

durch die gesamte Trias mehrminder reiche Ammonitenführung dokumentieren. Von der hier bearbeiteten und als „Coupe au SE de Jomosom“ bezeichneten Lokalität werden unter anderem *Tropites* sp., *Jovites* cf. *daciformis*, *Juvavites molengraaffi*, *Metacarnites floridus* (= *Thiniites* n. gen. *acutus*), *Tibetites* cf. *ryalli* und *Distichites* sp. genannt, die bereits oberkarnisches bis norisches Alter belegen.

Der Vollständigkeit halber seien noch zwei jüngere das Gebiet betreffende Arbeiten erwähnt. Eine davon ist der Perm-Trias-Grenze (BASSOULLET & COLCHEN, 1977) gewidmet, die andere liefert einen Beitrag zur lithologischen Gliederung der Thakkhola-Trias (BASSOULLET & MOUTERDE, 1977); beide Arbeiten erwecken naturgemäß nur peripheres Interesse.

2. Stratigraphische Übersicht

Die Ammoniten, welche dieser Studie zugrunde liegen, stammen aus einem durchgehend erschlossenen Profil in der orographisch linken, östlichen Flanke des Kali Gandaki Tales zwischen Jomsom und Thini (vgl. Abb. 2). Es liegt in ca. 3200 m Seehöhe und hat eine Mächtigkeit von rund 350 Metern. BORDET et al. (1971) scheiden dieses Gebiet auf ihrer geologischen Karte als eine einheitliche Masse kalkig-mergeliger Triasgesteine aus.

Parallel zu den paläontologischen Untersuchungen wurde auch eine detailgeologische Kartierung der weiteren Umgebung und eine lithologische Aufgliederung der gesamten, über 1000 m dicken Trias-Schichtfolge durchgeführt, worüber an anderer Stelle berichtet werden soll.

(GOLEBIOWSKI & KRZYSTYN; in Vorbereitung). Die in der geologischen Kartenskizze (Abb. 2) und auf der photographischen Ansicht (Taf. 18, Fig. 2) festgehaltenen Probennummern beziehen sich auf markante, für die Stratigraphie wichtige Fossilhorizonte und korrespondieren mit den auf Abb. 4 bzw. im Text angegebenen Schichtnummern. Hervorzuheben ist noch die inverse Lagerung der kompletten, in Abb. 3 dargestellten Abfolge.

Die Obertrias der Tibet-Zone kann im Bereich des Thakkhola, dem Einzugsgebiet des Kali Gandaki (Abb. 1), in insgesamt 5 Formationen unterteilt werden (vgl. Abb. 3), von denen zwei im untersuchten Profil enthalten sind. Das älteste Schichtglied ist relativ geringmächtig (ca. 30 m) und entspricht dem von

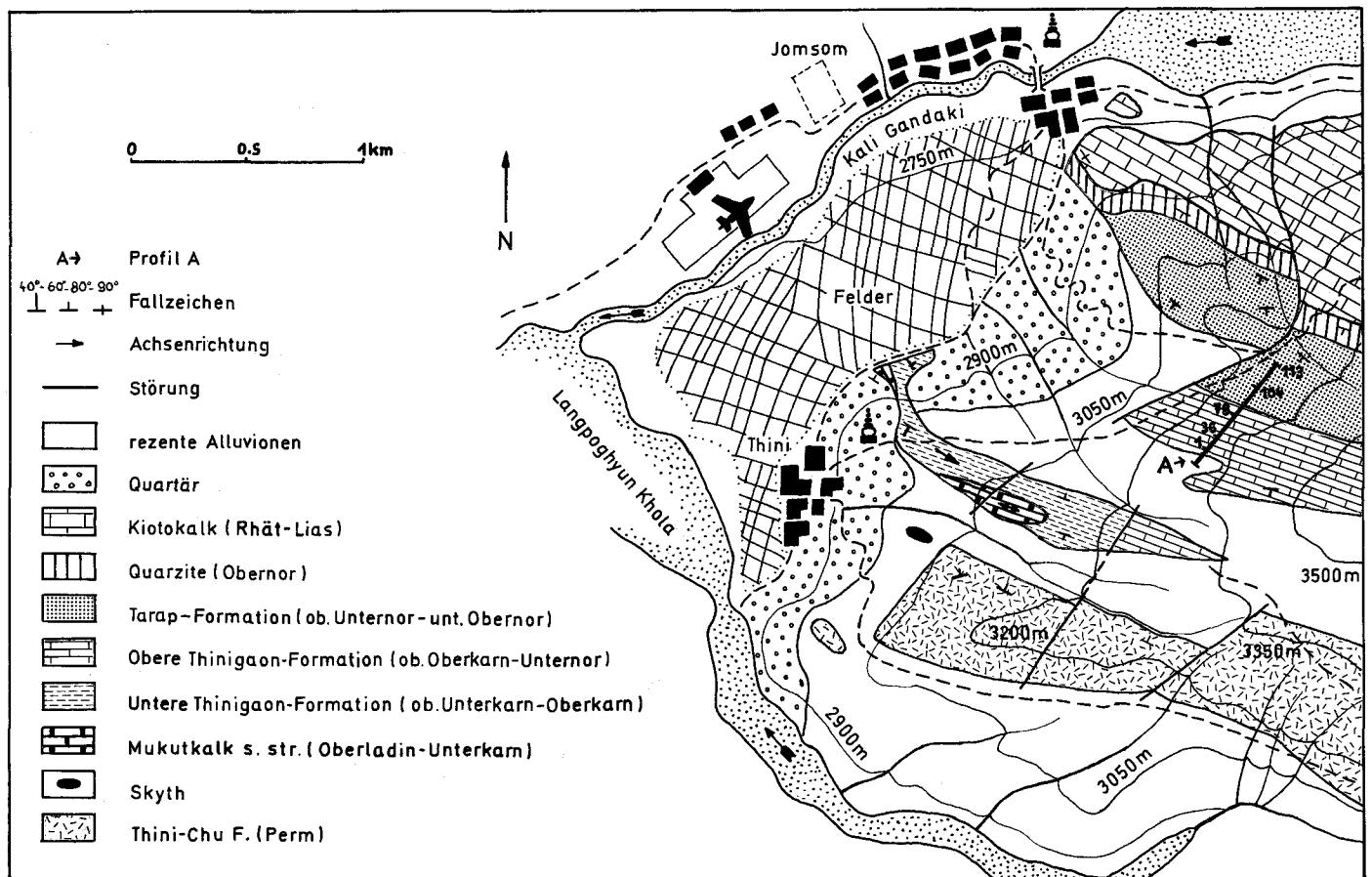


Abb. 2: Geologische Detailkarte der Umgebung von Jomsom mit dem untersuchten Profil: „A“ markiert den Fußpunkt, die eingetragenen Zahlen entsprechen stratigraphisch oder faunistisch bedeutenden Fossilagen.

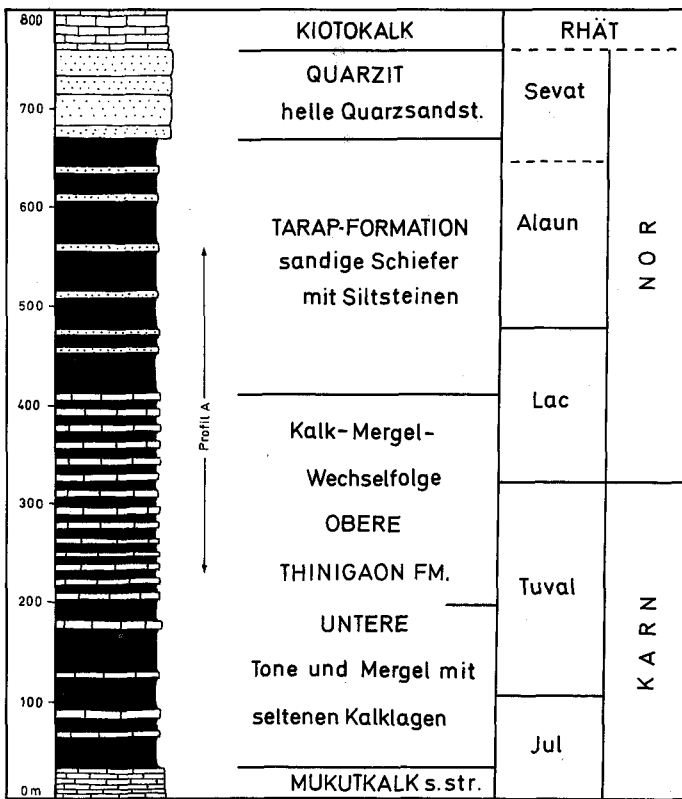


Abb. 3: Stratigraphie der Obertrias-Schichtfolge vom Jomsom.

FUCHS (1967) beschriebenen **Mukutkalk s. str.**¹⁾. Es umfaßt höchstes Oberladin bis tiefes Unterkarn (Aonoides-Zone sensu KRYSSTYN, 1978) und besteht aus dunklen, mikritischen, ebendünnbankigen Kalken mit Mergelzwischenlagen. Fossilien sind relativ selten und aus den Kalken meist nicht gewinnbar. Die Mergelbänke enthalten eine an die Cassianer-Fauna der Südalpen (vgl. URLICH, 1974) erinnernde pyritisierte Ammoniten-Kleinfauuna mit *Trachyceras* cf. *aon* (MUENSTER), *T. muensteri* (WISSMANN), *Lobites* cf. *ellipticus* (HAUER) im tieferen Teil und *Trachyceras aonoides* MOJS., *Coroceras* sp., *Joannites* in den oberen 2 m. Darüber folgt die aus zwei Teilgliedern bestehende **Thinigaon-Formation**²⁾. Ihre untere Hälfte ist als Schiefer-ton/Mergel-Komplex mit seltenen, oft sandigen Kalkeinschaltungen zu charakterisieren. Ammoniten sind nur an der Basis und in einer späten Kalklage ca. 90 m darüber häufiger. Der Fossilinhalt des untersten Abschnittes besteht aus kleinen, pyritisierten und oft verquetschten Ammoniten-Steinkernen, die zumeist nur eine generische Bestimmung zulassen; in Kalkgeoden kommen selten auch größere, gut erhaltene Stücke vor. Die untersten 15 m enthalten *Trachyceras a. aonoides* MOJS., *Trachyceras* sp. ind., *Diplosirenites* ? sp., *Paralobites* sp. und entsprechen damit ebenfalls noch der Aonoides-Zone. Darüber folgt ein rund 50 m mächtiger Abschnitt mit *Austrotrachyceras*

¹⁾ FUCHS (1967, 179ff.) hat seinen Mukutkalk meines Erachtens zu weit gefaßt. Durch das Zusammenfassen lithologisch differenzierbarer, vom Anis bis ins Nor reichenden Schichtgliedern ist er eher als Gruppe denn als Formation zu bezeichnen. Eine weitergehende Klärung soll allerdings der erwähnten geologischen Bearbeitung vorbehalten bleiben.

²⁾ Diese Formation wurde ursprünglich (BODENHAUSEN et al., 1964) für die gesamte Trias des Jomsom-Gebietes eingeführt und in diesem Sinne auch später (BODENHAUSEN & EGELER, 1971) verwendet. Nach dem von BODENHAUSEN et al. (1964, 108) erwähnten Typprofil am Weg NE von Thini (vgl. Abb. 2) wird sie nunmehr auf das Karn bis Unternor eingeeengt.

cf. *austriacum* (MOJS.), *A. thersitis* (MOJS.) und *Sirenites*, welcher der alpinen *Austriacum*-Zone gleichgesetzt werden kann. Diese Abfolge stimmt völlig mit jener im Unterkarn der Alpen (KRYSSTYN, 1978) überein und bestätigt damit deren Tethys-weite Gültigkeit. Im mittleren Teil der Schiefer-ton-Mergel-Serie liegt nur eine, stratigraphisch dafür sehr wichtige Ammoniten-lage mit *Tropites* sp. cf. *T. dilleri* SMITH, *Tropites* sp. ind., *Sirenites* cf. *betulinus* (DITTMAR), *Trachysagenites* sp. und *Traskites* sp. ind. Ihre Fauna kann mit großer Sicherheit ins Tuval eingestuft werden, wobei *Tropites* cf. *dilleri* und *Sirenites* cf. *betulinus* sowie *Traskites* für eine Vertretung des tiefsten Tuval, der *T. dilleri*-Zone, sprechen. In der oberen, aus einer Wechselfolge dunkler Kalke und schiefriger Mergel bestehenden Einheit der Thinigaon-Formation beginnt wieder eine reiche und relativ kontinuierliche Fossilführung, die die Grundlage der vorliegenden Bearbeitung bildet. Der unterste Teil der Folge enthält eine Reihe auffallend dicker (50–100 cm), organogendetritischer Kalke, die vereinzelt Korallen und Kalkschwämme führen und wohl Seichtwasserbildungen darstellen. Darauf weist auch das Fehlen von Ammoniten, die in den nachfolgenden dünnbankigen und feinkörnigen Kalken, mit denen das Detailprofil beginnt, zum Teil recht häufig sind. Am fossilreichsten sind eine Bank im oberen Tuval (A 36) und Teile des unteren Nor. In den obersten 15 m der Folge, die in die Paulcke-Zone zu stellen sind, nimmt der Detritusgehalt der Kalke zu, und es stellt sich eine charakteristische rotbraune, eisenschüssige Anwitterung ein.

Das obere Drittel des Profils und den Großteil des Nor nehmen fast 300 m mächtige, dunkle sandig-schiefrige Mergel und Siltsteine mit dm- bis m-dicken Sandsteinbänken ein, die in Übereinstimmung mit FUCHS (1977) als **Tarap-Formation** bezeichnet werden. Ihre Ammonitenfauna stammt ausnahmslos aus wenigen sandigen Kalk- oder Kalksandstein-Lagen, ansonsten sind sie praktisch steril. Auch die überlagernden ca. 100 m mächtigen dickbankigen, meist weißen „Quarzite“ (Obornor) haben sich ebenso wie der die Trias abschließende Kiotokalk als sehr fossilarm erwiesen, woran sicherlich ihr eingeschränktes, extrem seichtes Bildungsmilieu Schuld trägt. Ihre von BORDET et al. 1971³⁾ abweichende stratigraphische Einstufung stützt sich teils auf FUCHS (1977), zum Teil auf analoge und durch Fossilfunde besser dokumentierte Vorkommen in anderen Teilen des Himalaya (vgl. GANSSER, 1964; GUPTA, 1977). So hat etwa GUPTA 1976, 39 in Kumaun Conodonten des Nor-Rhät-Grenzbereiches von der Basis des Kiotokalkes beschrieben.

Das Profil (Abbildungen 2–4 und Taf. 18) beginnt ca. 1 km E von Thini und bildet den senkrechten bis inversen Nordflügel einer steil hochgepreßten, WNW–ESE streichenden Antiklinale, deren Kern den dick gebankten Basisteil der oberen Thinigaon-Formation erschließt. Die folgenden, teils knolligen Bankkalke des mittleren Tuval treten als länglich-schmale, ca. 300 m durchstreichende, senkrecht bis leicht überkippt kliffartig emporragende Wandstufe hervor, der die mehrere Meter tief erodierten Mergellagen einen bizarr zerfurchten Eindruck verleihen. Mit dem Zunehmen der Mergelinschaltungen im oberen Tuval wird die Morphologie weicher und einheitlich. Von der Ferne ist zwischen dem unternorischen Anteil der kalkreichen Thinigaon-Formation und den sandig-siltigen Tarap-Schiefern kaum mehr ein Unterschied zu erkennen (vgl. Taf. 18).

³⁾ Diese Autoren verwenden an Stelle des Kiotokalkes den Begriff Jomsom-Formation und nehmen ein ausschließlich jurassisches Alter an.

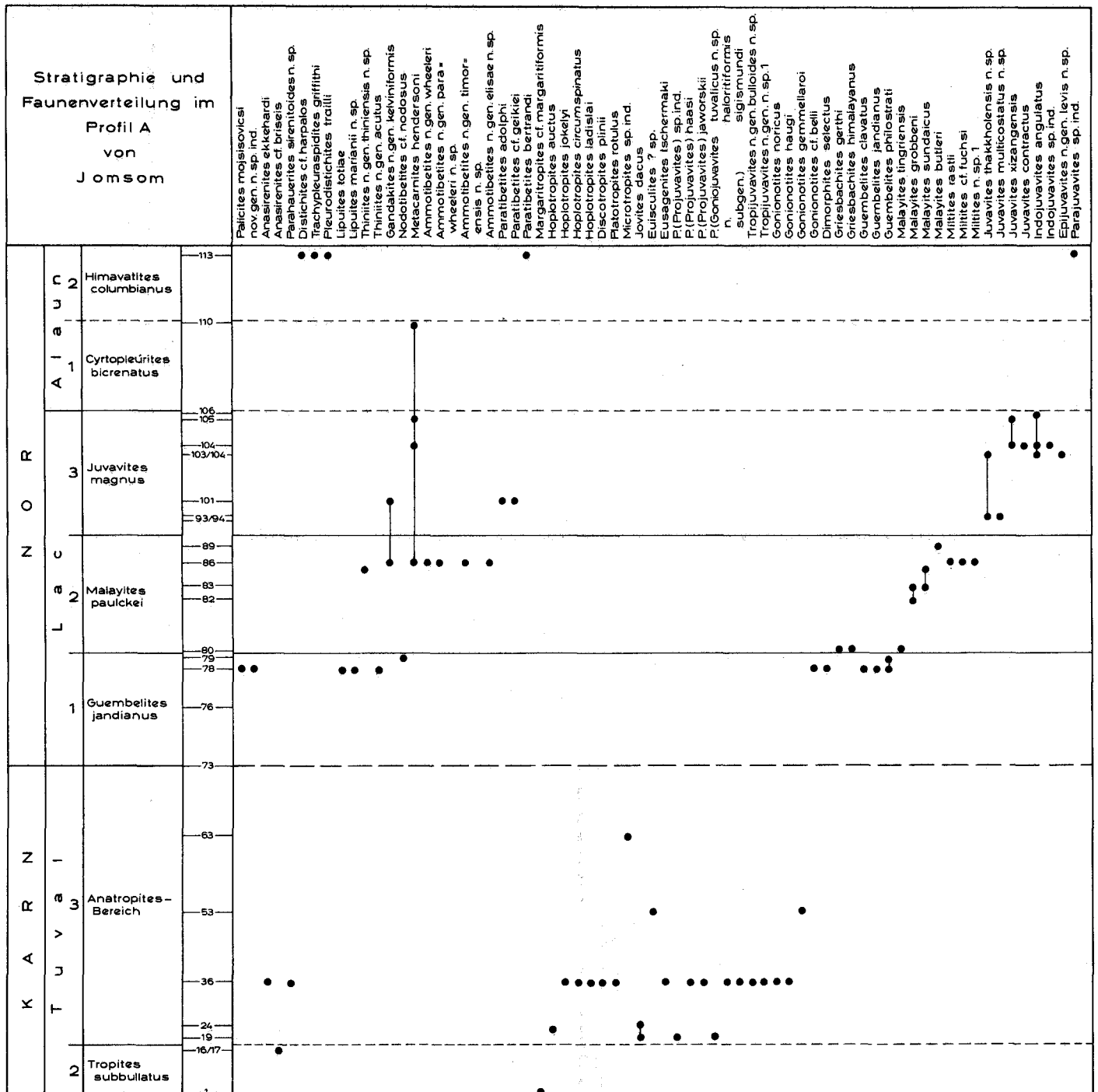


Abb. 4: Stratigraphie und Faunenverteilung im Profil A von Jomsom.

Als bedeutender Vorteil ist die fast völlige Ungestörtheit des immerhin rund einen halben Kilometer mächtigen Schichtstoßes zu nennen. Nur im Grenzbereich Paulckei-/Magnus-Zone wird das Profil von einer kleinen Verwerfung geschnitten, doch war es möglich, die beiden Enden durch ihre charakteristische Abfolge zu korrelieren. Das ausgewählte Gebiet bietet zudem für die geologische Aufnahme und das Sammeln von Fossilien denkbar günstige Voraussetzungen. Der mit nicht mehr als 30° geneigte, NE-SW gerichtete Berghang ist weitgehend vegetationslos und schneidet die mit 200–220°/60–80° einfallenden Schichten fast im rechten Winkel. Dadurch kann nicht nur die Profilaufnahme waagrecht, also in gleicher Höhe, erfolgen, sondern es ist auch möglich, die senkrecht darauf stehenden Schichten bergwärts über mehrere hundert Meter Länge zu verfolgen und abzusammeln (vgl. Taf. 18, Fig. 1–2).

Das Profil ist eines von insgesamt 6 im Rahmen der geologi-

schen Untersuchung aufgenommenen und trägt in diesem Zusammenhang die Grundbezeichnung A. Die Lithologie ist auf Abb. 3, die Faunenverteilung auf Abb. 4 festgehalten. Nummeriert sind nur die Kalkbänke und zwar von unten nach oben; mergelige Zwischenlagen wurden nicht eigens beziffert, ihre Zahl ergibt sich aus den zugehörigen Kalklagen. Eng beieinander liegende Bänke sind bisweilen unter einer Nummer zusammengefaßt. Wo in solchen Komplexen mehrere Fossilagen angetroffen wurden, haben – in ebenfalls aufsteigender Reihe – Kleinbuchstaben zur Niveaubestimmung Verwendung gefunden (z. B. Bank 78e).

Die Bänke waren in ihrer lateralen Erstreckung sehr konstant ausgebildet. Sie konnten nicht nur am Berghang bei Jomsom über mehrere hundert Meter verfolgt werden, sondern wurden in der streichenden

Fortsetzung auch noch rund 15 km südöstlich davon am Westhang des Thini La*) in rund 5000 m Höhe angetroffen. (GOLEBIEWSKI & KRYSYN, in Vorbereitung). Diese Beobachtung paßt gut zu der erstaunlichen Verbreitung einzelner Fossilniveaus (*Tropites* beds, *Juvavites* beds, *Halorites* beds) im gesamten, über 1000 km langen Himalaya von Spiti im Westen bis zum Mount Everest im Osten.

Neben den bearbeiteten trachyostraken Ammonoideen treten andere Cephalopoden ziemlich zurück. Mit großem Abstand folgen leiostrake Ammoniten, die einen Anteil von knapp 10% erreichen. Nur in zwei Horizonten sind sie mit je 30% Faunenanteil auffallend stark vertreten. In der oberen Paulckeizone betrifft dies die Gattung *Arcestes*, während im hohen

Mittelnor (Bank 113) die zahlreichen Exemplare von *Pinacoce-
ras metternichi* schon optisch durch ihre bedeutenden Dimensionen (30–60 cm Durchmesser) auffallen. Etwas unter 10% liegt die Häufigkeit der Nautiliden, die dafür auch in ammonitenfreien Lagen anzutreffen sind. Unter den seltenen anderen Evertabraten kommen in absteigender Reihenfolge Bivalven (div. Halobien; GRUBER, in Vorbereitung; *Indopecten serraticosta* (BITTNER), *Costatoria verbeeki* BOETTG., *Palaeocardita* sp., *Schafhaeutlia* sp. und *Lima* sp.), terebratulide Brachiopoden und Gastropoden (*Protorcula* sp. ind.) vor. In der Bank 78a wurde ferner eine kleine Einzelkoralle (*Montlivaultia* ? sp.) gefunden.

3. Faunenhorizonte und Zonierung

Die erfaßten oberkarnischen und unternorischen Faunenhorizonte lassen sich durch die Präsenz alpiner Leitformen zu-
meist gut in die obertriassische Ammoniten-Zonierung der alpinen Hallstätterkalke (vgl. KRYSYN, 1973) integrieren. Sie erlauben zudem eine Überprüfung und Präzisierung der kürzlich im Grenzbereich vom Karn zum Nor vorgeschlagenen „Subzonen“ (KRYSYN, 1974 a; 1980). Hier ist insofern eine Korrektur angebracht, als man in der Trias von einer feinstratigraphisch untermauerten Subzonen-Gliederung, wie sie etwa im europäischen Jura schon großteils verwirklicht ist (vgl. MOUTERDE et al., 1971; ULRICH, 1977), in keiner Weise sprechen kann. Es

unterbleibt daher auch weiterhin eine formale Benennung dieser Subzonen und wird stattdessen auf die als leitend angesehenen Arten hingewiesen (vgl. Abb. 5). Unabhängig davon deuten einzelne, manchmal weltweit verfolgbare Niveaus, die wieder nur einen Ausschnitt einer „Subzone“ repräsentieren, eine mögliche weitere Verfeinerung des Gliederungsschemas an. Auf sie wird in den entsprechenden Kapiteln hingewiesen. Andererseits ist mangelnde Faundichte die Ursache zahlreicher nicht scharf faßbarer und in der Verbreitungstabelle (Abb. 5) daher nur strichliert angedeuteter Zonengrenzen.

Abweichend vom bisherigen Gebrauch (KRYSYN, 1973) wird die aus der nordamerikanischen Standardgliederung (TOZER, 1967) übernommene Zone des *Mojsisovicsites kerri* durch jene des *Guembelites jandianus* ersetzt. Die hierfür maßgebenden Gründe werden bei der Besprechung des unternorischen Anteils näher erläutert (vgl. S. 11).

*) Etwas westlich des Thini La, von der Nordflanke des Langpoghyun Khola in ca. 4900 m Seehöhe stammen auch zwei im systematischen Teil mitbeschriebene Arten (*Juvavites thakholensis* n. sp. und *Juvavites multicostatus* n. sp.).

		ZONEN	SUB-ZONEN	LEITENDE ARTEN	FAUNENHORIZONTE IN JOMSOM		
N O R	ALAUN	2	<i>Himavatites columbianus</i>	IV	"catenate Haloriten"		
				III	<i>Amarassites s. semiplicatus</i>	<i>Trachypleuraspides</i> -Schichten	113
				II	<i>Himavatites hogarti</i>	nicht belegt	
				I	<i>Himavatites watsoni</i>		
	1	<i>Cyrtopleurites bicrenatus</i>					
	LAC	3	<i>Juvavites magnus</i>			<i>Indojuvavites angulatus</i>	103-106
						untere <i>Juvavites</i> - Schichten	93(-101)
		2	<i>Malayites paulckeii</i>			<i>Miltites</i> - Schichten	86 - 89
						<i>Malayites grobbeni</i> <i>Malayites tingriensis</i>	80 - 83
		1	<i>Guembelites jandianus</i>	II	<i>Dimorphites selectus</i>	<i>Guembelites philostrati</i> <i>Guembelites jandianus</i>	76 - 79
I	<i>Dimorphites n. sp. 1</i>						
KARN	TUAL	3	<i>Anatropites</i> -Bereich	II	<i>Gonionotites cf. italicus</i>	<i>Microtropites sp.</i> <i>Eusculites ? sp.</i>	53 - 63
				I	<i>Discotropites plinii</i>	<i>Discotropites plinii</i> <i>Jovites</i> -Schichten	36 19 - 24
		2	<i>Tropites subbullatus</i>	II	<i>Tropites subbullatus</i>	<i>Margaritropites cf. margarit.</i>	1
				I	<i>Projuvavites crasseplicatus</i>		

Abb. 5: Korrelation der Faunenhorizonte im Profil von Jomsom mit der tethyalen Ammoniten-Standardgliederung. Subzonen im Tual und Lac nach KRYSYN 1980, jene der Columbianus-Zone nach TATZREITER, 1978.

Tuval 2, Subbullatus-Zone

Der tiefste Teil des Profils (Bank 1) kann durch den Einzelfund von *Margaritropites* cf. *margaritiformis* mit großer Wahrscheinlichkeit dieser Zone zugeordnet werden. Die Gattung *Margaritropites* kommt mit einer neuen Art auch im Tuval des Feuerkogels (Österreich) vor und tritt hier nur in der Subbullatus-Zone zusammen mit einer reichen Tropitiden-Fauna (u. a. *Tropites subbullatus*, *Discotropites laurae*) und *Trachysagenites* auf.

Die folgenden Bänke (2–18) sind mit Ausnahme eines Einzel-exemplares von *Anasirenites* cf. *briseis* ammonitenleer und daher nicht näher einstuftbar.

Tuval 3, Anatropites-Bereich

In den Bänken 19–24 tritt mit *Jovites dacus*, *Hoplotropites auctus*, *P. (Projuvavites)* sp. und *P. (Goniojuvavites* n. subg.) *tivalicus* n. sp. eine Fauna auf, deren Einstufung Schwierigkeiten bereitet. Zwar sind *Jovites dacus* und *Hoplotropites auctus* für den unteren *Anatropites*-Bereich des Feuerkogels recht typisch, beide Arten setzen allerdings schon früher, in der oberen Subbullatus-Zone ein (vgl. S. 33; 35). Der artlich nicht näher bestimmbare *Projuvavites* schließt sich morphologisch eher mittel- als obertuvalischen Formen des Genus an. *P. (Goniojuvavites* n. subg.) *tivalicus* erlaubt als neue Form keine sichere stratigraphische Zuordnung, doch deutet seine Entwicklungshöhe im Evolutionsfluß *Projuvavites* s. str. → *Gonionotites* auf ein Alter jünger als Subbullatus-Zone hin, da in dieser weltweit bislang nur *Projuvavites* mit verhältnismäßig schwach zerschlitzzter Sutura bekannt sind.

Ein weiteres Indiz für eine Einstufung der Bänke 19–24 ins obere Tuval wird in der relativen Häufigkeit von *Jovites* erblickt. Nach Untersuchungen im Salzkammergut tritt nämlich die Gattung in der Subbullatus-Zone nur mit *Tropites* gemeinsam auf und bleibt hinter diesem zahlenmäßig deutlich zurück. Im oberen Tuval dagegen wird *Jovites* ein häufiges Faunenelement, während *Tropites* selbst bereits fehlt. Unter der Voraussetzung, daß diesem Trend keine lokalen Ursachen zugrunde liegen, können nicht nur der hier untersuchte Horizont, sondern auch die *Jovites* beds von Spiti *) und vielleicht auch das *Jovites borealis* bed des Arktischen Kanada (TOZER, 1961) dem tiefen *Anatropites*-Bereich zugeordnet werden. Für Spiti ist dies umso wahrscheinlicher als DIENER (1908, 150) in der Faunenliste u. a. den auf Tuval 3 hinweisenden *Discotropites* aff. *plinii* anführt.

Die folgenden Schichten 25–34 haben sich als völlig fossil-leer erwiesen und bilden damit ein nicht näher erfaßbares Intervall im unteren *Anatropites*-Bereich.

Eine sowohl in qualitativer wie quantitativer Hinsicht wirklich reiche Fauna stellt sich in den Bänken 35–36 ein, die keine faunistischen Unterschiede aufweisen. Das bearbeitete Material

*) HAYDEN 1904, 77 unterscheidet im Oberkarn Spitis insgesamt 4 Niveaus, wovon zwei (Nr. 4 + 5) ammonitenführend sind. Niveau 4 ist gekennzeichnet durch eine reiche Tropitenfauna, die der oberen Subbullatus-Zone zugeordnet werden kann. Aus diesem Bereich erwähnt HAYDEN (1904) nur ein einziges, lose gesammeltes Exemplar von *Jovites*. Etwa 20 m darüber beschreibt er einen weiteren Ammonitenhorizont mit „*Parajuavites*“. DIENER (1908, 86f.) hat HAYDENS Bestimmungen revidiert und die Zugehörigkeit dieser Formen zur Gattung *Jovites* klargestellt. Somit scheint das hier als *Jovites* beds bezeichnete Niveau 5 (sensu HAYDEN, 1904) eine äquivalente stratigraphische Position zu den „*Jovites*-Schichten“ im untersten Tuval 3 des Feuerkogels einzunehmen.

stammt nur deshalb fast ausschließlich aus der Schicht 36, weil diese auf Grund der geringeren Dicke und der besseren Verwitterung beim Aufsammlen bevorzugt wurde. Neben den stratigraphisch unbedeutenden *Arcestes* div. sp., *Eupinacoceras rex* (MOJSISOVICS) und *Discophyllites* sp. kommen vor: *Discotropites plinii*, *Hoplotropites circumspinosus*, *H. jokelyi*, *H. ladislai*, *Platotropites rotulus*, *Eusagenites tschermaki*, *Projuvavites haasi*, *P. jaworskii*, *P. (Goniojuvavites* n. subgen.) *haloritiformis*, *P. (G.) sigismundi*, *Gonionotites noricus*, *G. haugi*, *Tropijuavites* n. gen. *bulloides* n. sp., *Tropijuavites* n. gen. n. sp. 1, *Anasirenites ekehardi*, *Parahauerites sirenitoides* n. sp. Praktisch alle genannten Arten sind nur aus dem oberen Tuval bekannt. Die Fauna entspricht völlig jener des *Anatropites*-Bereiches des Feuerkogels (KRYSYN, 1973) und kann durch *Discotropites plinii*, der für die Subzone I leitend ist (vgl. KRYSYN, 1974a), stratigraphisch noch näher eingegrenzt werden.

Im nächstfolgenden, wegen seiner Fossilarmut wieder zusammengefaßten Komplex der Bänke 37–63 kommen nur in den Lagen 53 und 63 einige stratigraphisch aussagekräftige Arten vor: in der Bank 53 sind dies *Gonionotites* cf. *gemmellaroi* und *Enisculites*? sp., in 63 *Microtropites* sp. ind. Beide Lagen können mit großer Wahrscheinlichkeit in den oberen bis obersten *Anatropites*-Bereich eingestuft werden (vgl. S. 35ff.). Besonders die Gattung *Microtropites* dürfte nach den Untersuchungen im Salzkammergut sehr kurzlebig und daher von besonderem stratigraphischen Wert sein. Sie wurde am Feuerkogel nur im obersten Tuval (obere Subzone II des *Anatropites*-Bereiches) nachgewiesen. Die wenigen Funde erlauben natürlich weder eine nähere Charakterisierung noch eine Abgrenzung der erwähnten Subzone II des *Anatropites*-Bereiches im Profil.

Grenze Karn–Nor

Problematisch bleibt die Festlegung der Karn-Nor-Grenze. Zwischen dem höchsten nachgewiesenen Tuval (A 63) und der ersten norischen Fossillage (A 76) mit *Halobia* cf. *austriaca* MOJS. liegen immerhin 50 Profilmeter (Bänke 64–75). Zehn Meter über A 76, in A 78c wurde *Perihalobia areata* (KITTL) gefunden, die das tiefe Lac 1/II kennzeichnet. Verglichen mit dem Feuerkogel und anderen mediterranen Halobien-Profilen liegt daher der Schluß nahe, den fossilereichen Bereich von A 64 bis A 75 dem obersten Tuval 3 und dem unteren Lac 1 zuzuordnen. In Ermangelung weiterer paläontologischer Kriterien wurde diese 50 m mächtige Schichtenserie halbiert und so die Stufengrenze nahe Schicht 73 „interpoliert“.

Lac 1, Jandianus-Zone

Die Bänke 78–79 enthalten eine individuenreiche Ammonitenfauna, in der die Gattung *Guembelites* mit 80% Anteil klar dominiert. Neben *Guembelites clavatus*, *G. jandianus* und *G. philostrati* treten mehr oder weniger einzeln *Dimorphites selectus*, *Gonionotites* cf. *belli*, *Griesbachites* sp. ind., *Lipuites totiae*, *L. thakkehalensis* n. sp., *Thiniites* n. gen. *acutus*, *Nodotibetites* cf. *nodosus*, *Palicites mojsisovicsi* und eine neue Gattung (n. gen. n. sp. ind.) auf. Durch *G. jandianus* kann ein unterer Horizont (78b–78e) von einem oberen mit *G. philostrati* (78f–79) unterschieden werden.

Mit Ausnahme der *Guembelites* und von *Dimorphites selectus* sind die anderen Arten jeweils aus einem regional begrenzten Gebiet bekannt. *Lipuites totiae*, *Thiniites acutus* und *Nodotibetites nodosus* stammen aus dem Himalaya und scheinen außerhalb von diesem bislang nicht auf. Nach ihren Begleitfaunen

können sie übereinstimmend in den Karn-Nor-Grenzbereich bzw. in das unterste Nor eingestuft werden. Auf *Nodotibetites nodosus* haben WANG & HE 1976 im Gebiet des östlichen Himalaya eine Zone gegründet, die zwar ziemlich isoliert steht, aber für eine regionale Korrelation im Himalaya geeignet sein dürfte. *Palicites mojsisovicsi* wurde von GEMMELARO (1904) aus Sizilien erstbeschrieben und seither nicht wiedergefunden, seine stratigraphische Aussagekraft ist daher gering. Im Gegensatz dazu sind die oben genannten *Guembelites*-Arten nicht nur in der Tethys, sondern auch in Nordamerika (SILBERLING, 1959; TOZER, 1967) weit verbreitet und somit bestens für eine interkontinentale Korrelation geeignet.

Es ist daher logisch, zur Benennung dieses Faunenintervalls eine Art der Gattung *Guembelites* heranzuziehen. Von den drei bekannten Arten hat *Guembelites jandianus* im Profil von Jomsom die größte Reichweite. Er ist morphologisch und – als Mittelglied der Entwicklungsreihe *G. clavatus* → *G. jandianus* → *G. philostrati* (vgl. S. 138f.) – auch stratigraphisch gut abgegrenzt, so daß keine Gefahr einer Überschneidung mit der Leitform der anschließenden Paulcke-Zone droht. Da er ferner auch geographisch weit verbreitet ist, wird nach ihm eine neue Zone an der Basis des Nor benannt, die in der Tethys die bisher gebräuchliche, aber nicht sehr geeignete (s. u.) *Mojsisovicsites kerri*-Zone des Lac 1 ersetzt.

Die Jandianus-Zone wird als Standardzone im Sinne von CALLOMON (1965) aufgefaßt, in der *Guembelites jandianus* einen Großteil der oberen Hälfte abdeckt. Der oberste Abschnitt wird durch *Guembelites philostrati* (vgl. Abb. 12) charakterisiert. Mit Hilfe von *Dimorphites selectus* (und *Guembelites philostrati*) gelingt eine Parallelisierung mit dem Feuerkogel, wo im Gegensatz zum Jomsom-Profil auch der untere Teil der Zone und der Anschluß zum Oberkarn durch eine reiche Ammonitenfauna belegt ist. Über die Fauna der Subzone I und der Untergrenze der Zone soll daher hier nicht näher berichtet werden, sondern diesbezüglich auf KRYSTYN (1974a) verwiesen sein. Die Basis der Jandianus-Zone wird jedenfalls am Feuerkogel im Steinbruch F 5 mit der Unterkante der Bank III (vgl. KRYSTYN, 1980, Abb. 12) definiert. Für die obere Hälfte der Zone (Subzone II) können auf Grund der Verbreitung im Profil und den Untersuchungen in den Alpen eine Reihe leitender Arten genannt werden: *G. clavatus*, *G. philostrati*, *Griesbachites medleyanus* (STOLICZKA), *Griesbachites kastneri* (MOJSISOVICS), *Gonionotites* div. sp. und *Dimorphites selectus*.

Die *Guembelites*-Zone SILBERLINGS wurde von TOZER (1967, 35) in *Mojsisovicsites kerri*-Zone umbenannt. Diese Art ist in Nevada und Kanada zwar ein typisches Element der *Guembelites*-Fauna, bringt aber als Zonenleitform denkbar ungünstige Voraussetzungen mit. *Mojsisovicsites kerri* ist bislang in der Tethys unbekannt und hat sich auch im Gefolge der intensiven Neuaufsammlungen in den Hallstätterkalken (Alpen, Timor) nicht gefunden. Das Typusgebiet von *Mojsisovicsites* liegt mit Sizilien zwar im Tethys-Bereich, doch die disjunkte Verbreitung der Gattung deutet nach einem Jahrhundert fortgesetzter Erforschung weniger auf Kenntnislücken als auf andere Ursachen hin; etwa auf eine stärkere Faziesabhängigkeit, wie sie nunmehr in zunehmendem Maße auch bei Ammoniten nachweisbar wird (vgl. KENNEDY & COBAN, 1976, 44ff.). Zudem erweist sich *Mojsisovicsites kerri* als eher untypischer Angehöriger der Gattung, der durch seine median kielartig aufgetriebene Exterseite bereits deutliche Affinität zu *Thisbites* MOJSISOVICS, 1893 besitzt. Vertreter dieser Gattung sind aber nicht nur aus dem unteren Nor, sondern auch aus dem oberen Karn bekannt (vgl. KRYSTYN, 1974a). Da man über die verwandtschaftlichen Beziehungen und im Zusammenhang damit über die volle stratigraphische Reichweite von *Mojsisovicsites kerri* somit kaum näheres weiß, ist eine zeitliche Überschneidung mit anderen Zonen nicht direkt von der Hand zu weisen. Diese Gefahr besteht besonders an der Grenze zur nächst höheren, durch die Gattung *Malayites* gekennzeichneten Zone. *Mojsisovicsites* steht als kleinwüchsiger Ceratitine (sensu KRYSTYN, 1978, 66) phyloge-

netisch völlig abseits der sowohl durch *Guembelites* als auch *Malayites* vertretenen Juvavitinen und darf daher mit deren Faunenschnitt auch nicht in Beziehung gebracht werden. Aus den hier genannten Gründen kann für Nordamerika letztlich nur die Empfehlung abgeleitet werden, ebenfalls die Kerri-Zone aufzugeben und zur ursprünglichen – nur durch einen Artnamen zu ergänzenden – *Guembelites*-Zone zurückzukehren.

Lac 2, Paulcke-Zone

Die Ergebnisse im Jomsom-Profil deuten erstmals eine mögliche Unterteilung der Zone an, wobei der untere Abschnitt zwei faunistisch weiter differenzierbare Horizonte enthält. Die lückenlose Fossilführung ermöglicht des weiteren eine in dieser Form ebenfalls erstmalige Fixierung der Untergrenze der Zone.

Die Bank 80 enthält *Malayites tingriensis*, *Griesbachites gertbi*, *G. himalayanus* und *Gonionotites* ? sp. ind. Ihr entspricht ein spezifischer, auch in Timor und am Feuerkogel durch *Malayites tingriensis* nachgewiesener Horizont an der Basis der Paulcke-Zone; erst über diesem setzt am Feuerkogel *Malayites paulcke* ein (vgl. KRYSTYN, 1980, Abb. 12).

Die beiden folgenden, durch mächtige Mergelschiefer getrennten Lagen 82–83 werden als oberer Horizont der unteren Paulcke-Zone zusammengefaßt. Sie führen nur *Malayites grobbeni* und – beginnend in 83 – *M. sundaicus*. *Malayites grobbeni* kommt am Feuerkogel und in Timor gemeinsam mit *M. paulcke* vor, weist also stellvertretend den Horizont der Zonenleitart im Jomsom-Profil nach.

Nach den fossilarmen Schichten 84–85 (nur *Malayites sundaicus*) folgen im oberen Teil der Paulcke-Zone die Bänke 86–89 mit einer stark veränderten Fauna, in der sich durch das zahlenmäßige Überwiegen der Tibetitiden erstmals ein lokaler, von dem gleichaltriger Faunen der westlichen Tethys abweichender Charakter bemerkbar macht. Unter den Juvavitinen dominieren die nur in 86 vertretenen Miltiten (*M. rastli*, *M. cf. fuchsi* und *M. n.sp.* 1), daneben kommen *Griesbachites hanni* (86) und *Malayites butleri* (89) vor. Ebenfalls auf die Bank 86 sind *Gandakites* n. gen. *kelviniiformis*, *Metacarnites hendersoni*, *Ammotibetites* n. gen. *parawheeleri* n. sp., *A. timorensis* n. sp. und *A. elisae* n. sp. beschränkt.

Von allen genannten Arten fehlen bislang detailstratigraphische Verbreitungsangaben. Zwar ist die Gattung *Miltites* auch am Feuerkogel auf die Paulcke-Zone beschränkt, tritt dort allerdings schon in ihrem unteren Teil auf. *Malayites sundaicus* erweist sich in Timor und am Feuerkogel als recht langlebig, während der nordamerikanische *Malayites butleri* zwar ins Lac 2 (TOZER, 1967), aber darüber hinaus nicht näher eingestuft wird. *Griesbachites hanni*, *Gandakites* n. gen. *kelviniiformis*, und die außerhalb des Himalaya nur in Timor vorkommenden Gattungen *Metacarnites* und *Ammotibetites* n. gen. waren bisher überhaupt unhorizontiert.

Obwohl bis zur ersten *Juvavites*-Fauna in 93/94 die dazwischen liegenden Schichten 90–92 keine Ammoniten geliefert haben, läßt sich zusammenfassend die *Malayites paulcke*-Zone recht gut mit der Reichweite der Gattung *Malayites* in Einklang bringen. Es soll ferner nochmals betont werden, daß die unterschiedenen und zum Teil sicherlich lokal bedingten Niveaus vielleicht durch weitere Funde in Zukunft an Bedeutung gewinnen werden, derzeit aber in keiner Weise den Rang von Subzonen beanspruchen dürfen. Von mehr als lokalem Wert ist allerdings der Horizont mit *Malayites tingriensis*, mit dem in der Tethys überregional die Basis der Paulcke-Zone definiert werden kann.

Lac 3, Magnus-Zone

Der tiefste Fossilhorizont, die Mergellage 93/94, hat nicht im Profil selbst sondern östlich davon (vgl. S. 53) zwei neue Arten der Gattung *Juvavites* erbracht: *J. multicostatus* n. sp. und *J. thakkkholensis* n. sp., wobei letzterer höher oben, in Bank 104, wiederkehrt. Obwohl neu, stützen beide Arten die getroffene Einstufung, weil die Gattung *Juvavites* sowohl in Nordamerika (TOZER, 1967; 1971) als auch in der Tethys auf die Magnus-Zone beschränkt ist.

Auf die fossilere Bank 95 = 100 *) folgen die Lagen 101 und 102 mit leider nur wenigen, artlich nicht näher bestimmbar Juvaviten, dafür aber einer interessanten und in dieser stratigraphischen Position unerwarteten Tibetiten-Fauna. Es kommen *Paratibetites adolphi* und *P. cf. geikiei* vor, die beide im Himalaya weit verbreitet und auch von Timor bekannt sind. Sie wurden ursprünglich aus dem *Halorites* limestone beschrieben (MOJSISOVICS, 1896), der heute ins hohe Mittelnor gestellt wird (vgl. TATZREITER, 1978). Die bedeutend tieferen Funde im Jomsom-Profil erweitern daher den stratigraphischen Umfang der Arten beträchtlich und bringen Licht in die vermutlichen phylogenetischen Zusammenhänge innerhalb der Tibetitidae (vgl. S. 27).

Im Bereich der Bänke 103–106 wird ein wieder fossilreicher, faunistisch recht einheitlicher Horizont erschlossen. Die Fauna besteht aus *Juvavites xizangensis*, *J. contractus*, *J. thakkkholensis*, *Epijuvavites* n. gen. *levis* n. sp., *Indojuvavites angulatus*, *Indojuvavites* sp. ind. und *Metacarnites hendersoni*. Davon sind die Juvaviten nur aus dem Himalaya bekannt und zeigen somit ein lokales Gepräge. In Gegensatz dazu steht die weite Verbreitung von *Indojuvavites angulatus* (vgl. S. 55). Ob diese Art, wie im Jomsom-Profil angedeutet, tatsächlich auf den höheren Teil der Magnus-Zone beschränkt ist und für eine weltweite Korrelation innerhalb der Zone von Bedeutung sein könnte, werden erst künftige Untersuchungen erweisen.

4. Regionale Korrelation

Die Kenntnis obertriassischer, speziell norischer Ammonitenfaunen in Nepal ist relativ groß. Leider sind aber bis vor kurzem rein paläontologische Belange im Vordergrund gestanden, während die Erarbeitung der Biostratigraphie eindeutig zu kurz kam (z. B. JEANNET, 1958; 1959). Das ist in Anbetracht der günstigen Aufschluß- und Faziesverhältnisse kaum verständlich; die großen Mächtigkeiten und überregional fazieskonstanten Schichtfolgen machen es jedoch möglich, den Großteil des beschriebenen Materials auf der Basis der ursprünglichen Fundorts- und Lithologie-Angaben vorerst zu trennen und sodann detailstratigraphisch auszuwerten (s. u.).

Wie schon im Kapitel 3 („Faunenhorizonte und Zonierung“) näher ausgeführt, zeigt die obertriassische Ammonitenfauna des Himalaya äußerst enge Beziehungen zu jener der westlichen Tethys. So können die gleichen Leitformen verwendet werden, und wird folgerichtig die primäre, im letzten Jahrzehnt (KRYSTYN, 1973; 1980) verfeinerte Zonierung des alpin-mediterranen Raumes direkt übertragbar. Wenn im Himalaya zum Teil eigenständige Formen (z. B. Tibetitidae) dominieren,

Alaun

Über der Bank 106, mit zunehmendem Siltanteil der Sedimente, werden Fossilien außerordentlich selten. In der Kalksandstein-Lage 110 wurden einige Bivalven, *Tibetites*? sp. und *Metacarnites hendersoni* gefunden. Die Bank folgt etwa 35 m über dem *Indojuvavites*-Horizont und sollte aus Lagerungsgründen dem tiefen Mittelnor (Alaun 1) entsprechen. Das paläontologische Material erlaubt aber keine nähere Einstufung. Weder der fragliche *Tibetites* noch *M. hendersoni*, der auch in tieferen Lagen des Profils vorkommt, sind feinstratigraphisch aussagekräftig. Für die Gattung *Metacarnites* gibt TOZER (1967) in Nordamerika eine Reichweite von der Dawsoni-Zone bis zur Rutherfordi-Zone an. Letztere entspricht in der Tethys der Bicrenatus-Zone des tiefen Mittelnor (Alaun 1). Damit kann die Einstufung immerhin nach oben abgesichert werden.

Rund 25 m höher folgt mit der Kalksandsteinlage 113 die nächste und gleichzeitig letzte fossilführende Bank im Profil von Jomsom. Sie enthält – neben dem häufig und in großen Exemplaren auftretenden *Pinacoceras metternichi* (HAUER) – *Paratibetites bertrandi*, *Distichites* cf. *harpalos*, *Trachypleuraspides griffithi*, *Pleurodistichites trailli* und *Parajuvavites* sp. ind. Diese Fauna kann nach neueren Untersuchungen auf Timor in das höhere Alaun (Columbianus-Zone) gestellt werden. Auf Timor hat TATZREITER (1978) diese nordamerikanische Zone erstmals auch für den Tethys-Bereich definiert und dabei in vier Subzonen unterteilt. Von den oben angeführten Arten scheint nur *Paratibetites bertrandi* für eine genauere Einstufung zu langlebig. Alle anderen Formen sind dagegen auf die obere Columbianus-Zone beschränkt und können, der Gliederung TATZREITERS (1978) folgend, auf die Subzone III eingeengt werden. Für diesen Bereich sind übereinstimmend mit Timor sowohl *Distichites harpalos* als auch die Gattung *Trachypleuraspides* typisch.

Ist dies zwar von regionalem zoogeographischen Interesse, sollte aber in der Biostratigraphie keinen direkten Niederschlag finden. Der Trend zur „autochthonen“ Zonengliederung ist leider eine verbreitete Modeströmung geworden, in der lokales Prestigebedürfnis sichtlich Inhalt und Zweck biostratigraphischer Zielsetzung entfremdet und entwertet. Das äußert sich in der von WANG & HE (1976) voreilig und kaum begründet vorgeschlagenen Zonierung der tibetischen Himalaya-Obertrias ganz besonders (vgl. S. 14f.).

Von Jomsom abgesehen sind obertriassische Ammonoiten aus drei Regionen des nepalesisch-tibetischen Himalaya beschrieben worden. Davon ist die westlichste, im Länderdreieck Indien–Nepal–China gelegene Lokalität **Tinkar Lipu** am längsten bekannt (HEIM & GANSSER, 1939). Ihre Fauna wurde von JEANNET (1958; 1959) monographisch bearbeitet, wobei deutliche Anklänge zu indischen Vorkommen erkennbar waren. Den geologischen Unterlagen entsprechend unterschied JEANNET zwei Faunen, jene des „Sandkalkes“ *) und die darüber folgende der „schwarzen Kalkbank“ innerhalb der Kuti Shales. Erstere ist gut mit der Fauna des *Tropites* Limestone von Byans (DIENER, 1906) vergleichbar, die letztere mit jener des *Halorites* Limestone von Bambanag (MOJSISOVICS, 1896) praktisch ident.

*) Etwas oberhalb der Bank 95 schneidet eine kleine Verwerfung das Profil (vgl. S. 8). Bei der ursprünglichen Profilaufnahme wurden deshalb im Störungs-Bereich einige Nummern ausgelassen und mit der Schicht 100 fortgesetzt. Eine spätere, detaillierte Untersuchung ergab dann den Versetzungssinn und die Identität der Bank 95 mit der Bank 100.

*) Der Begriff Sandkalk, von JEANNET (1958) übernommen, wird gegenüber der wörtlichen Übersetzung „sandiger Kalk“ (HEIM & GANSSER, 1939) bevorzugt.

Dolpo, die zweite in die Korrelationstabelle (Abb. 6) aufgenommene Region, liegt etwa in der Mitte zwischen Tinkar Lipu und Jomsom. Sie ist geologisch ausführlich von FUCHS (1967; 1977) dargestellt worden und schließt sich lithologisch weitgehend den Jomsom-Verhältnissen an. Dolpo hat bis jetzt relativ wenig Ammoniten erbracht, die Funde helfen aber, faunistische Lücken in unserem Profil zu schließen. Herr Dr. G. FUCHS hat mir in dankenswerter Weise das von ihm gesammelte Fossilmaterial zur Bestimmung und Auswertung überlassen.

Die größte und zugleich am besten bearbeitete Fauna, welche zum Vergleich herangezogen werden kann, stammt nicht direkt aus Nepal sondern aus dem nördlichen, schon tibetischen Himalaya-Vorfeld des **Jolmo Lungma**-Massivs, wie der Mt. Everest im Chinesischen bezeichnet wird. Bereits in den Jahren 1966–1968 wurde eine chinesische Expedition in dieses Gebiet entsandt, deren Ergebnisse seit kurzem (WANG & HE, 1976) vorliegen. Die beschriebene Fauna gleicht fast völlig jener von Jomsom, erschließt aber zusätzliche stratigraphische Horizonte – vor allem im Mittelnor. WANG & HE haben darüberhinaus den Versuch einer lokalen Zonengliederung unternommen, der meines Erachtens recht unglücklich ausgefallen ist und im Nachfolgenden noch Anlaß zu Kritik geben wird.

Tinkar Lipu

In der Sandkalk-Fauna von Tinkar Lipu (JEANNET, 1959) sind mindestens 3 Zonen vertreten die teils dem Oberkarn (a) und zum Teil dem Unternor (b, c) angehören. Obwohl kaum spezifisch übereinstimmende Formen vorliegen, gelingt die Korrelation mit Jomsom durch das übereinstimmende Gattungsspek-

trum problemlos. In der folgenden Faunenliste folgt nach dem = Zeichen jeweils die ursprüngliche Bestimmung durch JEANNET (1959):

- a) *Anatropites* cf. *spinosus* MOJS. = *Tropites subbullatus* MOJS.
Thisbites indicus JEANNET
b) *Griesbachites* cf. *medleyanus* STOLICZKA = Innenwindung von *Juvavites* (*Anatomites*) aff. *Brochii* MOJS.
Griesbachites div. sp. = *Molengraaffites* div. sp.
Styrites communis MOJS.
Tropiceltites sp. = *Styrites heimi* JEANNET
Lipuites totiae JEANNET
c) *Metacarnites* sp. = *Metacarnites* cf. *Footei* DIENER

Fauna a) gehört in die Subzone II des *Anatropites*-Bereiches, welche im Jomsom-Profil den fossilarmen Bänken 53–63 entspricht. Das gemeinsame Auftreten der Gattungen *Anatropites* und *Thisbites* ist nicht nur in der Tethys sondern weltweit kennzeichnend für diesen Zeitabschnitt im obersten Karn, der in Nordamerika durch die (obere?) *Macrolobatus*-Zone (vgl. TOZER, 1967) repräsentiert wird. Fauna b) ist durch die Gattung *Griesbachites* in einem Artenreichtum vertreten, wie er vor allem die Jandianus-Zone kennzeichnet. Die jüngste Fauna (c) wird durch *Metacarnites* sp. angedeutet, eine im Jomsom-Profil sehr langlebige Gattung (Paulcke- bis *Bicrenatus*-Zone), die für den Sandkalk zumindest das mittlere Unternor (Paulcke-Zone) nachweist. Gegen die Vertretung noch jüngerer Horizonte spricht allerdings das sonst kaum verständliche Fehlen der Juvaviten, die nicht nur in Jomsom sondern im gesamten Himalaya das hohe Lac (Magnus-Zone) beherrschen.

Die Fauna des *Halorites*-Limestone, wie ich die „schwarze Kalkbank“ innerhalb der Kuti Shales in Anlehnung an das äquivalente Vorkommen im Bambanag-Profil (vgl. MOJSISOVICS, 1896) nennen möchte, entspricht nach TATZREITER (1978)

R

Abb. 6: Zonen- bzw. Faunenkorrelation des Jomsom-Profiles innerhalb des nepalesisch-tibetischen Himalaya.

der obersten Columbianus-Zone. Sie dürfte wegen des Fehlens von *Distichites* und *Trachyleuraspides* etwas jünger einzu-stufen sein als der Bereich 113 des Jomsom-Profiles.

Dolpo

Das von FUCHS im Verlauf mehrerer Expeditionen zusammengetragene Material lag mir zur Bestimmung vor und wurde von ihm bereits listenmäßig publiziert (FUCHS, 1977, 205 f.). Es ist durch die umsichtige Art der Aufsammlung gut für feinstratigraphische Zwecke verwendbar. Unter Bezugnahme auf die von FUCHS (1977) angegebenen Probennummern sind folgende Zonen belegt:

- a) Subbullatus-Zone (F 100b), vertreten durch *Tropites torquillus* MOJS. und *Tropites cf. acutangulus* MOJS.; beide Arten sind im alpinen Bereich für die Subzone II, also für den oberen Teil der Zone, charakteristisch.
- b) *Anatropites*-Bereich (F 101), wobei die Präsenz von *Anatropites* und *Eusculites* wieder auf den höchsten Teil der Zone hinweist (vgl. S. 13). Die Gesamtfau-na (s. u.) enthält noch eine Reihe anderer Formen, u. a. eine im phylogenetischen Teil erwähnte neue Juvavitinen-Gattung, welche den morphologischen Übergang von *Projuvavites* zu *Griesbachites* dokumentiert.
Anatropites nibalensis DIENER, 1906
Eusculites bittneri GEMM., 1904
Gonionotites vicentii GEMM., 1904
Projuvavites sp. ind.
n. g. sp. (*Projuvavites* mit Wohnkammer-Knoten)
Anasirenites ? sp. ind.
- c) Jandianus-Zone (F 98), zwar nicht durch Ammoniten aber durch die pelagische Bivalve *Halobia cf. austriaca* MOJS. zweifelsfrei belegt (vgl. S. 10).
- d) Paulcke-Zone (F 77), durch den Einzelfund eines *Malayites* sp. mit Sicherheit nachweisbar.

Jolmo-Lungma-Region

Wie schon einleitend ausgeführt, ist hier die faunistische Übereinstimmung mit Jomsom am größten. Durch die hohe Zahl identer Arten werden nicht nur Zonen sondern auch Ausschnitte innerhalb dieser (Subzonen bzw. Niveaus) direkt parallelisierbar. Umso auffälliger ist daher die nomenklatorische Dissonanz, die sich zwischen der Gliederung meines Jomsom-Profiles und jener der Jolmo-Lungma-Region (WANG & HE, 1976) auftut. Bevor ich jedoch im einzelnen darauf eingehe, sei eine kurzgefaßte Revision der Zonengliederung von WANG & HE (1976) den folgenden Erläuterungen vorangestellt:

WANG & HE 1976	diese Arbeit
<i>Indonesites dieneri</i> bed	untere Subbullatus-Zone?
<i>Hoplotropites</i> -Zone	obere Subbullatus-Zone bis tiefster <i>Anatropites</i> -Bereich
<i>Parahauerites acutus</i> -Zone	unterer <i>Anatropites</i> -Bereich
<i>Nodotibetites nodosus</i> -Zone	untere Jandianus-Zone
<i>Griesbachites-Gonionotites</i> -Zone	obere Jandianus-Zone und Paulcke-Zone
<i>Indojuvavites angulatus</i> -Zone	Magnus-Zone
<i>Cyrtopleurites socius</i> -Zone	Bicrenatus-Zone bis obere Columbianus-Zone
<i>Pinacoceras metternichi</i> -Zone	obere Columbianus-Zone

- a) *Indonesites dieneri* bed: dieser Bereich liegt unterhalb des Jomsom-Profiles und dürfte der unteren Subbullatus-Zone entsprechen. Allerdings ist nach Untersuchungen in Timor *Indonesites dieneri* eine sehr langlebige Form, die von der

Dilleri-Zone bis in die obere Subbullatus-Zone reicht, so daß erstere nicht ausgeschlossen werden kann. Die Lage im Profil (direkt unter der *Hoplotropites*-Zone, vgl. WANG & HE, 1976) spricht aber eher für letztere.

- b) *Hoplotropites*-Zone: eine informelle Zonenbezeichnung, die als Arbeitsbehelf zweifelsohne von Wert sein kann. Ihr großer Nachteil ist allerdings die stratigraphische Position – halb der Subbullatus-Zone und halb dem *Anatropites*-Bereich entsprechend, welche zu verschobenen Zonengrenzen führt und bei der Korrelation leicht Anlaß zu Irrtümern geben kann. Davon abgesehen sind in der beschriebenen Fauna deutlich zwei Niveaus unterscheidbar, die den folgenden alpinen Zonen entsprechen und die *Hoplotropites*-Zone erübrigen: das untere mit *Tropites discobullatus* (MOJS.) und *Paratropites saturnus* (DITTMAR) entspricht sicherlich der oberen Subbullatus-Zone, in der die Gattung *Hoplotropites* einsetzt. Das höhere Niveau ist durch die alpine Index-Form selbst vertreten, die von WANG & HE (1976) peinlicherweise als *Pleuropinacoceras costatum* n. gen. n. sp. völlig fehlbestimmt wurde. Wie im systematischen Teil (S. 34) näher ausgeführt, hat diese Art nichts mit *Pinacoceras* gemein sondern ist ein jüngerer Synonym von *Discotropites plinii* (MOJS.), der Leitform des unteren *Anatropites*-Bereichs.
- c) *Parahauerites acutus*-Zone: die Zone ist durch zweierlei gekennzeichnet; erstens durch eine Fülle falsch bestimmter Arten und zweitens durch eine endemische, in der getroffenen Gattungszuordnung anzuzweifelnde Zonen-Leitform. „*Parahauerites*“ *acutus* weicht im oxyconen Windungsquerschnitt deutlich von den bisher bekannten, extern bicar-naten Arten wie *Parahauerites ashleyi* und *Parahauerites sirenitoides* n. sp. ab und darf daher nur mit großem Vorbehalt dieser Gattung zugeordnet werden. Zur übrigen Fauna läßt sich folgendes sagen: *Gymnotropites pinguis* n. sp. besitzt ein extern gekieltes, mehrminder skulpturloses, mit seltenen Einschnürungen versehenes Gehäuse, wie es für *Barrandeites* typisch ist, und wird hier als *Barrandeites cf. turbina* (DITTMAR) – vgl. MOJS. (1893, Taf. 119) – bestimmt. *Timorotropites subglobosus* n. sp. ist – wie auch *Timorotropites dubiosus* (WELTER) – ein jüngerer Synonym von *Jovites dacus* (vgl. S. 37). Der beschriebene *Carnites multilobatus* schließlich besitzt eine ammonitbetitide Sutur (WANG & HE, 1976, Abb. 70), mit extern gespaltenem Lateralsattel, der kaum mit dem ungespaltenen von *Carnites* verwechselbar ist. Nach diesen taxonomischen Korrekturen ist der Weg für eine Korrelation der Zone mit der alpinen Abfolge geebnet. Dafür sind in erster Linie die Gattungen *Barrandeites* und *Jovites* von Bedeutung; erstere kommt nur im *Anatropites*-Bereich vor, letztere reicht von der oberen Subbullatus-Zone in den unteren *Anatropites*-Bereich (vgl. S. 35). Somit kann die *Parahauerites acutus*-Zone direkt mit dem unterem *Anatropites*-Bereich (Subzone I) parallelisiert werden. Für diese Korrelation spricht weiters der von WANG & HE (1976) aus der „*Acutus*-Zone“ neu beschriebene *Platotropites rotulus*, welcher im Jomsom-Profil im unteren *Anatropites*-Bereich (Bank 36) wiederkehrt. Eine grobe Unstimmigkeit bleibt allerdings mit „*Carnites multilobatus*“ (WANG & HE, Taf. 47) bestehen, der als „Tibetitide mit ammonitischer Sutur“ in Jomsom bedeutend höher (unteres Nor) einzustufen wäre; vielleicht liegt hier eine Fundorts-verwechslung vor?
- d) *Nodotibetites nodosus*-Zone: Diese Zone ist auf Grund des dürftigen Materials höchst problematisch, da kaum zu fassen, und dementsprechend schwer zu korrelieren. Das Vorkommen zweier Juvavitinen („*Juvavites*“ sp., *Anatomites rotundus*?) bei gleichzeitigem Fehlen von Tropitiden spricht eher für ein norisches Alter der Zone. In die gleiche Rich-

tung weist ein im Jomsom-Profil (Bank 79) gefundener *Nototibetites* cf. *nodosus*, der dort obere Jandianus-Zone belegt. Allerdings ist dieser Bereich schon mit der *Griesbachites-Gonionotites*-Zone sensu WANG & HE zu korrelieren. Hier zeigt sich deutlich die Problematik einer Gliederung, welche auf ungenügendem Datenmaterial aufgebaut ist.

- e) *Griesbachites-Gonionotites*-Zone: Sie müßte eigentlich *Griesbachites-Malayites*-Zone heißen, denn der namensgebende „*Gonionotites*“ *tingriensis* besitzt die für die Gattung *Malayites* typische konzentrische Schalenstreifung und ist daher als solcher anzusprechen (vgl. S. 50). Basierend auf den Untersuchungen in Jomsom kann die informelle Zone deutlich umrissen und in drei Niveaus gegliedert werden. Der unterste Bereich – den Bänken A 78–79 entsprechend – gehört der oberen Jandianus-Zone an und ist durch die Dominanz der Gattung *Guembelites* (u. a. *G. jandianus*, *G. philostrati*) gekennzeichnet. Das mittlere Niveau – mit dem stratum typicum von *Malayites tingriensis* – hat wohl auch *Griesbachites himalayanus* geliefert; es wird der Bank 80 und damit der unteren Paulcke-Zone gleichgesetzt. Der oberste Teil wird durch zwei Arten der Gattung *Ammotibetites* n. gen. angezeigt, die WANG & HE (1976) in *Paratibetites wheeleri* eingeschlossen haben. Diese Arten (vgl. S. 27ff.) sind im Jomsom-Profil nur aus der Bank 86 bekannt und dokumentieren hier die obere Paulcke-Zone.
- f) *Indojuvavites angulatus*-Zone: Die ebenfalls neu errichtete Zone ist faunistisch und stratigraphisch als gut fundiert zu bezeichnen, und enthält eine Reihe von Arten, die in Jomsom wiederkehren. Besonders der höhere Teil der Zone (Bänke 103–106 des Jomsom-Profiles) kann durch *Juvavites xizangensis*, *Juvavites contractus* und *Indojuvavites angulatus* direkt korreliert werden. Eine ungewöhnliche Form in dieser Zone bildet nur der von WANG & HE neu beschriebene *Cyrtopleurites bifurcatus*, den ich aber wegen der deutlichen und durchlaufenden Externkiele eher in die Nähe von *Acanthinites* stellen möchte; keinesfalls liegt ein echter *Cyrtopleurites* vor.

Die Substitution von *Juvavites magnus* durch *Indojuvavites angulatus* als Zonen-Index innerhalb der Tethys ist sicherlich diskutabel, besonders da *Juvavites magnus* außerhalb Nordamerikas der-

zeit unbekannt ist. Allerdings dürfte auch *Indojuvavites angulatus* eine beschränkte Verbreitung besitzen, denn er ist in der gut erforschten alpin-mediterranen Trias bislang nicht gefunden worden. Aus Gründen nomenklatorischen Stabilität wird daher weiterhin der faunistisch klar umrissenen und inzwischen eingebürgerten Magnus-Zone der Vorrang gegeben.

- g) *Cyrtopleurites socius*-Zone: Dieses durch die Dominanz der Gattung *Cyrtopleurites* gekennzeichnete Niveau ist im Jomsom-Profil nicht nachgewiesen. Es könnte dem Bereich der Bänke oberhalb 106 (letzter *Juvavites*) bis einschließlich 110 entsprechen, wo allerdings nur der langlebige *Metacarnites hendersoni* gefunden wurde. Die Socius-Zone von WANG & HE wird hier als ebenso ungeeignet wie unnötig betrachtet. Sie entspricht zum einen großteils der alt eingesessenen Birenatus-Zone, schließt darüber hinaus aber auch den überwiegenden Teil der Columbianus-Zone ein, wie die dafür leitenden Gattungen *Parathisbites*, *Helictites* und *Trachypleuraspides* (= *Distichites tingriensis* bei WANG & HE) beweisen. Da dieselben Formen in der darüberfolgenden „Metternichi-Zone“ (s. u.) wiederkehren, muß letztere ein zeitgleiches Äquivalent der oberen Socius-Zone darstellen. Ähnliche Schlüsse haben WANG & HE (1980) inzwischen zu einer entsprechenden Korrektur ihrer Gliederung veranlaßt (vgl. Korrelationstabelle).
- h) *Pinacoceras metternichi*-Zone: Von WANG & HE (1980) selbst wieder aufgegeben und in die *Himavatites columbianus*-Zone überführt, kann dieser Bereich direkt mit den *Trachypleuraspides*-Schichten (Bank 113) des Jomsom-Profiles korreliert werden. Wie schon früher erwähnt, kommt hier *Pinacoceras metternichi* häufig und in zum Teil auffällig großen Exemplaren vor. Dies dürfte auch auf die Jolmo Lungma-Region zutreffen und wohl WANG & HE zur – einzigen – Übernahme einer klassischen alpinen Zone bewogen haben. Dabei ist den Autoren leider entgangen, daß wegen des zweifelhaften Leitwertes von *Pinacoceras metternichi* die Zone schon vor langem aufgegeben und umbenannt worden ist (vgl. TOZER, 1967; KRYSYŃ, 1973). Auch WANG & HE's Metternichi-Niveau entspricht keineswegs der ursprünglichen *Pinacoceras metternichi*-Zone (vgl. MOJSISOVICS, 1893) sondern ist eindeutig darunter einzustufen.

5. Systematik

Konzept

Das dem nachfolgenden taxonomischen Teil zugrunde gelegte System unterscheidet sich im Großen wie im Detail weitgehend von den derzeit gebräuchlichen Klassifikationsschemata triassischer, speziell obertriassischer Ammonoideen (ARKELL et al., 1957; SCHINDEWOLF, 1968; WIEDMANN & KULLMANN, 1970; TOZER, 1971).

Es beruht nur bei niederen Taxa (Gattung, Art) auf dem Prinzip der Verfolgung gleichbleibender oder kontinuierlich sich ändernder morphologischer Merkmale in zeitlich aufeinanderfolgenden Populationen. So können verwandte Arten und Entwicklungsreihen durch charakteristische Skulpturmerkmale recht gut erfaßt werden. Es lassen sich manchmal auch im Familien-Bereich noch phyletische Taxa, d. h. auf Basis der natürlichen Verwandtschaft, gruppieren. Entsprechende Beispiele bringen die Abb. 13 und 16. Dabei spielen als ergänzende Merkmale Gehäusegestalt und die Sutura eine ebenfalls wichtige, aber untergeordnete Rolle, weil sie meist nicht so rasch evolvieren und daher über eine längere Zeitspanne weniger oder keine Änderung zeigen.

Die Skulptur der Ammoniten besteht aus wenigen Elementen (Rippen, Knoten, Stacheln etc.); sie kennt nur ein bestimmtes, an sich bescheidenes Maß an Variationsmöglichkeiten und kehrt im Verlauf der Phylogenie in ähnlicher oder übereinstimmender Form bei ganz verschiedenen Gruppen wieder. Die Beispiele von Homoeomorphien sind entsprechend groß, eine typische Auswahl ist KENNEDY & COBBAN (1976, 41 f.) zu entnehmen. Dies hängt wahrscheinlich mit der großen funktionalen Bedeutung der Skulptur zusammen (vgl. COWEN et al., 1973; KENNEDY & COBBAN, 1976). Treten solche Homoeomorphien innerhalb eines eng begrenzten Zeitraumes auf, sind sie nur durch detaillierte phylogenetische Studien erfassbar.

Im vorliegenden Material kann ein interessantes Beispiel eines homoeomorphen Ammonitenpaares namhaft gemacht werden, bei dem die übereinstimmende Gehäusegestalt wohl im ursächlichen Zusammenhang mit gleicher Ökofunktion zu suchen ist. Am Ende des mittleren Tuval (Subbullatus-Zone) sterben eine Reihe von Tropitiden, darunter auch die Gattung *Paratropites*, nachkommenslos aus. Es werden dadurch anscheinend spezifische ökologische Nischen frei. Denn bald

darauf, im unteren *Anatropites*-Bereich (oberes Tuval), entwickelt sich innerhalb der Juvavitinae aus *Projuvavites* eine fast perfekte Konvergenzform zu *Paratropites*, die hier als *Tropijuvavites* n. gen. beschrieben wird. Von der neuen Gattung ist mit Sicherheit das in den Alpen schon lange bekannte Genus *Barrandeites* abzuleiten, dessen großwüchsige Angehörige u. a. DIENER (1921) wegen ihrer Ähnlichkeit fälschlich als Paratropiten (*P. myronis*, *P. pintneri*) angesprochen hat. *Barrandeites* kommt bislang nur im westlichen Tethys-Bereich vor und muß sich ungemein rasch aus der auf den Himalaya beschränkten Gattung *Tropijuvavites* entwickelt haben, da beide fast gleichzeitig auftreten. Der tropitide Gehäuse-Habitus von *Tropijuvavites* n. gen. und *Barrandeites* ist mit großer Wahrscheinlichkeit als Adaption zur Besiedlung der ursprünglich durch *Paratropites* besetzten Nische zu interpretieren. Die systematisch gesicherte Einordnung der beiden Genera in die Juvavitinae beruht übrigens nicht nur auf dem gemeinsamen juvavitiden Suturtyp (vgl. S. 42), sondern auch auf den übereinstimmenden juvavitiden Anfangswindungen, denen bei *Barrandeites* schon MOJSISOVICS (1893, 153) entsprechende Bedeutung beigemessen hat.

Zur besseren Aufschlüsselung phylogenetischer Zusammenhänge müssen weitere, höherwertige Merkmale herangezogen werden, die weniger funktionsabhängig erscheinen und daher auch weniger variabel sind. Dazu zählt in erster Linie die **Sutur**. Ihre quantitative Ausgestaltung, d. h. der Zerschlitungsgrad, hat sicherlich ebenfalls einen beträchtlichen adaptiven Aspekt (RAUP & STAINLEY, 1971; SEILACHER, 1975; 1978). Hingegen haben funktionsmorphologische Untersuchungen (BAYER, 1977) ziemlich eindeutig ergeben, daß sich die frühontogenetische Differenzierung der Ammonitenlobenlinie in weitgehender Unabhängigkeit von äußeren Faktoren vollzieht. Sie bestätigen damit indirekt den von anderer Seite (SCHINDEWOLF, 1961–68; KULLMANN & WIEDMANN, 1970 a) schon früher geforderten signifikanten phylogenetischen und systematischen Wert dieses Merkmalskomplexes. Im vorliegenden Obertrias-Material erweist sich auch die adulte Externsutur in bestimmten Merkmalen (Form des Lateralsattels, Größe und Zahl der Umbilikalloben) so konstant, daß oft allein mit ihr die Familien-Zugehörigkeit sicher ermittelt werden kann. Sie ist damit in der Wertigkeit deutlich über Gehäuseform und Skulptur zu stellen, welche beide in konvergenter Form und zum Teil gleichzeitig bei systematisch mehr oder weniger weit getrennten Gruppen wiederkehren können. So tritt zum Beispiel der „tibetitide Gehäusotyp“ parallel bei den Tibetitidae und Cyrtopleuritidae auf und entwickelt sich unabhängig davon konvergent auch bei norischen Vertretern der Ceratitina.

Ein weiterer, weniger die Systematik als die Taxonomie beeinflussender Faktor liegt in der Möglichkeit des **Sexualdimorphismus** verborgen. Zwar scheidet der typische und in dieser Form auch leicht kenntliche Sexualdimorphismus – bestehend aus kleineren, mit Mündungsapophysen ausgestatteten Microconchen und größeren, einfachmündigen Macroconchen – für die Trias aus, da er erst ab dem Oberlias (vgl. LEHMANN, 1977) vertreten ist. Es kommen im jüngeren Mesozoikum aber noch andere Ausbildungsweisen vor, bei denen etwa Größe oder Mündungsform als Merkmale keine Rolle spielen (COBBAN, 1969; JELETZKY & WAAGE, 1978). Im untersuchten Material zeigt die Gattung *Jovites* MOJSISOVICS (1875) einen ausgeprägten Dimorphismus, der bei der Art *Jovites dacus* MOJSISOVICS als wahrscheinlich Sexualdimorphismus gewertet wird. Die Spezies schließt zwei große Formtypen ein, die sich bei $\pm$ identen Innenwindungen in der Wohnkammergestalt deutlich unterscheiden: a) beim ersten Typ nimmt die Breite der Wohnkammer mündungswärts weiterhin gleichmäßig zu oder bleibt zumindest konstant, was einen gerundeten Rücken bedingt; und b) beim anderen erfährt die Wohnkammer durch Reduzierung der Windungsbreite eine charakteristische Verschmälerung und externe Zuschärfung. Leider kann an Hand dieses Unterschiedes allein nichts über die sexuelle Zugehörigkeit der beiden Dimorphen ausgesagt werden. Soviel von rezenten schalentragenden

den Cephalopoden (vgl. z. B. LEHMANN, 1977, 74f.) bekannt ist, bestehen Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Tieren einer Art – wenn überhaupt – vorwiegend in der Gehäusegröße. Nur beim *Nautilus* haben die Männchen ein breiteres Gehäuse als die Weibchen, doch betrifft dies Phragmokon und Wohnkammer gleichermaßen.

Gliederung

Von der bearbeiteten Ammonoideenfauna gehört nur eine kleine, wegen ihrer isolierten Stellung in der neuen Familie Palcitidae n. fam. zusammengefaßte Gruppe zu den Ceratitinen s. str. in der von KRYSYN (1978) eingegengten Fassung. Der überwiegende Rest fällt den erst kürzlich (KRYSYN, 1978) von den Ceratitina abgetrennten Trachyceratina zu. Diese Unterordnung ist als monophyletische Einheit aller trachyostraken Obertrias-Ammoniten mit ammonitischer Sutur und mit, im Speziellen, denticulidem (= zerschlittem) Internlobus zu verstehen (KRYSYN, 1978, 66). Auf der Grundlage der nunmehr vorliegenden Ergebnisse können neben den schon früher untersuchten Trachyceratiden auch die anderen Familien der Trachycerataceae in ihrem systematischen Umfang und ihren phylogenetischen Beziehungen (vgl. S. 60) genauer dargestellt werden. Die zweite Superfamilie der Trachyceratina, die Tropitaceae, umfaßt die Familien Tropitidae und Haloritidae in dem zuletzt von TOZER (1971, 1028) aufgezeigten Umfang, sowie die kleine und isolierte Familie der Didymitidae.

Trachycerataceae HAUG, 1894

- Trachyceratidae HAUG, 1894
Umfang dem der Trachyceratinae in KRYSYN (1978, 67) entsprechend.
- Sirenitidae TOZER, 1971 (emend. ex Sirenitinae TOZER, 1971)
Diplosirenites MOJSISOVICS, 1893
Sirenites MOJSISOVICS, 1893
Striatosirenites POPOV, 1961
Neosirenites POPOV, 1961
Glamocites DIENER, 1917
Arctosirenites TOZER, 1961
Pamphagosirenites POPOV, 1961
Anasirenites MOJSISOVICS, 1893
Parahauerites DIENER, 1916
Pterosirenites TOZER, 1980
Wangoceras TOZER, 1980
(= *Pseudotibetites* TOZER, 1980)
- Distichitidae DIENER, 1920
Heraclitinae DIENER, 1920
Heraclites MOJSISOVICS, 1893
Distichitinae DIENER, 1920
Ectolites MOJSISOVICS, 1893
Distichites MOJSISOVICS, 1893
Paradistichites DIENER, 1916
Pleurodistichites TOZER, 1980
Trachypleuraspides DIENER, 1906
Sagenitinae SPATH, 1951
Sagenites MOJSISOVICS, 1879
Dionites MOJSISOVICS, 1893
(= *Protoplatytes* COCKERELL, 1905)
Gnomohalorites TOZER, 1979
- Cyrtopleuritidae DIENER, 1925
Thiniutes n. gen.
Lipuites JEANNET, 1959
Gandakites n. gen.
Acanthinites MOJSISOVICS, 1893
Cyrtopleurites MOJSISOVICS, 1893

Drepanites MOJSISOVICS, 1893
?Xenodrepanites DIENER, 1916
Hauerites MOJSISOVICS, 1893
Pseudosirenites ARTHABER, 1911
Argosirenites POPOV, 1961
Himavatites DIENER, 1906
Neohimavatites TOZER, 1980
Welterites DIENER, 1923

- *Tibetitidae* HYATT, 1900
 - Nodotibetites* WANG & HE, 1976
 - ?Metatibetites* CHAO & WANG, 1976
 - ?Pseudotibetites* JEANNET, 1958 –
 (non *Pseudotibetites* TOZER, 1980)
 - Ammotibetites* n. gen.
 - Metacarnites* DIENER, 1908
 - Paratibetites* MOJSISOVICS, 1896
 (= *Neotibetites* KRUMBECK, 1913)
 - Tibetites* MOJSISOVICS, 1896
 - Anatibetites* MOJSISOVICS, 1896

Abweichend von KRISTYN (1978) werden

1. die Sirentitidae nunmehr als Familie geführt, weil sie ihren nächstverwandten, schon immer im Rang von Familien stehenden Gruppen in stratigraphischer und systematischer Hinsicht gleichwertig sind;
2. Distichitinae, Heraclitinae und Sagenitinae wegen ihres morphologischen und stratigraphischen Naheverhältnisses in einer Familie vereinigt, wobei die zuletzt genannte Gruppe auf obernorische Gattungen beschränkt wird, die – neben einer gewissen morphologischen Ähnlichkeit – vor allem durch die gleichartige, sirenitide Sutur verbunden sind *).
3. die Cyrtopleuritidae aus Gründen der übereinstimmenden Sutur um die mittelnorischen „Sireniten“ bereichert und
4. die Tibetitidae durch Abtrennung verschiedener bislang eingeschlossener Ceratitinen-Gattungen (*Palicites*, *Pterotoce- ras*) ihrer Heterogenität entkleidet (vgl. S. 18).

6. Terminologie, Methodisches, Abkürzungen

Zur Beschreibung des Ammonitengehäuses und seiner Skulptur werden vorwiegend die im Treatise, Band L (ARKELL & al. 1957, 82 ff.) empfohlenen Termini verwendet. Eine Wiederholung erübrigt sich daher, umso mehr als auf eine frühere diesbezügliche Darstellung (KRISTYN, 1972) verwiesen werden kann. Als Gehäuse-Parameter werden Durchmesser (DM), Höhe (H) und Breite (B) der Windung sowie die Nabelweite (W) unterschieden. Dabei ist eine ergänzende Erläuterung angebracht. Viele der vorliegenden Ammoniten weisen eine mehrminder deutliche Verzerrung auf, die wohl mit der starken Einengung der Sedimente der Tibetzone im Zusammenhang steht. Um nun einigermaßen brauchbare Maßzahlen zu gewinnen, wurden von jedem Gehäuse vorerst die beiden Deformationsachsen bestimmt und dann diagonal darauf die Messungen durchgeführt. Die so gewonnenen Ergebnisse können trotzdem nur als Näherungswerte betrachtet werden.

Bei der Terminologie der Lobenlinie wurde dem von SCHINDEWOLF und WIEDMANN ausgebauten WEDEKINDschen System der morphogenetischen Betrachtungsweise der Vorzug gegeben, weil nur bei diesem eine echte Homologisierung der Einzelelemente möglich ist (KULLMANN & WIEDMANN, 1970). Lobenformeln, wie sie bei den jungmesozoischen Ammoniten-Gruppen schon erfolgreich zur Klassifikation (SCHINDEWOLF, 1961–68; WIEDMANN, 1966; 1967) angewendet wurden, können für die hier behandelten triassischen Familien nur zum Teil angegeben werden. Einerseits existieren noch zu wenig lobenontogenetische Untersuchungen, andererseits widersprechen sich die bisherigen Ergebnisse teilweise, weshalb ihr repräsentativer Charakter angezweifelt werden muß.

So geben WANG & HE (1976) für die Gattung *Parajuvavites*, einem Vertreter der Haloritidae, als Lobenformel $E\ L\ U_2U_4U_6:U_5U_3U_1I$ an, während eigene Studien für diese Familie eher eine Lobenentwicklung $E\ L\ U_2U_3U_5U_7:U_4U_1I_d$ wahrscheinlich machen. Ähnliches gilt für die Tibetitidae, die meines Erachtens in der Lobenanordnung $E\ L\ U_2U_3U_5:U_4U_1I_d$ völlig den anderen Familien der Trachycerataceae entsprechen. Auch in diesem Fall kommen WANG & HE, 1976 zu einem abweichenden Resultat.

Schon jetzt gesicherte Lobenformeln oder charakteristische, gruppen-kennzeichnende Lobenmerkmale werden im taxonomischen Teil bei der Besprechung der einzelnen Familien näher ausgeführt. Mindestens ebenso wichtig scheint mir aber die unten in Klammer ergänzte Gegenüberstellung der WEDEKIND'schen Terminologie mit dem im angelsächsischen Sprachraum gebräuchlichen morphologischen Beschreibungssystem der Lobenlinie (vgl. ARKELL et al., 1957, L 96). Nur so sind für den interessierten, aber nicht-spezialisierten Leserkreis überhaupt Vergleiche zwischen den Lobendarstellungen und -beschreibungen der beiden Schulen möglich:

E = Externlobus (ventral lobe = V)
 L = Laterallobus (lateral lobe = L)
 U = Umbilikallobus (auxiliaries, inkl. suspensiv lobe, umbilical lobe and internal lateral lobe)
 I = Internlobus (dorsal lobe = D)
 Sattel E/L = Lateralsattel (first lateral saddle)
 Sattel L/U₂ (second lateral saddle)
 Beim Internlobus wird zusätzlich zwischen dem unzerschlitzten I_l (l = lituid) und dem zerschlitzten I_d (d = denticulid) unterschieden.

Das Abbildungsmaterial wird in der Paläontologischen Sammlung der Geologischen Bundesanstalt Wien unter der Nr. 79/05/. . . aufbewahrt. Die im Text weiters erwähnten Sammlungen sind folgendermaßen abgekürzt:

GBA = Geologische Bundesanstalt Wien
 NHM = Naturhistorisches Museum Wien
 PIW = Paläontologisches Institut Wien

*) Die anderen, weit älteren Genera *Eosagenites* (Ladin) und *Eusagenites* (Karn), welche TOZER, 1971 in die Sagenitidae einschließt, werden hier als nicht näher verwandte Konvergenzformen betrachtet (vgl. auch S. 37).

7. Taxonomische Beschreibung

KLASSE CEPHALOPODA CUVIER, 1797
 UNTERKLASSE ECTOCOCHLIA SCHWARZ, 1894
 ORDNUNG AMMONOIDEA ZITTEL, 1884

UNTERORDNUNG CERATITINA HYATT, 1884

Superfamilie Clydonitaceae MOJSISOVICS, 1879

Familie Palicitidae n. fam.

In diese neue Familie werden eine Reihe von Gattungen gestellt, die bislang aufgrund der ähnlichen Gehäusemorphologie mit den Tibetitiden vereinigt waren. Dazu zählen *Palicites* GEMMELLARO, 1904, *Mojsisovicsites* GEMMELLARO, 1904, *Pterotoceras* WELTER, 1915 (sensu DIENER, 1920 b; 1923) sowie eine weitere neue Gattung, von der hier nur ein ungenügend erhaltenes Exemplar vorliegt (s. u.). Diagnostisches Merkmal der Familie ist die ceratitische Sutur mit einfachem, ungeteiltem Lateralsattel.

Ursache der bisherigen Vereinigung ist sicherlich der Umstand, daß auch unter den Tibetitiden Formen mit – scheinbar – ceratitischer Sutur vorkommen (z. B. *Paratibetites*). Dabei handelt es sich aber um phylogenetische Spätformen, die durch

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/1/1	25	13	0,52	10	0,40	5	0,20

Beschreibung: Das größere der beiden Stücke repräsentiert ein schlecht erhaltenes Wohnkammer-Exemplar, an dem die etwas abgewitterte Skulptur völlig mit jener des Holotypus übereinstimmt. Insbesondere die schwachen und kurzen Externknoten sind dabei hervorzuheben, weil sie im auffälligen Gegensatz zu jenen des abgebildeten kleinen Phragmokons stehen. Dieser besitzt kräftige radialstrahlige Umbilikalrippen, welche unterhalb der Flankenmitte in lateral gestreckte, spitze

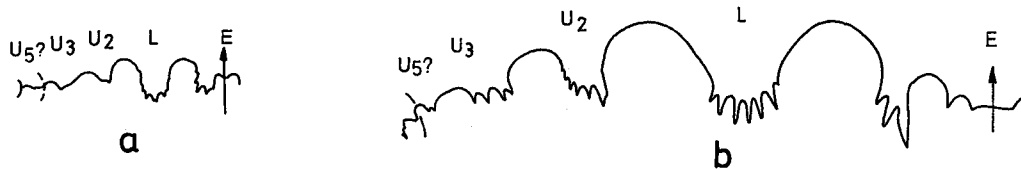


Abb. 7: Externsuturen in 1,5-facher Vergrößerung von a) *Palicites mojsisovicsi*; 05/1/1; b) n. gen. n. sp. ind.; 05/2/1.

eine Reduktion der Suturenzerschlitzung und besonders der Sattelinzisionen ein sekundär ceratitisches Gepräge erhalten haben. Durch ihren median gespaltenen Lateralsattel (vgl. S. 60) und vor allem ihren denticuliden Internlobus lassen sich diese Formen aber stets noch auf den ammonitischen Ausgangstyp beziehen.

Genus *Palicites* GEMMELLARO, 1904

Typus-Art: *Palicites mojsisovicsi* GEMMELLARO, 1904

Bemerkungen: Die Gattung wird allgemein auf Grund der ähnlichen Skulptur und Gehäuseform den Tibetitiden zugezählt (vgl. KUMMEL, 1957, L 166), zum Teil sogar als Synonym von *Anatibetites* betrachtet (TOZER, 1971, 1027). Dabei werden aber die schon erwähnten Suturdifferenzen außer Acht gelassen, welche zur Ausscheidung der obenstehenden Familie der Palicitidae Anlaß gegeben haben.

Palicites mojsisovicsi GEMMELLARO, 1904

Abb. 7, Taf. 1, Fig. 2

+ 1904 *Palicites Mojsisovicsi* GEMM. – GEMMELLARO, S. 56, Taf. 14, Fig. 15–18.

Holotypus: Original zu GEMMELLARO 1904, Taf. 14, Fig. 15–18.

Locus typicus: Prizzi (bei Palazzo Adriano), Sizilien.

Stratum typicum: Calcare selcifero (Oberkarn-Unternor).

Material: 2 Exemplare.

Knoten münden und sich anschließend meist in zwei retroco-state Außenrippen spalten. Daneben kommen einzelne schwächere sigmoide Schaltrippen vor. An der Marginalkante tragen die Rippen spitzrundliche, am Ende des letzten Umganges teils auch spiralig gestreckte Knoten, von denen kurze, flach-breite schräg mündungswärts gerichtete Externrippen zu den schneidend verlängerten, schmalen und niedrigen Externknoten weiterreichen. Trotz der weit umgreifenden Windungen ist der Nabel relativ offen und wenig eingetieft, wobei die Flanken in kurzer Rundung zur Naht abfallen.

Die Externsuture (Abb. 7a) konnte an beiden Exemplaren untersucht werden und stimmt gut mit jener des Holotypus (GEMMELLARO, 1904, Taf. 14, Fig. 18) überein. Sie zeichnet sich durch ganzrandige, ceratitide Sättel aus, wobei besonders auf die Form des ungeteilten Lateralsattels verwiesen sei.

Bemerkungen: DIENER hat 1911 die Externsuture des Holotypus näher untersucht und schreibt darüber (1920b, 610): „In der keineswegs tadellos erhaltenen Suturlinie sind Ansätze zur Bildung eines Adventivelements in der äußeren Flanke des Externsattels deutlich erkennbar“. Die damit gemeinte Zacke kommt auch in der Abbildung GEMMELLAROS (1904) zum Ausdruck und entspricht weder der Lage noch der Größe nach dem tiefen Lateralsattel-Einschnitt der Tibetitiden. Es handelt sich vielmehr um eine zufällige, durch das Zusammentreffen von Kammerwand und Marginalknoten bedingte Kerbung.

Beziehungen: *Palicites mojsisovicsi* ist gehäusemorphologisch von den nicht näher verwandten Arten *Anatibetites kelvini* MOJS., 1896 und *Gandakites* n. gen. *kelviniformis* DIENER,

1908 kaum zu unterscheiden. Die drei Arten besitzen aber grundverschiedene Suturen, welche die übereinstimmende Gehäuseform als sichere Konvergenz erkennen lassen.

Vorkommen: Profil A, Bank 78b (Jandianus-Zone).

Der Holotypus – ein nicht näher stratifizierbarer Einzel- fund – stammt aus dem Calcare selcifero Siziliens.

n. gen. n. sp. ind.

Abb. 7, Taf. 1, Fig. 1

Material: 1 Exemplar.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/2/1	80	49	0,61	20	0,25	–	–

Diagnose: Hochmündige, involute, oxycone Form mit wenig Skulptur. Die Externsutura ist ceratitisch und besitzt bis zur Naht ebene Sättel.

Beschreibung: Das etwas verdrückte Fragment eines rund 120 mm großen Phragmokones besitzt hohe, an der Basis mä-

ßig gewölbte, in der oberen Hälfte fast ebene Flanken, die sich spitzwinklig in einer zugeschärften Externkante treffen. Der Nabel ist eng und tief mit steilem, gleichmäßig gerundetem Nabelabfall. Die Flanken sind praktisch skulpturlos und lassen nur knapp vor der Mündung zwei prosiradiäre, in einem radiär gestreckten Umbilikknoten gebündelte Radialfalten erkennen, die noch unterhalb der Flankenmitte in stumpfen Lateral- knoten enden. Die gut erhaltene ceratitische Externsutura (Abb. 73b) zeigt ganzrandige, halbkreisförmige Sättel und bis zur Naht drei Umbilikalloben.

Bemerkungen: Das wenige, nur aus einem und dazu schlecht erhaltenem Bruchstück bestehende Material läßt die Beschreibung einer neuen Art nicht zu. Nämliches gilt in viel stärkerem Maße für die sicherlich ebenfalls neue Gattung.

Beziehungen: Das involute, oxycone, kaum skulptierte Gehäuse läßt primär an eine nähere Verwandtschaft mit der Gattung *Pinacoceras* denken. Doch schon ein kurzer Blick auf die Externsutura scheidet diese Möglichkeit aus. Die neue Art (und Gattung) dürfte vielmehr ihre nächsten Verwandten im Kreis der in der Sutura ganz ähnlichen Genera *Pterotoceras* WEL- TER, 1915 und *Palicites* GEMMELLARO, 1904 besitzen.

Vorkommen: Profil A, Bank 78b (Jandianus-Zone).

UNTERORDNUNG TRACHYCERATINA KRISTYN, 1978 Superfamilie Trachycerataceae HAUG, 1894

Familie Sirenitidae TOZER, 1971

Genus *Anasirenites* MOJSISOVICS, 1893

Typus-Art: *Anasirenites (Sirenites) ekkehardi* MOJSISO- VICS, 1893.

Anasirenites ekkehardi MOJSISOVICS

Abb. 8, Taf. 1, Fig. 6

v + 1893 *Anasirenites (Sirenites) ekkehardi* E. v. MOJSISOVICS. – MOJSISOVICS, S. 773, Taf. 159, Fig. 5, 6

v · 1973 *Anasirenites ekkehardi* MOJSISOVICS. – KRISTYN, S. 120

Holotypus: Original zu MOJSISOVICS (1893, Taf. 159, Fig. 5); (Fig. 6 Paratypus GBA 1893/01/701).

Locus typicus: Millibrunnkogel („Vordersandling“), Salz- kammergut (Österreich).

Stratum typicum: Hallstätterkalk („Subbullatus-Schich- ten“).

Material: 2 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/3/1	55	31	0,56	13	0,24	6	0,11
05/3/2	38	20	0,53	10	0,26	4,5	0,12

Beschreibung: vgl. MOJSISOVICS (1893, 773)

Die beiden vorliegenden Exemplare stimmen in der Quer- schnittsform und in der Skulptur vollständig mit dem Typma- terial in MOJSISOVICS 1893 überein. Für die Art kennzeichnend sind kurze stumpf-breite, knapp vor dem Kiel auslaufende re- trocostate Außensicheln und drei bis vier auf das untere und mittlere Flankendrittel verteilte spiralige Knotenreihen. Die feine laterale Spiralstreifung ist nur auf der Schale, nicht jedoch am Steinkern entwickelt.

Beziehungen: *Anasirenites briseis* unterscheidet sich durch nur eine laterale Knotenreihe sowie durch die in Marginalkno- ten mündenden Außenrippen. *Anasirenites grimmi* MOJSISO- VICS, 1893 besitzt zartere und enger stehende, knotenlose Si- chelrippen.

Vorkommen: Profil A, Bank 36 (unterer *Anatropites*-Be- reich). *Anasirenites ekkehardi* tritt in den Hallstätterkalken des Feuerkogels (N. Kalkalpen) relativ häufig auf: im Steinbruch F 1 in der Lage 70/78 ebenso wie in zwei Aufschlüssen auf der Nordseite des Kogels in den einander korrespondierenden Bänken F 4/VI und F 5/VI. Alle diese Funde entsprechen dem *Anatropites*-Bereich.

Auch beim Typenmaterial von MOJSISOVICS sind ergänzende Aussa- gen zur Herkunft möglich. Dem im Museum der Geologischen Bun- desanstalt (Wien) verwahrten Paratypus haften kalzitisch durchsetzte Reste eines lichtroten Kalkes an, der lumachellebildend *Halobia radia- ta* GEMMELLARO, 1892 (det. B. GRUBER) enthält und in der Farbe nicht mit der bekannten tiefroten Matrix der Ammoniten der „Subbullatus- Schichten“ übereinstimmt. Es wurden offensichtlich im vorigen Jahr- hundert am Millibrunnkogel mehrere, zum Teil verschieden alte ober- karnische Fundpunkte (resp. Fossilspalten) ausgebeutet und später nicht getrennt gehalten. Da *Halobia radiata* sowohl in den ostalpinen Hallstätterkalken wie im Calcare selcifero Siziliens für den *Anatropites*- Bereich typisch ist, wird auch das Vorkommen am Millibrunnkogel entsprechend eingestuft.

Anasirenites cf. briseis MOJSISOVICS, 1893

Taf. 1, Fig. 5

v + 1893 *Anasirenites (Sirenites) Briseis* E. v. MOJSISOVICS. – MOJSI- SOVICS, S. 774, Taf. 160, Fig. 5.

Holotypus: Original zu MOJSISOVICS (1893, Taf. 160, Fig. 5) (GBA 1893/01/705).

Locus typicus: Feuerkogel, Salzkammergut (Österreich).

Stratum typicum: Hallstätterkalk.

Material: 1 Exemplar.

Beschreibung: Das etwas verquetschte, bruchstückhafte und halb im Umgebungsgestein steckende Exemplar erlaubt keine volltätige Identifikation. Es stimmt aber in der sichelförmigen, marginal beknöteten Berippung und im hohen, lateral flachgewölbten, bicarinate Windungsquerschnitt gut mit der zugeordneten Art überein. Der Rücken besitzt eine enge, v-förmig eingeschnittene Medianfurche und hohe, zugespitzte, glatte Externkiele. Ein Hauptunterschied zu der bislang nur durch ihren Holotypus bekannten Art besteht in den stärkeren und plumperen Außensicheln, sowie in den etwas kräftigeren Lateral- und Marginalknötchen. Am vorliegenden Steinkern wird nur die untere Flankenhälfte von feinen, im Schräglicht erkennbaren Spiralstreifen bedeckt.

Beziehungen: *Anasirenites briseis* unterscheidet sich durch die in stumpfe Knoten mündenden Außenrippen und die im Jugendstadium gekerbten Kiele von nahe verwandten Arten der Gattung wie *Anasirenites ekehardi* und *Anasirenites grimmii* MOJSISOVICS, 1893. Er nimmt in den genannten Merkmalen eine morphologisch vermittelnde Stellung zu den Sireniten der *Sirenites pamphagus*-Gruppe (= *Pamphagosirenites* POPOV, 1961) ein. Auch die stratigraphische Verbreitung würde nicht

gegen eine Entwicklungsreihe *Sirenites pamphagus* (Subbullatus-Zone) → *Anasirenites* cf. *briseis* (Grenze Tuval 2–3) → *Anasirenites ekehardi* (Anatropites-Bereich) sprechen.

Vorkommen: Bank A 16/17 (obere Subbullatus-Zone?) *Anasirenites briseis* gehört zu jenen Arten, die trotz mehrjähriger Bemühungen in den Hallstätterkalen des Feuerkogels bislang nicht wieder gefunden werden konnten.

Genus *Parahauerites* DIENER, 1916

Typus-Art: *Hauerites ashleyi* HYATT & SMITH, 1905.

Parahauerites sirenitoides n. sp.

Abb. 8, Taf. 1, Fig. 3

Derivatio nominis: Nach der sirenitiden Skulptur der Innenwindungen.

Holotypus: Original zu Taf. 1, Fig. 3 (GBA 1979/05/5/1).

Locus typicus: Berghang SE Jomsom.

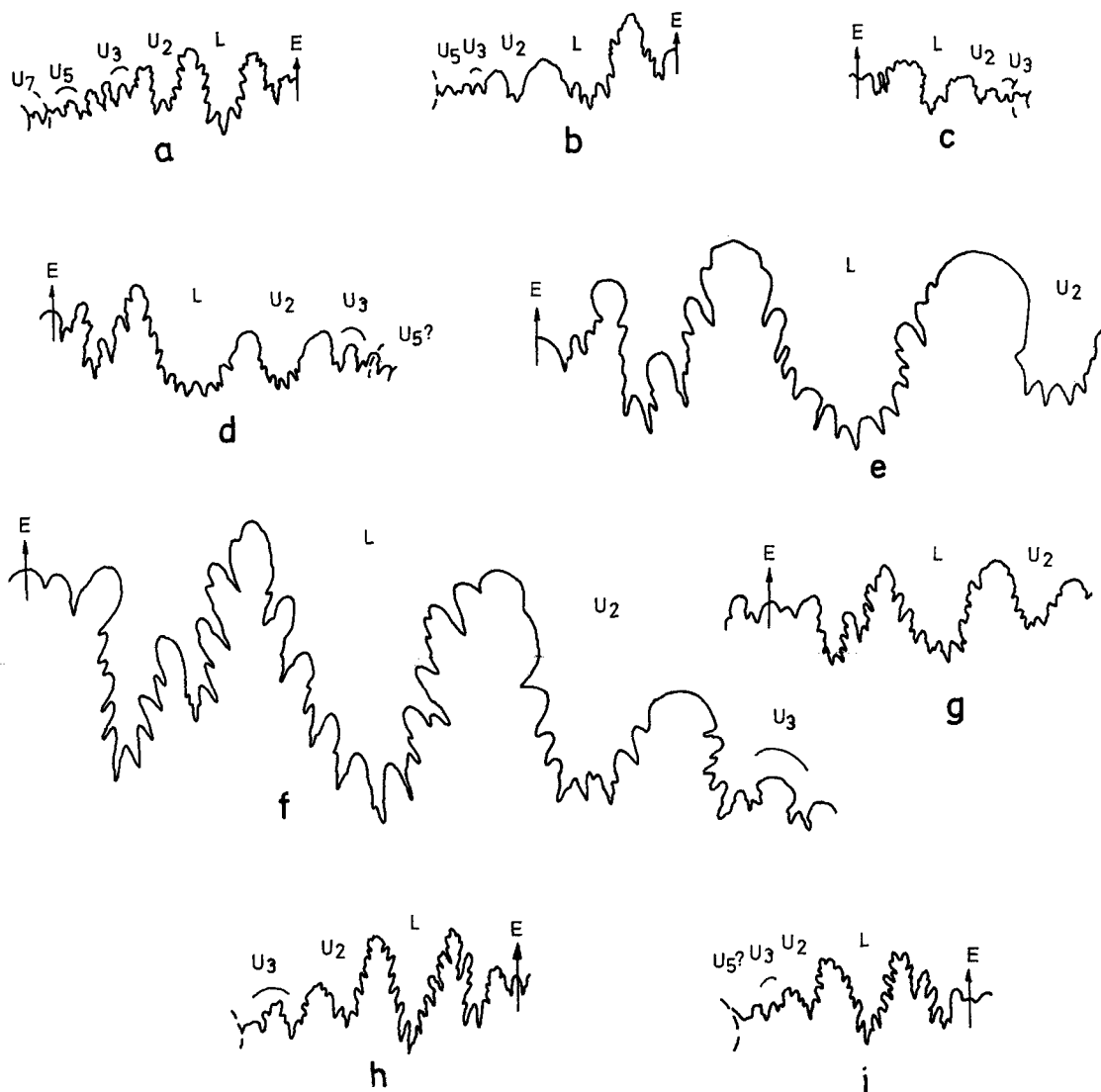


Abb. 8: Externsuturen in 1,5-facher Vergrößerung von a) *Anasirenites ekehardi*; 05/3/1; b) *Parahauerites sirenitoides* n. sp., Holotypus; 05/5/1; c) *Gandakites* n. gen. *kelviniformis*; 05/13/1; d)–e) *Thiniutes* n. gen. *thiniensis* n. sp., Holotypus; 05/11/1; f)–g) *Thiniutes* n. gen. *acutus* (WANG & HE); 05/12/1; h) *Lipuities totiae* JEANNET; 05/9/1; i) *Lipuities marianii* n. sp., Holotypus; 05/10/1.

Stratum typicum: Obere Thinigaon-Formation (Oberkarn) Profil A, Bank 36.

Material: 4 Exemplare.

	DM	H	h	B	b	W	w
Holotypus 05/5/1	35	21	0,60	11	0,31	2,5	0,07
Paratypus 05/5/2	18	10	0,56	7	0,39	2,5	0,14

Diagnose: Hochmündige, involute Form mit im Alter kantiger subtabulater Außenseite und weitgehend reduzierter Skulptur. Die Innenwindungen tragen kräftige, in der Flankenmitte und marginal beknotete Sichelrippen und fein crenulierte, zarte Externkiele. Die Externsutura zeigt gattungstypischen Verlauf.

Beschreibung: Der Holotypus (Taf. 1, Fig. 3) ist zur Gänze gekammert und gibt durch den teilweise losgelösten letzten Umgang den Blick auf die stark abweichend skulpturierte Innenwindung frei. Diese besitzt, wie der ergänzend abgebildete Paratypus (Taf. 1, Fig. 4) deutlich zeigt, einen ausgesprochenen sirenitiden Habitus – hervorgerufen durch kräftige, lateral und marginal beknotete Sichelrippen und zarte gezähnte Externkiele. Die radialstrahligen Rippenstiele sind plump und erreichen ihre größte Höhe in der Flankenmitte, wo sie in konische Knoten münden. Daraus entspringen je 2–3 schwächere retrocostate Außensicheln, die in kleine, zum Teil spiralig gestreckte ventrolaterale Knoten münden. Der Windungsquerschnitt ist in diesem Stadium nur wenig höher als breit und zeigt bauchige Flanken sowie kantig abgesetzte, steile Margi-

nalschultern. Auf der Schlußwindung des Holotypus ändern sich Skulptur und Querschnittsform deutlich. Von den beiden Knotenreihen fehlt jede Spur und an die Stelle der Sichelrippen sind undeutliche sigmoide, noch vor dem Ende des Umganges erlöschende Radialfalten getreten. Der Windungsquerschnitt ist hochmündig mit kurz gerundeter Nabelkante und langen, in flacher Wölbung gegen den kantig abgesetzten Rücken konjugierenden Flanken. Die zugeschärften Externkanten sind glatt und schließen eine fast ebene, median nur wenig eingebuchtete Externseite ein. Der Nabel ist bei allen Stücken mäßig eng und tief. Seine Größe bleibt ziemlich konstant, was mit zunehmendem Durchmesser kleiner werdende relative Nabelweiten (vgl. Maßtabelle) bedingt.

Der beschriebene Skulpturwechsel vollzieht sich am Holotypus bei einem Gehäusedurchmesser von ca. 20 mm, während der Paratypus erst ab 30 mm Durchmesser eine beginnende Abschwächung der Lateral-skulptur erkennen läßt. Die abgebildete Externsutura (Abb. 8b) stammt vom Holotypus und zeigt bei insgesamt schwachem Zerschlitungsgrad einen typisch sirenitiden Verlauf.

Beziehungen: *Parahauerites ashleyi* (HYATT & SMITH), stimmt in der Form der Außenwindungen überein, unterscheidet sich aber durch glatte Innenwindungen. Eine weitere bekannte, von WANG & HE (1976) als *Parahauerites acutus* beschriebene Form besitzt einen extern zugeschärften, oxyconen Windungsquerschnitt, weshalb Zweifel an der getroffenen Gattungszuordnung berechtigt sind.

Vorkommen: Profil A, Bank 36 (unterer *Anatropites*-Bereich). *Parahauerites ashleyi* kommt im unteren Oberkarn (Dilleri-Zone) Kaliforniens vor.

Familie Distichidae DIENER, 1920

Subfamilie Distichitinae DIENER, 1920

Genus *Distichites* MOJSISOVICS, 1893

Typus-Art: *Distichites megacanthus* MOJSISOVICS, 1893

Distichites cf. *harpalos* (DITTMAR, 1866)

Taf. 1, Fig. 8

+ 1866 *Ammonites harpalos* DITTM. – DITTMAR, S. 383, Taf. 18, Fig. 6, 7.

v · 1978 *Distichites harpalos* (DITTMAR, 1866). – TATZREITER, S. 212, Abb. 20b, Taf. 14, Fig. 5. – [cum syn.].

Holotypus: Original zu DITTMAR 1866, Taf. 18, Fig. 6, 7.

Locus typicus: Sommeraukogel bei Hallstatt (vgl. MOJSISOVICS, 1893, 599).

Stratum typicum: Hallstätterkalk (Nor).

Material: 1 Bruchstück.

Beschreibung: vgl. TATZREITER 1978, 213f.

Das kleine, vollgekammerte Windungsfragment eines umgerechnet ca. 60 mm großen Steinkernes zeigt einen hochmündigen, lateral abgeflachten Querschnitt mit schmalen Marginalschultern, zwei deutliche, oben gerundete Externkiele und eine tiefe, u-förmige Medianfurche. Die Skulptur besteht aus stumpf-breiten rundlichen Rippen, die marginal ausdünnend kräftig mündungswärts vorbiegen und im spitzen Winkel an den angedeuteten Kielfurchen enden. Etwa in der Flankenmitte sitzen den Rippen stumpfe, rundliche Knoten auf, die teils als Rippenspaltpunkt fungieren. Soweit erkennbar, ist die Externsutura fein und tiefgreifend zerschlitzt. Sie zeichnet sich durch zwei ähnlich hohe und breite Sättel aus.

Bemerkungen: Auf Grund des abgeflachten Windungsquerschnittes sowie der stumpf-kräftigen Berippung und Beknotung kann das vorliegende Bruchstück mit großer Wahrscheinlichkeit zur obengenannten Art gestellt werden. Eine volle Identifikation scheitert aber am unvollständigen Erhaltungszustand.

Vorkommen: Profil A, Bank 113 (Obere Columbianus-Zone).

Nach den Untersuchungen TATZREITERS, 1978 gehört *Distichites harpalos* zu den weltweit verbreiteten mittelnorischen Arten und kennzeichnet auf Timor (Indonesien) die untere Hälfte (= Subzone 3) der oberen Columbianus-Zone.

Genus *Trachyleuraspides* DIENER, 1906

Typus-Art: *Arpadites (Trachyleuraspides) griffithi* (DIENER, 1906)

Trachyleuraspides griffithi (DIENER)

Taf. 1, Fig. 7, Taf. 2, Fig. 1–2

+ 1906 *Trachyleuraspides Griffithi* nov. sp. – DIENER, S. 49, Taf. 6, Fig. 3, Taf. 11, Fig. 26.

? 1908 *Trachyleuraspides* sp. ind. aff. *Griffithi* DIEN. – DIENER, S. 133, Taf. 22, Fig. 1.

? 1976 *Distichites tingriensis* WANG & HE nov. sp. – WANG & HE, S. 334, Abb. 33c, Taf. 35, Fig. 20–21.

Holotypus: Original zu DIENER 1906, Taf. 6, Fig. 3.

Locus typicus: Tera Gadh (Kumaun-Himalaya).
Stratum typicum: *Tropites* limestone.
Material: 4 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w	SR
05/7/1	56	23	0,41	26	0,46	17	0,30	45
	44	16	0,36	22	0,50	14	0,32	37
05/7/2	44	17	0,38	19	0,43	15	0,34	—
	31	12	0,39	15	0,48	—	—	27
05/7/3	35	14	0,40	20	0,57	13	0,37	25
	25	9	0,36	14	0,56	9	0,36	—
	8	3	0,37	6	0,75	4	0,50	27

Beschreibung: Die vorliegenden Exemplare zeigen untereinander sowohl in der Gehäusegestalt als auch in der Rippendichte eine beträchtliche Variabilität.

Die frühontogenetische Gehäuse-Entwicklung ist am besten auf dem Bruchstück (Taf. 1, Fig. 7) zu verfolgen. Demnach sind die Anfangswindungen sehr evolut und gedrunken, mit niedrigen, steil zur Naht abfallenden Flanken. Ihre größte Dicke fällt mit stumpf-kräftigen Marginalknoten zusammen, die zu einer breiten, sanft gewölbten Externseite überleiten. Ab ca. 10 mm Durchmesser kommt eine zweite, umbilikale Knotenreihe hinzu, und von da an wird eine deutliche Nabelkante mit hohem senkrechten Nabelabfall ausgebildet. Die Flanken bleiben im Anschluß niedrig und behalten ihre größte Dicke am Übergang zum nun breit gewölbten Rücken, der median schon kurz eingeebnet ist. Die weitere Entwicklung geben die beiden abgebildeten größeren Phragmokone in übereinstimmender Weise wieder. Danach wird der Querschnitt des mündungswärts gelegenen Teiles der Schlußwindung annähernd rechteckig mit hohen, abgeflachten Flanken, kurzgerundeten Marginalschultern und breiter, ebener Externseite. Die kurze Nabelwand fällt von der Umbilikalkante senkrecht bis überhängend zum Nabel ab. Dieser ist anfangs sehr evolut und wird mit zunehmender Gehäusegröße relativ enger (vgl. Maßtabelle). Die beiden niedrigen, oben gerundeten Externkiele ragen kaum über den Rücken hervor und sind nur durch eine schmale und seichte Furche getrennt. Im Vergleich dazu fallen die fast doppelt so tiefen und breiten Begleitfurchen viel mehr auf.

Die nachfolgende Beschreibung der Skulptur bezieht sich zunächst auf die beim vorliegenden Material übliche Steinkern-Erhaltung. Auf den inneren Windungen dominieren kräftige, anfangs nur marginal, später auch umbilikal beknotete Radialrippen, denen jeweils zwei schwach mündungswärts vorbiegende Sekundärrippen entsprechen. Mit wachsender Gehäusegröße und Involution wandern die mit der Nahtlinie des folgenden Umganges verbundenen Marginalknoten flankenwärts tiefer und verlieren an Stärke. Mit 25 mm Gehäuse-Durchmesser ist die Skulptur im wesentlichen ausgeformt. Sie besteht nun aus gleichmäßigen niedrigen, oben abgeplatteten, paarig in der Flankenmitte spaltenden Rippen, die marginal mündungswärts vorbiegen und in einem Winkel von 45–60° an der äußeren Kielfurche enden. Die Rippen tragen 8–9 perlschnurartig aneinandergereihte Knotenspiralen, welche sich kaum abheben und nur durch leichte laterale Rippenausbuchtungen angedeutet sind. Schon eine geringfügige Anwitterung der Rippenköpfe kann die Beknotung zum Verschwinden bringen. Nur auf der Wohnkammer scheint die Skulptur kräftiger zu werden, sofern die vorliegenden Bruchstücke wirklich zur selben Art gehören. Die in unserem Material nur an einem Exemplar in kleinen Resten erhaltene Schale zeigt – von breiten Intercostalfurchen getrennte – schmale, oben kurzgerundete Rippen mit zarten, teils spiralig verlängerten knopfförmigen Knoten. Die dritte,

als Rippenspaltpunkt fungierende Knotenreihe ist dornenartig 1–2 mm verlängert und lehnt sich an die Nabelwand des nächstfolgenden Umganges an.

Während die meisten der vorliegenden Exemplare in der Berippungsdichte gut mit dem Holotypus (vgl. DIENER, 1906, Taf. 6, Fig. 3) übereinstimmen, besitzt das auf Taf. 2, Fig. 2 abgebildete Stück eine deutlich höhere Sekundärrippenzahl (vgl. Maßtabelle). Da es sich in den anderen Merkmalen aber vom Rest nicht unterscheidet, wird es als diesbezüglich extreme Variante bei *T. griffithi* belassen.

Bemerkungen und Beziehungen: Aus dem Himalaya sind zahlreiche *Trachypleuraspides*-Arten bekannt (DIENER 1906; 1908, WANG & HE 1976), die eine mehr oder weniger große Ähnlichkeit mit *T. griffithi* besitzen. Diese Artenfülle ist in einem geographisch und stratigraphisch relativ begrenzten und auch lithofaziell einheitlichen Bereich recht auffällig. Zieht man weiters eine – hier schon angedeutete – größere Variabilität und die beträchtlichen Skulpturunterschiede zwischen Steinkern und Schale bei den Arten dieser Gattung in Betracht, so ist bei einer allfälligen Revision sicherlich mit einer Reduktion der derzeitigen Artenfülle zu rechnen.

Vorkommen: Profil A, Bank 113 (obere Columbianus-Zone).

Das Typenmaterial zu DIENER 1906 stammt aus dem sogenannten *Tropites* Limestone von Kumaun, der eine karnisch-norische „Mischfauna“ enthält.

Genus *Pleurodistichites* TOZER, 1980

Typus-Art: *Pleurodistichites stotti* TOZER, 1980.

Pleurodistichites trailli (DIENER)

Taf. 2, Fig. 3

1906 *Dittmarites* sp. ind. aff. *Lilli* GUEMBEL. – DIENER, S. 44, Taf. 6, Fig. 2.

+ 1906 *Dittmarites Trailli* nov. sp. – DIENER, S. 45, Taf. 7, Fig. 1.

1908 *Dittmarites lilliformis* nov. sp. – DIENER, S. 105, Taf. 20, Fig. 1.

non 1976 *Dittmarites trailli* DIENER. – WANG & HE, S. 330, Abb. 31a, Taf. 15, Fig. 31–33. – [sed *Trachypleuraspides trailliformis* (DIENER ?)].

non 1976 *Dittmarites lilliformis* DIENER. – WANG & HE, S. 331, Abb. 31b, Taf. 15, Fig. 29–30, 34–35. – [sed *Trachypleuraspides trailliformis* (DIENER, 1906)].

Holotypus: Original zu DIENER 1906, Taf. 7, Fig. 1.

Locus typicus: Thera Ghad (Kumaun-Himalaya).

Stratum typicum: „*Tropites* Limestone“.

Material: 2 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/8/1	58	27	0,47	17	0,29	13	0,22

Beschreibung: Die beiden vollgekamerten Steinkerne stimmen im mäßig evoluten, hochmündigen, lateral abgeflachten Gehäuse und in der zarten dichten Skulptur gut überein. Das größere, abgebildete Stück ist marginal etwas kantiger als das kleinere.

Eine deutliche Nabelkante mit kurzem senkrechten Abfall, hohe, wenig gewölbte, subparallele Flanken und eine in kurzer Rundung daraus hervorgehende abgeflachte Externseite geben dem Windungsquerschnitt die abgerundet hochrechteckige Form. Der schlanke Rücken besitzt eine breite, U-förmig ein-

gesetzte Medianfurche mit anschließenden zierlichen Kielen, die nur wenig hervorragen und außen von engen, strichförmigen Furchen begleitet werden.

Bemerkungen: *Pleurodistichites trailli* bildet zusammen mit *P. hindei* (MOJSISOVICS, 1896) und *P. lilli* (GUEMBEL, 1861) eine Gruppe, die ursprünglich der heute als unterkarnisch erwiesenen Gattung *Dittmarites* MOJSISOVICS, 1893 angeschlossen wurde. Diese zum Teil bis in jüngste Zeit übernommene Zuordnung beruht auf einer gewissen oberflächlichen Ähnlichkeit des Gehäuses, ohne daß damit eine nähere Verwandtschaft verbunden wäre. Für die Gruppe wurde von TOZER (1980) zu Recht eine neue Gattung vorgeschlagen.

Beziehungen: *Pleurodistichites trailli* steht morphologisch etwa in der Mitte zwischen *P. hindei* und *P. lilli*. Während *P. hindei* sehr schmal und involut ist, besitzt *P. lilli* vergleichsweise dicke, breitschultrige Umgänge und einen weitgeöffneten Nabel. Außerdem sind bei dieser Art Rippen und Externkiele kräftiger entwickelt, was sie in die Nähe von *T. malayicus* WEL-

TER, 1914 rücken läßt. Am ähnlichsten mit den beiden vorliegenden Stücken ist übrigens „*Dittmarites* sp. ind. aff. *Lilli* GUEMBEL“ in DIENER (1906).

Pleurodistichites trailli und *P. lilliformis* werden hier zusammengezogen. Sie sind nach Ansicht DIENERS, des Autors der beiden Arten, in der Form des Nabelrandes zu unterscheiden. Dieser ist bei der erstgenannten Art „deutlich markiert und scharf abgerundet“ (DIENER, 1906, 45), während er bei der zweiten „eine scharfe Nabelkante“ (DIENER 1908, 106) bildet. Daraus allein die Berechtigung zweier getrennter Arten abzuleiten, scheint heute kaum verständlich.

Vorkommen: Profil A, Bank 113 (obere Columbianus-Zone).

Der Holotypus stammt aus der bekannten karnisch-norischen Kondensationsfauna des *Tropites* Limestone von Byans. DIENERS Original zu *Dittmarites lilliformis* wurde in den *Juvavites* beds von Spiti gesammelt, die nach ihrer Ammonitenfauna ins hohe Unternor und Mittelnor eingestuft werden.

Familie Cyrtopleuritidae DIENER, 1925

Die Cyrtopleuritidae stehen gehäusemorphologisch den Sirenitidae sehr nahe und unterscheiden sich von diesen im wesentlichen in der abweichenden Ausbildung des Lateral-sattels. Sie können kurzgefaßt als „Sirenitidae mit cyrtopleuritidem Lateral-sattel“ (vgl. Abb. 17 und S. 60) definiert werden. Dieses phylogenetisch erworbene und relativ konstant beibehaltene Merkmal bildet die Grundlage des auf S. 17 erweiterten Umganges der Familie.

Genus *Lipuites* JEANNET, 1959

Typus-Art: *Lipuites totiae* JEANNET, 1959

Lipuites totiae JEANNET

Abb. 8, Taf. 2, Fig. 4

+ 1959 *Lipuites Totiae* sp. nov. – JEANNET, S. 79, Abb. 65, Taf. 18, Fig. 3.

Holotypus: Original zu JEANNET 1959, Taf. 18, Fig. 3.

Locus typicus: Tinkar Lipu, Himalaya (Nepal).

Stratum typicum: „Sandkalk“ (Oberkarn–Unternor).

Material: 1 Exemplar.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/9/1	47	28	0,60	11	0,23	3	0,06

Beschreibung: Das einzig vorliegende Stück ist voll gekamert und besitzt eine flach-scheibige Form mit schlanken, hohen Umgängen. Der Rücken ist schmal, bicarinat und median eingebuchtet, die beiden Seitenkanten sind leicht zugeschrärf und zart crenuliert. Die wenig gewölbten Flanken tragen undeutliche, am Steinkern nur im Streiflicht erkennbare, dünne Sichelrippen, die in der vorderen Hälfte der Schlußwindung etwas erstarken. Den Rippen sitzen zarte medio- und ventro-laterale, teilweise spiralig verbundene Knoten im Verhältnis 1 : 2 auf. Der Nabel ist involut und tief mit senkrechter, in kurzer Rundung aus der Flanke hervorgehender Nabelwand. Die Externsutura (Abb. 8h) zeigt einen schmalen Laterallobus, zwei

fast gleich große Hauptsättel (E/L, L/U2) und bis zum Nabelabfall drei kleine Umbilikalloben. Der Lateral-sattel fällt durch einen deutlich separierten Ventralast und die dadurch bedingte Asymmetrie auf.

Bemerkungen: Obwohl JEANNET 1959 den Holotypus nur in Form einer „restaurierten“ Zeichnung abbildet, stimmt das nicht einmal halb so große vorliegende Stück bis auf geringe Unterschiede (mehr Ventrolateral-knoten) im Detail überein.

Beziehungen: *Lipuites totiae* steht morphologisch verschiedenen Arten der Gattung *Anasirenites* recht nahe, unterscheidet sich aber im Lobenbau von diesen und anderen karnischen Sirenitiden durch den individualisierten Ventralast im Lateral-sattel. Dieses Merkmal ist bislang vor allem bei den norischen Cyrtopleuritiden bekannt und wird hier als systematisches Kriterium für die Familienzugehörigkeit gewertet (s. o.).

Vorkommen: Profil A, Bank 78c/d (Jandianus-Zone).

Der Holotypus stammt ebenfalls aus dem Himalaya und zwar aus dem indisch-nepalesischen Grenzgebiet. Als Alter gibt JEANNET 1959 nur ganz allgemein Karn an. Nach der Begleitfauna (*Anatropites*, *Thisbites*, *Styrites*, *Griesbachites*) kann diese Einstufung auf den Zeitraum oberer *Anatropites*-Bereich bis unterstes Nor (Jandianus-Zone) präzisiert werden.

Lipuites marianii n. sp.

Abb. 8, Taf. 2, Fig. 5

?1959 *Cyrtopleurites* cf. *Freshfieldi* DIENER. – JEANNET, S. 81, Abb. 66–67, Taf. 14, Fig. 3, Taf. 15, Fig. 11.

?1971 *Paratibetites* cf. *geikiei* MOJSISOVICS. – BORDET & al., Taf. 1, Fig. 6.

Derivatio nominis: nach Herrn Dipl.-Ing. A. MARIANI, dem verstorbenen Förderer der Österreichischen Paläontologischen Gesellschaft, benannt.

Holotypus: Original zu Taf. 2, Fig. 5 (GBA 1979/05/10/1).

Locus typicus: Berghang SE Jomsom (Profil A, Bank 78c).

Stratum typicum: Thinigaon-Formation (Unternor).

Material: 1 Exemplar.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
79/10/1	36	20	0,56	10	0,28	3	0,80

Diagnose: Involute, hochmündige Form mit breiter bicarinater Externseite und kräftigen Sichelrippen. Die Externsutura ist reich zerschlitzt und besitzt den von der Typus-Art bekannten Verlauf (vgl. S. 23.)

Beschreibung: Der bruchstückhafte Holotypus entspricht dem inneren Umgang einer ca. 70 mm großen, im Gelände nicht aus dem Umgebungsgestein gewinnbaren Außenwindung. Er besitzt eine hohe, weit umgreifende Gestalt mit im Querschnitt subtabulat-bicarinater Außenseite. Die Flanken setzen an der kurzgerundeten Nabelkante subparallel ein, erreichen ihre größte Dicke etwas unterhalb der Mitte im Bereich der ersten Knotenreihe und konjugieren anschließend in sanfter Rundung gegen die kantig abgesetzte, breite Externseite. Das Rückenprofil zeigt scharfe, wenig erhöhte, crenulierte Seitenkanten und eine in breiter Rundung leicht U-förmig eingebuchtete Ventralseite. Die Skulptur besteht aus stumpfen, kräftigen, in der Flankenmitte gabelnden Sichelrippen, denen spitze mediolaterale und zarte ventrolaterale Knoten aufsitzen. Die Schale wird zusätzlich von feinen, dichten Rippen mit parallelen Anwachsstreifen bedeckt. In der Verlängerung der Interco-stalfurchen ist die Externkante oft kurz eingekerbt, weshalb man von einer in Ansätzen vorhandenen Ausbildung von Externohren sprechen könnte. Die gut erhaltene Externsutura (Abb. 8i) zeigt den gattungstypischen Verlauf mit einem ventral tief eingeschnittenen, deutlich asymmetrischen Lateralsattel.

Beziehungen: *Lipuites marianii* n. sp. besitzt im Lobenbau und in der Skulptur große Ähnlichkeit mit einigen Arten der Gattung *Cyrtopleurites*. So könnte *Cyrtopleurites* cf. *freshfieldi* in JEANNET (1959) der neuen Art angehören, die ungeeigneten Abbildungen und die total verzeichnete Sutura machen aber eine Identifikation illusorisch. Den bei *Lipuites marianii* n. sp. nur andeutungsweise ohrenförmig gegliederten Externkanten entsprechen allerdings bei der Gattung *Cyrtopleurites* echte, in kräftige Externohren aufgelöste Kiele, die von einer v-förmig eingesenkten Ventralseite getrennt werden. Diese Unterschiede ermöglichen eine sichere morphologische Trennung, ohne dabei die neue Art als potentielle Ausgangsform der mittelnorischen *Cyrtopleuritiden* in Frage zu stellen.

Vorkommen: Profil A, Bank 78c (Jandianus-Zone).

Genus *Thiniites* n. gen.

Typus-Art: *Thiniites* n. gen. *thiniensis* n. sp.

Diagnose: Großwüchsige, oxycone, involute *Cyrtopleuritiden* mit schwacher oder fehlender Skulptur. Die *cyrtopleuritide* Externsutura zeigt einen großen, durchgehend inzisierten, asymmetrischen Lateralsattel, einen daran anschließenden breiten Laterallobus und bis zur Naht wenig zerschlitzte, oben meist gerundete Sättel.

Beziehungen: In der Gehäusegestalt ähnelt die neue Gattung in hohem Maße dem bislang nur aus Nordamerika bekannten *Klamathites* SMITH, 1927; eine Verwechslung ist aber durch dessen eigentümliche Sutura mit breit aufgefächertem, kaum mehr als Einheit zu erkennenden Lateralsattel und den deutlich zerschlitzen Folgenähten (vgl. SILBERLING, 1959, Taf. 1) nicht möglich. Auch bei *Metatibetites* CHAO & WANG, Ms. können ähnlich flache Gehäuse vorkommen, jedoch immer mit einem Doppelkiel. Außerdem besitzt diese Gattung als charakteristisches Sutura Merkmal einen submedian gespaltenen Lateralsattel, wie er für die *Tibetitiden* kennzeichnend und auf diese Gruppe beschränkt ist.

Bemerkungen: Zur neuen Gattung werden zwei bislang nur aus dem Himalaya bekannte Arten gestellt: *Paratibetites ganseri* JEANNET, 1959 und *Metatibetites acutus* WANG & HE, 1976.

Vorkommen: *Thiniites* n. gen. kennt man zur Zeit nur im Himalaya, wo das Genus ein eher seltenes Faunenelement im unteren Nor stellt.

Thiniites n. gen. *thiniensis* n. sp.

Abb. 8, Taf. 2, Fig. 6

Derivatio nominis: nach dem Dorf Thini benannt.

Holotypus: Original zu Taf. 2, Fig. 6 (GBA 1979/05/11/1). Locus typicus: Berghang östlich Jomsom (Profil A, Bank 85).

Stratum typicum: Obere Thinigaon-Formation (Unternor).

Material: 1 Exemplar.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/11/1	115	69	0,60	28	0,24	3	0,03
	87	54	0,62	21	0,24	2	0,02

Diagnose: Großwüchsige, oxycone, extern zugeschärfte Form mit skulpturarmen Innenwindungen. Erst im fortgeschrittenen Wachstumsstadium treten medio- und ventrolaterale Knoten gemeinsam mit einem wellenförmig umgebildeten „Externkamm“ auf.

Beschreibung: Die neue Art wird nur durch ihren Holotypus vertreten. Dieser ist zur Gänze gekammert, besitzt aber auf der nicht abgebildeten Rückseite ein kleines Stück der Wohnkammer, das durch die Ausbildung einer Nabelkante charakterisiert ist. Der Windungsquerschnitt ist schmal, hochmündig und extern zugeschärft, seine größte Dicke fällt etwa in die Flankenmitte. Die Flanken sind zu Beginn des letzten Umganges nur schwach gewölbt und werden gegen das Ende zunehmend bauchiger. Der Nabel ist eng, aber nicht geschlossen und geht flach in die Flanke über. Auf der apikalen Hälfte der Schlußwindung bildet sich eine schwache Umbilikallinie aus, die am Beginn der Wohnkammer zur Kante mit steilem Nabelabfall wird. Die Skulptur besteht aus undeutlichen, flachen, breiten, mehrminder sigmoiden Radialfalten, die knapp vor der Mündung radial gestreckte mediolaterale und rundliche ventrolaterale Knoten ansetzen. Korrespondierend mit den äußeren Knoten stellt sich gleichzeitig eine wellenartige Zackung der Externseite ein. Die Externsutura (Abb. 8 d–e) zeigt den für die Gattung typischen Verlauf. Auf den leicht und durchgehend zerschlitzen Lateralsattel folgt ein breiter Laterallobus, dem sich bis zur Naht vier kleine, oben glatt gerundete Sättel anschließen. Abb. 8 e gibt einen Ausschnitt der Adultsutura wieder. Hier sind keine Größenunterschiede zwischen Lateralsattel und dem Sattel L/U₂ mehr festzustellen.

Beziehungen: *Thiniites* n. gen. *acutus* unterscheidet sich nur im bis zum Schluß glatten, knotenlosen Gehäuse und ist mit der neuen Art sicherlich nahe verwandt. Nach dem stratigraphischen Auftreten kommt er mit großer Wahrscheinlichkeit als Vorläufer in Frage.

Vorkommen: Profil A, Bank 85 (obere Paulcke-Zone).

Thiniites n. gen. *acutus* (WANG & HE)

Abb. 8, Taf. 3, Fig. 1

1971 *Metacarites floridus* WULF. – BORDET & al., Taf. 1, Fig. 8.
+ 1976 *Metatibetites acutus* WANG et HE nov. sp. – WANG & HE, S. 353, Abb. 41 d, Taf. 22, Fig. 9–10, Taf. 23, Fig. 14–16.

Holotypus: Original zu WANG & HE, Taf. 23, Fig. 14–16.
Locus typicus: Tibetzone nördlich des Mt. Everest (China).

Stratum typicum: Dasalong Formation (*Griesbachites-Gonionotites*-Zone).

Material: 2 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/12/1	115	78	0,68	28	0,24	4	0,03
	58	33	0,57	14	0,24	—	—

Beschreibung: Das kleinere, voll geklammerte Abbildungsstück stimmt in der flachscheibigen, discoidalen, involuten Gestalt vollständig mit dem Holotypus überein. Der Windungsquerschnitt ist schlank, hochmündig und extern stumpf zugeschärft. Die Flanken sind nur wenig gewölbt und erreichen ihre größte Dicke im unteren Drittel. Sie fallen anfangs gleichmäßig gerundet zur Naht ab; zu Beginn der letzten Umgangshälfte wird eine senkrechte hohe Nabelwand ausgebildet, die gerundet in die Flanken wechselt. Die wenige Skulptur besteht aus einzelnen stumpfen, nur im Streiflicht erkennbaren, retrocostaten Außensicheln, welche vor dem Schlußdrittel des letzten Umganges erlöschen. Die Externsutura (Abb. 8 f–g) zeigt bei gattungstypischem Verlauf einen großen, durchgehend zerschlitzen Sattel L/U₂.

Neben dem vollständigen Exemplar liegt noch ein ca. 60° langes, ebenfalls gekammertes glattes Windungsbruchstück vor (05/12/2), das mit einer Windungshöhe von 130 mm die bedeutenden Dimensionen unterstreicht, welche diese Art erreichen kann.

Beziehungen: *Thiniites* n. gen. *thiniensis* n. sp. erwirbt im fortgeschrittenen Wachstumsstadium zwei laterale Knotenreihen. „*Paratibetites*“ *gansseri* JEANNET, 1959 stimmt in der Gehäuseform mit *Thiniites* n. gen. *acutus* überein und besitzt eine ähnliche, aber schwächer zerschlitze Externsutura.

Vorkommen: Profil A, Bank 78 d, 78 g (Jandianus-Zone).

Das Typmaterial in WANG & HE (1976) entstammt einem stratigraphisch entsprechenden Horizont (Grenzbereich Lac 1–2) des östlichen Himalaya.

Genus *Gandakites* n. gen.

Typus-Art: *Anatibetites kelviniformis* DIENER, 1908

Diagnose: Kleinwüchsige, mäßig evolute, triturbekulate Formen mit ammonitisch zerschlitzer Sutura. Die Skulptur besteht aus plumpen, paarig spaltenden Sichelrippen mit kräftigen konischen Lateralknoten, spiralig gestreckten, zugeschärften Marginalknoten und hohen, schneidenden Externknoten.

Beziehungen: Wie schon DIENER (1908, 111) zutreffend ausführt, kann die Typus-Art der neuen Gattung gehäusemorphologisch nicht von der Gattung *Anatibetites* getrennt werden. Diese Ähnlichkeit läßt aber nur bedingt auf eine direkte Verwandtschaft schließen, da in der Obertrias bei verschiede-

nen, durch jeweils eigenständige Suturaarten charakterisierten Entwicklungslinien (vgl. S. 16) die gleiche äußere Morphologie verwirklicht sein kann. Im vorliegenden Fall spricht die ammonitische Lobenlinie entschieden für eine Trennung von *Anatibetites*, wobei die Form des ungespaltenen, nur mit einem tief-sitzenden ventralen Seitenast ausgestatteten Lateralsattels eine Einreihung in die Cyrtopleuritidae wahrscheinlich macht.

Bemerkungen: Auch *Paratibetites? seimkanensis* BYTSCHKOV, 1974 (? = „*Tibetites*“ sp. in MCLEARN, 1960, Taf. 5, Fig. 8, 9) paßt gehäusemorphologisch in die Nähe der neuen Gattung. Es bestehen aber deutliche Unterschiede in der größeren Zahl der Knotenreihen und der tiefer zerschlitzen, sicher sirenitiden Sutura, worauf schon TOZER 1980, 111 hinweist.

Vorkommen: *Gandakites* n. gen. kann bisher nur aus dem Untenor (Paulcke- und Magnus-Zone) des Himalaya genannt werden.

Gandakites n. gen. *kelviniformis* (DIENER)

Abb. 8, Taf. 2, Fig. 7

+ 1908 *Anatibetites kelviniformis* nov. sp. — DIENER, S. 111, Taf. 20, Fig. 5–6.

1976 *Anatibetites kelviniformis* DIENER. — WANG & HE, S. 343, Abb. 40 b, Taf. 19, Fig. 1–3.

Holotypus: Original zu DIENER (1908, Taf. 20, Fig. 5).

Locus typicus: Kaga, Spiti (Himalaya).

Stratum typicum: *Juvavites* beds (Untenor).

Material: 1 Exemplar und 1 Bruchstück.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/13/1	22	12	0,55	9	0,41	5	0,23

Beschreibung: vgl. DIENER (1908, 111).

Das besser erhaltene vollgekammerte Stück stimmt in Gehäuseform und Skulptur weitgehend mit dem Holotypus überein. Es besitzt plumpe, in spitzkonischen Lateralknoten bifurkierende Rippen, die marginal in kräftige, spiralig gestreckte und zugeschärft Knoten münden und sich abgeschwächt bis zu den schneidend ausgebildeten Externknoten fortsetzen. Die durchgehend zerschlitzen Externsutura (Abb. 8 c) besitzt einen ungeteilten Lateralsattel mit einem kleinen basalen Ventralast.

Das aus dem höheren Horizont (102) stammende Bruchstück besitzt die gleiche Sutura und — soweit erkennbar — auch eine übereinstimmende Skulptur.

Beziehungen: Die Gattung ist bislang nur in ihrer Typus-Art bekannt. *Anatibetites kelvini* MOJSISOVICS, 1896 unterscheidet sich durch die „semiceratitische“ Externsutura mit tibetitid gespaltenem Lateralsattel.

Vorkommen: Profil A, Bank 86 (obere Paulcke-Zone), Bank 102 (Magnus-Zone).

Der Holotypus der Art stammt aus den *Juvavites* beds von Spiti (DIENER, 1908) und dürfte in die Magnus-Zone einzustufen sein.

Familie Tibetitidae HYATT, 1900

Die Tibetitidae besitzen eine relativ einheitliche Gehäusemorphologie, die aber bei Formen ihrer Schwestergruppe, den Cyrtopleuritiden, und sogar bei den nicht näher verwandten

Palicididae wiederkehren kann (vgl. S. 18). Die Ähnlichkeit zwischen den Tibetitiden und Cyrtopleuritiden hat schon SPATH (1951) auf Grund bestimmter Suturaunterschiede indirekt

als Homöomorphie angesehen. Gleichzeitig weist SPATH (1951, 76) auf die Möglichkeit hin, die mit den Tibetitiden bis heute vereinigten Gattungen *Palicites* und *Mojsisovicsites* wegen ihrer ceratitischen Suturen von dieser Gruppe abzutrennen, ein für die damalige Zeit bemerkenswerter Weitblick.

Das in Kombination mit der Gehäusegestalt typische Kennzeichen der Tibetitidae ist eine bislang allgemein als Adventivlobus bzw. Adventivelement (DIENER, 1916 c; SPATH, 1951; KUMMEL in ARKELL & al., 1957) bezeichnete Medianinzision im Lateralsattel, die aber dem Adventivlobus der paläozoischen Ammonoiten nicht homolog ist. Es ist daher besser, für dieses lobenähnliche Gebilde den Begriff Pseudolobus (p) zu verwenden (vgl. WIEDMANN, 1970 a). Die Größe und damit Tiefe dieses Elementes scheint keinen bestimmten phylogenetischen Gesetzmäßigkeiten zu unterliegen, dürfte hingegen artlich relativ konstant sein (vgl. z. B. KRUMBECK, 1913, Taf. 11). Am tiefsten und als echter Pseudolobus ansprechbar ist das Element nur bei den Gattungen *Metacarnites* und *Ammonitibetites* n. gen. ausgebildet. Bei anderen Formen (z. B. *Anatibetites*) verbleibt es immer im Stadium einer – wenn auch extremen – Inzision. Um dieser Mannigfaltigkeit terminologisch gerecht zu werden und gleichzeitig eine auf alle Tibetitiden passende Lobenformel zu erstellen, wird das p-Element in Klammern zwischen E und L eingefügt. Die Lobenformel der Tibetitidae lautet somit E(p)LU₂U₃U₅:U₄U_{1d}.

Durch die Untersuchungen im Jomsom-Profil läßt sich für die Tibetitidae weiters ein phylogenetischer Trend zur Reduktion der Suturezerschlitzung und damit verbunden eine scheinbare Rückkehr zum ceratitischen Ahnenstadium belegen (vgl. Abb. 17). Der dabei neu entstehende, als semiceratitisch zu bezeichnende Suturetyp (S. 60) behält aber im zerschlitzten bleibenden Internlobus (L_d) ein sichbares Zeichen seiner Trachyceratinen-Zugehörigkeit. Er unterscheidet sich ferner auch in der Externsuture durch den gespaltenen Lateralsattel grundsätzlich vom ceratitischen Suturebauplan.

Genus *Nodotibetites* CHAO & WANG, 1973

Typus-Art: *Nodotibetites nodosus* CHAO & WANG, 1973

Nodotibetites cf. *nodosus* CHAO & WANG

Abb. 9, Taf. 3, Fig. 2

+ 1973 *Nodotibetites nodosus* n. sp. CHAO & WANG. – MU EN-ZHI & al., Taf. 5, Fig. 17–18.

1976 *Nodotibetites nodosus* CHAO et WANG. – WANG & HE, S. 346, Abb. 39 a–i, Taf. 17, Fig. 11–15, Taf. 18, Fig. 1–11.

Holotypus: Original zu MU EN-ZHI & al., 1973, Taf. 5, Fig. 17–18.

Locus typicus: Tulong, Nialamu (Tibet, Himalaya).

Stratum typicum: Dasalong Formation (*N. nodosus*-Zone, Unternor).

Material: 1 Exemplar.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/14/1	57	33	0,58	10	0,17	2	0,04

Beschreibung und Beziehungen: Von der bislang monotypischen Gattung liegt ein gut erhaltener Phragmokone vor, der sich in Suture und Gehäusegestalt nahe der obenstehenden Art anschließt. Gewisse Unterschiede zeigen sich nur in der et-

was schlankeren Form und der geringeren Stärke der Skulptur. Diese besteht aus anfangs zarten, nur im Streiflicht erkennbaren Sichelrippen, die gegen das Ende des Umganges stärker werden. Den lateralen Rippenknick markieren schwache, rundliche, mündungswärts ebenfalls an Stärke gewinnende Knoten. Der Windungsquerschnitt ist hochmündig-schlank mit langen, wenig gewölbten Flanken, die von einer ventrolateralen Spiralkante leicht abgewinkelt gegen den schmalen, kantig abgesetzten bicarinaten Rücken konjugieren. Der Nabel ist eng und tief mit steil gerundetem Abfall. Die Externsuture (Abb. 9 i) zeigt bei voll ammonitischer Zerschlitzung den für die Tibetitiden typischen, median gespaltenen Lateralsattel.

Bemerkungen: Das Einzelstück wird wegen der geringen Windungsbreite und des bei gleicher Gehäusegröße schon deutlich kräftiger skulptierten Typmaterials in WANG & HE 1976 nur näherungsweise der obigen Art angeschlossen.

Vorkommen: Profil A, Bank 79 (obere Jandianus-Zone). Im östlichen Himalaya dürfte *Nodotibetites nodosus* ebenfalls im untersten Nor auftreten und wurde dort von WANG & HE (1976, 226) als Zonenleitform eingesetzt (vgl. S. 14).

Genus *Metacarnites* DIENER, 1908

Typus-Art: *Metacarnites footei* DIENER, 1908

Bemerkungen: In DIENER, 1916c (Taf. 2, Fig. 24–25) sind die Lobenbilder von *M. footei* und *M. dieneri* WELTER, 1914 vertauscht. Dieser Irrtum hat auch in den Treatise Eingang gefunden, wo unter dem Namen der Typus-Art die sehr verschiedene Externsuture von *Metacarnites dieneri* abgebildet ist (vgl. KUMMEL in ARKELL et al., 1957, L 165, Abb. 196, 7).

Metacarnites hendersoni DIENER

Abb. 9, Taf. 3, Fig. 3–4

? 1896 *Hauerites* (?) nov. f. ind. – MOJSISOVICS, S. 645, Taf. 16, Fig. 6.

· 1906 *Carnites* cf. *floridus* WULFEN. – DIENER, S. 169, Taf. 14, Fig. 1.

p 1908 *Carnites multilobatus*. – DIENER, S. 71.

+ 1908 *Metacarnites Hendersoni* nov. sp. – DIENER, S. 109, Taf. 20, Fig. 3.

? 1914 *Paratibetites angustosellatus posterior* n. sp. – WELTER, S. 153, Abb. 35, Taf. 25, Fig. 12–14.

non 1916 *Carnites multilobatus* DIENER. – DIENER, S. 72.

· 1960 *Metacarnites* sp. – MCLEARN, S. 54, Taf. 19, Fig. 4.

? 1976 *Metatibetites cyclolobus* WANG & HE, nov. sp. – WANG & HE, S. 353, Abb. 41, Taf. 22, Fig. 7–8.

· 1976 *Metacarnites hendersoni* DIENER. – WANG & HE, S. 354, Abb. 42 a, Taf. 23, Fig. 17–18.

1976 *Metacarnites intermedius* WANG & HE nov. sp. – WANG & HE, S. 355, Abb. 42 c, Taf. 25, Fig. 12–14.

Holotypus: Original zu DIENER (1908, Taf. 20, Fig. 3).

Locus typicus: Chabrang, Spiti.

Stratum typicum: *Juvavites* beds (Unternor).

Material: 6 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/15/1	115	73	0,63	31	0,27	2	0,02
	97	56	0,58	30	0,31	3	0,03
05/15/2	71	44	0,62	–	–	2	0,03
	73	43	0,59	16	0,22	2	0,03
05/15/3	53	32	0,60	12	0,23	1,5	0,03

Beschreibung: Es liegt ein zahlenmäßig zwar kleines, aber recht gut erhaltenes Material vor, das Einblick in die ontogenetische Entwicklung des Gehäuses und der Externsutura gestattet.

Die vorliegenden Stücke erreichen zum Teil beachtliche Dimensionen, das größte ist bei einem Durchmesser von 150 mm noch voll gekammert. Nur ein Exemplar zeigt bei 110 mm Größe den Beginn der Wohnkammer, die nachfolgend in einer Länge von einem Drittelumfang erhalten ist.

Die schlanken, diskusförmigen Gehäuse besitzen einen ausgesprochen involuten, tief trichterförmigen Nabel und hohe, an der Basis gebauchte Flanken, die ab der Mitte fast eben im spitzen Winkel gegen den Rücken konjugieren. Die größte Windungsbreite wird schon im unteren Flankendrittel erreicht. Auf dem kleinen Phragmokone (Taf. 3, Fig. 3) ist die Externseite anfangs noch in Form eines schmalen Doppelkiesels ausgebildet und wird erst gegen das Ende des Umganges oxycon zugeschärft. Das körperlich erhaltene, auf Taf. 3, Fig. 4 abgebildete Windungsbruchstück läßt nicht nur die externe Zuschärfung gut erkennen, sondern zeigt auch am Nabelabfall eine breite, konkave Spiraldepression. Die Skulptur ist durchwegs schwach und besonders auf den verdrückten Exemplaren kaum wahrnehmbar. Sie besteht aus stumpfen, faltenartigen – seltener deutlichen – retrocostaten Außensicheln, die im weiten Abstand folgen und spätestens bei einem Gehäusedurchmesser von 80 mm erlöschen. Ein Stück zeichnet sich zusätzlich durch zarte mediolaterale Knoten aus, die gleichzeitig mit den Rippen enden. Durch Aufbrechen konnte am Exemplar 05/15/4 die Innenwindung (bei 12 mm Gehäusedurchmesser) freigelegt werden. Den äußeren Umgängen ganz ähnlich, besitzt sie zwei feine, deutliche Externkiele, getrennt durch eine breite, seicht u-förmige Medianfurche. Die Flanken tragen engstehende und nur im Streiflicht erkennbare Sichelrippen. Knoten sind weder lateral noch extern entwickelt.

Die Externsutura (Abb. 9) konnte an allen Stücken untersucht werden und erwies sich als sehr konstant. Sie ist reich, aber nicht so tief wie bei *M. dieneri* WELTER, 1914 zerschlitzt. Die tiefe Medianinzision des Lateralsattels nimmt besonders bei großen Wachstumsstadien (Abb. 9 a, d) einen lobenhaften Zug an und kann sicherlich im Sinne von WIEDMANN (1970 a) als Pseudolobus bezeichnet werden.

Bemerkungen: Der von DIENER (1906) beschriebene *Carnites* cf. *floridus* stellt eine Jugendform von *Metacarnites hendersoni* dar. Dies wird am vorliegenden Material sowohl gehäusemorphologisch (Taf. 3, Fig. 4) als auch in der Externsutura durch die an einem Exemplar verfolgbare ontogenetische Zerschlitzzunahme (vgl. Abb. 9 a–b) bestätigt.

Beziehungen: Die nachgenannten Arten der Gattung besitzen ein mit *Metacarnites hendersoni* zumindest im Adultstadium übereinstimmendes Gehäuse. Sie unterscheiden sich aber durch ihre abweichende Externsutura, die bei *M. footei* plumper und weniger differenziert, bei *M. dieneri* dagegen feiner und tiefer zerschlitzt ist. Die zuletzt genannte Art weicht außerdem durch ihre beknoteten Innenwindungen (vgl. WELTER, 1914, 159, Taf. 27, Fig. 1–2) deutlich ab.

Vorkommen: Profil A, Bänke 86, 104, 105, 110 (obere Paulcke-Zone bis Bierenatus-Zone?).

Metacarnites hendersoni ist eine im Himalaya weit verbreitete Form, die auch in Timor und Nordamerika auftreten dürfte (*Metacarnites* sp. in McLEARN, 1960). Ihre stratigraphische Reichweite (Unter- und tiefes Mittelnor) scheint recht beträchtlich.

Genus *Ammotibetites* n. gen.

Typus-Art: *Paratibetites wheeleri* DIENER, 1906

Diagnose: Mittelgroße, involute hochmündige Tibetitiden mit ammonitischer Sutura und zumindest im Adultstadium einfacher oder doppelter, durchlaufender Externkante. Die meist bis zur Mündung anhaltende, seltener schon am Phragmokone erlöschende Skulptur besteht aus mehrminder kräftigen Sichelrippen mit medio- und ventrolateralen bzw. marginalen Knoten. Der Rücken ist anfangs schmal und trägt paarige, spiralg gestreckte und zugeschärfte Externknoten („Externohren“), die früher oder später in engstehende scharfe, teils crenulierte Externkanten übergehen. Im Adultstadium ist die Form der Externseite sehr variabel, dabei aber artkonstant. Sie kann von scharfkantig oxycon bis zu – dachförmig abgestumpft – bicarinate fastigat ausgebildet sein. Der Nabel bleibt immer eng und trichterförmig und geht ohne Kante in die Flanken über. Das für die Gattung kennzeichnende Merkmal bildet die ammonitisch zerschlitzte Externsutura mit median deutlich gespaltenem, tibetitidem Lateralsattel.

Bemerkungen: Zur neuen Gattung wird – neben den nachstehenden Himalaya-Formen – auch *Paratibetites* cf. *geikiei* in WELTER, 1914 gestellt. Nicht einbezogen werden hingegen *Paratibetites geikiei* MOJSISOVICS, 1896 sowie *Paratibetites adolphi* MOJSISOVICS, 1896 und *Paratibetites angustosellatus* MOJSISOVICS, 1896, obwohl deren Externsutura durch hoch am Sattelhals hinaufreichende Zerschlitzzung (vgl. MOJSISOVICS 1896, Taf. 15) zum Teil subammonitisch ausgebildet ist. Diese Formen nehmen nicht nur im Bau der Lobenlinie (Grad der Sattelerschlitzzung), sondern wahrscheinlich auch phylogenetisch eine vermittelnde Position in der Entwicklungslinie *Ammotibetites* n. gen. → *Paratibetites* ein.

Beziehungen: In der Gehäuseform, besonders der Innenwindungen, bestehen kaum Unterschiede zu *Paratibetites* MOJSISOVICS, 1896 und *Tibetites* MOJSISOVICS, 1896, wohl aber in der bei diesen Gattungen semiceratitisch geformten externen Lobenlinie mit ganzrandigen, halbkreisförmigen Sätteln. *Metacarnites* DIENER, 1906 steht im Sutura typ *Ammotibetites* n. gen. am nächsten, hat aber einen tiefer – lobenartig – gespaltenen Lateralsattel und unterscheidet sich durch ein skulpturarmes, frühzeitig oxycones Gehäuse.

Vorkommen: Die neue Gattung ist bislang nur aus Timor und dem Himalaya bekannt. Ihre stratigraphische Reichweite umfaßt nach derzeitigem Kenntnisstand das Unternor.

Ammotibetites n. gen. *wheeleri* (DIENER)

Taf. 5, Fig. 2

partim + 1906 *Paratibetites wheeleri* nov. sp. – DIENER, S. 65, Taf. 8, Fig. 6, 7. – non Fig. 5?

? 1908 *Paratibetites* sp. ind. aff. *wheeleri* DIEN. – DIENER, S. 114.

non 1976 *Paratibetites wheeleri* DIENER. – WANG & HE, Abb. 40, Taf. 21, Fig. 6–7, Taf. 22, Fig. 3–6, Fig. 11–12, Taf. 25, Fig. 9–11. – [sed Taf. 22, Fig. 4–6: *Ammotibetites* n. gen. *parawheeleri* n. sp.; Taf. 22, Fig. 11–12, Taf. 25, Fig. 9–11: *Ammotibetites* n. gen. *elisae* n. sp.]

Holotypus: Original zu DIENER (1906, Taf. 8, Fig. 6).

Locus typicus: Lilinthe, Kumaun-Himalaya (Indien).

Stratum typicum: *Tropites* Limestone (Nor?).

Material: 1 Exemplar.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/16/1	72	37	0,51	19	0,26	4	0,06
	52	30	0,58	15	0,29	4	0,08
	35	20	0,57	10	0,29	3,5	0,10
	5,5	2,5	0,45	3	0,54	2	0,36

Beschreibung: Der teils mit Schale (s. u.) erhaltene Phragmokon stimmt bei ähnlichem Durchmesser in Skulptur und Gehäuseform gut mit dem Holotypus überein. Auch hier zeigt der Rücken auf dem letzten Umgang anfangs einzeln individualisierte, spiralig gestreckte, paarige Externohren, die am Ende des ersten Windungsdrittels zu parallelen Wellenlinien verbun-

den werden und nach einem weiteren Drittel in eine durchlaufende, zugespitzte Externkante übergehen. Die Skulptur besteht aus kräftigen, in der Flankenmitte gabelnden Sichelrippen, die ventrolateral in spitze, spiralige Knoten münden und sich anschließend abgeflacht in die Externohren fortsetzen. Die zweite, laterale, Knotenreihe fällt etwa mit dem Rippenspalt-

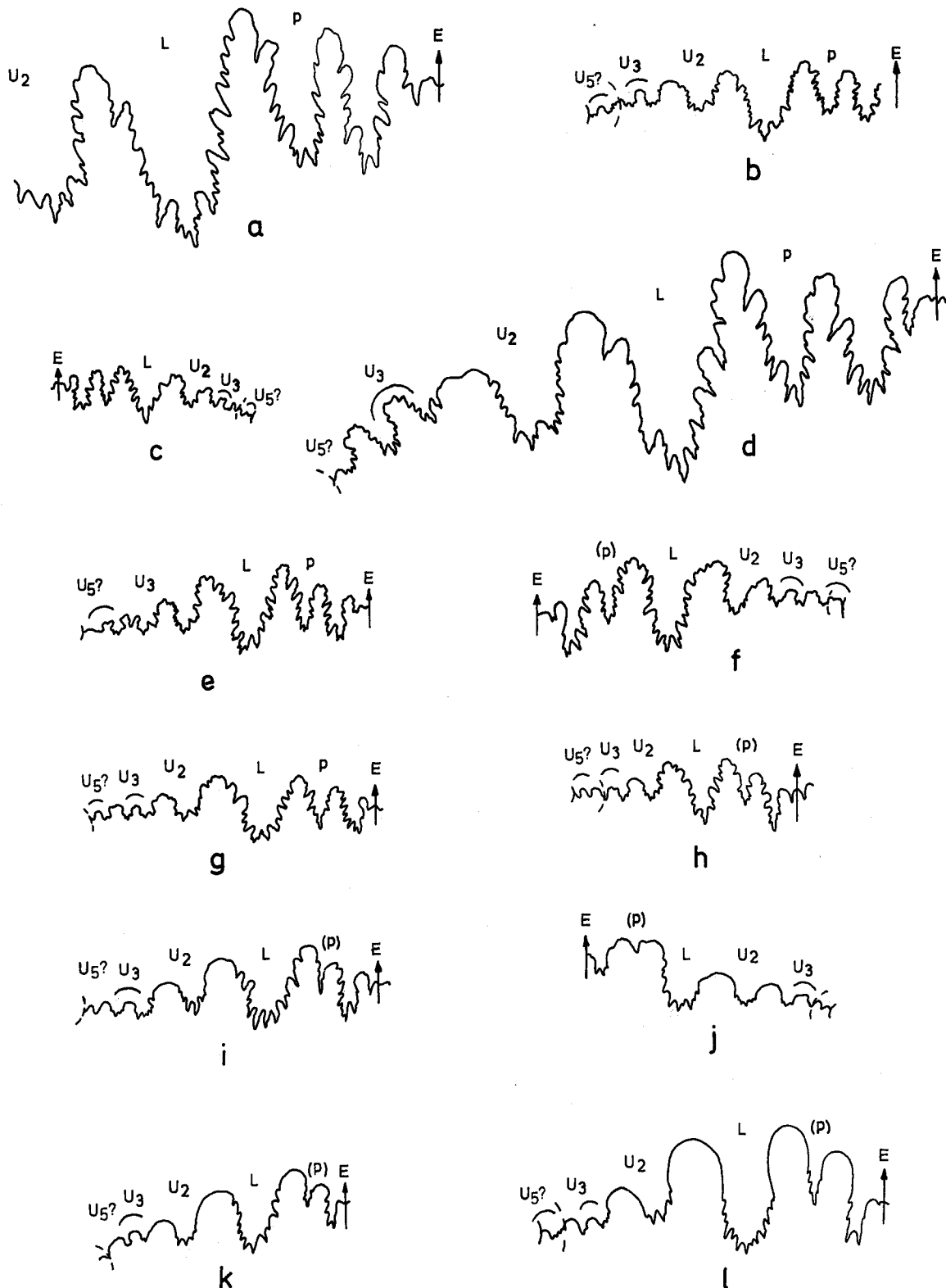


Abb. 9: Externsuturen in 1,5-facher Vergrößerung von a)–d) *Metacarnites hendersoni*; a)–b) 05/15/4, c) 05/15/3, d) 05/15/1; e)–f) *Ammotibetites* n. gen. *parawheeleri* n. sp.; e) Paratypus, 05/17/2; f) Holotypus, 05/17/1; g) *Ammotibetites* n. gen. *timorensis* n. sp.; 05/18/1; h) *Ammotibetites* n. gen. *elisae* n. sp., Paratypus, 05/19/3; i) *Nodotibetites* cf. *nodosus*; 05/14/1; j) *Paratibetites* cf. *geikiei*; 05/21/1; k) *Paratibetites adolphii*; 05/20/1; l) *Paratibetites bertrandi*; 05/22/1.

punkt zusammen. Auf dem letzten Umgangsviertel wird die Skulptur abgeschwächt und verschwindet nachfolgend fast ganz.

Vom vorliegenden Exemplar wurde ein halber, bereits glatter Umgang entfernt, um die Berippung der Innenwindung der Beobachtung zugänglich zu machen. Dabei kam ein Teil der sonst an keinem der vorliegenden Tibetitiden erhaltenen Schale zum Vorschein. Sie zeigt feine rippenparallele Anwachsstreifen und, worauf besonders hingewiesen sei, bewimperte Externohren. Auch die auf der Schale zu zarten Kielen verstärkten Externkanten sind fein crenuliert.

Im aufgebrochenen Zustand erwies sich die Form der innersten Umgänge als sehr abweichend. Bei einem Durchmesser von 6 mm, wo die Skulptur schon kräftige Rippen und Knoten zeigt, ist die Nabelweite fast so groß wie die Windungshöhe und diese wieder schmaler als die Windungsbreite. Das Gehäuse ähnelt in diesem Stadium sehr den Außenwindungen von *Anatibetites*. Im fortgeschrittenen Wachstumsstadium (vgl. Taf. 5, Fig. 2) ist die Art dagegen hochmündig schlank, mit oben flachen, unten mäßig gewölbten Flanken, an die kurzgerundet und steilabfallend ein involuter, tiefer Nabel anschließt.

Bemerkungen: Das von DIENER (1906, Taf. 8, Fig. 5) abgebildete Wohnkammerfragment kann nicht mit Sicherheit der Art zugeordnet werden. Es könnte ebenso gut zu dem im Adultstadium ähnlichen *Ammotibetites* n. gen. *parawheeleri* n. sp. gehören (s. u.).

Beziehungen: *A. parawheeleri* n. sp., der mögliche Vorläufer von *A. wheeleri*, unterscheidet sich vor allem im Juvenilstadium durch schwächere Skulptur und den Besitz durchlaufender Externkanten. *A. elisae* n. sp. besitzt ein adult unverwechselbares, kräftig skulpturiertes und breitleumiges, fastigates Gehäuse.

Vorkommen: Profil A, Bank 86 (obere Paulcke-Zone).

Der Holotypus der Art stammt aus dem stratigraphisch nicht näher aufgegliederten karnisch-norischen *Tropites* Limestone von Kumaun im indischen Himalaya.

***Ammotibetites* n. gen. *parawheeleri* n. sp.**

Abb. 9, Taf. 4, Fig. 4, Taf. 5, Fig. 3

partim 1976 *Paratibetites wheeleri* DIENER. — WANG & HE, Taf. 22, Fig. 4–6.

Derivatio nominis: wegen der Ähnlichkeit mit *Ammotibetites* n. gen. *wheeleri*.

Holotypus: Original zu Taf. 4, Fig. 4 (GBA 1979/05/17/1).

Locus typicus: Berghang südöstlich von Jomsom (Profil A, Bank 86).

Stratum typicum: Obere Thinigaon-Formation (Unter-nor).

Material: 3 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/17/1 (Holotypus)	63	37	0,43	16	0,25	3	0,05
	43	25	0,58	12	0,28	2,5	0,06
05/17/2	48	28	0,58	14	0,29	3	0,06

Diagnose: Involute, hochmündig-schlank Form mit sehr schmalem, frühzeitig von durchlaufenden Externkanten begrenztem Rücken, die noch am Phragmokon zu einer zugschärften Mediankante verschmolzen werden. Die mit Beginn der Wohnkammer erlöschende Skulptur besteht aus meist

schwachen, zarte medio- und ventrolaterale Knoten tragenden Sichelrippen. Die Externsutura zeigt bei hohem Zerschlitungsgrad einen gattungstypischen Verlauf.

Beschreibung: Neben dem vollgekammerten und relativ deutlich berippten Holotypus (Taf. 4, Fig. 4; 05/17/1) liegen ein nur schwach skulpturiertes Phragmokonbruchstück (Taf. 5, Fig. 3; 05/17/2) und ein weitgehend skulpturloses Wohnkammer-Exemplar vor.

Allen drei Stücken gleich ist die schlanke, hohe spitzbogenförmige Querschnittsform der Umgänge, deren größte Breite ins untere Flankendrittel fällt. Von hier fallen die Flanken anfangs flach, später steil trichterförmig zum engen und tiefen Nabel ab. Der Rücken ist auf den Innenwindungen abgeplattet, wird nie breiter als 1 mm und ist fast im rechten Winkel von den Flanken abgesetzt. Die scharfen Externkanten sind schon frühzeitig – am Holotypus bei einer Windungshöhe von 15 mm – durchlaufend ausgebildet. Im fortgeschrittenen Wachstumsstadium, noch vor dem Ende des Phragmokons, verschmelzen sie zu einer einzigen stumpf-schneidenden Mediankante. Die Skulptur besteht aus unregelmäßigen, in der Stärke variablen, sichelartigen Rippen, die sich teils durch Gabelung, zumeist aber durch Schaltrippen vermehren. Während die untere Flankenhälfte durch die schwachen prorsoradiaten Rippenstiele fast skulpturlos wirkt, fallen die plumpen, retrocostaten Außensicheln durch ihre Breite auf. Die Rippen tragen jeweils 2 zarte, punktförmige Knoten, einen terminalen ventrolateralen und einen unterhalb des Rippenknicks sitzenden lateralen. Die äußere Knotenreihe wird durch eine dünne Spirallinie verbunden. Mit dem Beginn der Wohnkammer erlischt die Skulptur weitgehend, das nicht abgebildete Wohnkammer-Exemplar zeigt auf dem mündungsnahen Umgangsdrittel nur mehr feine, in einer dünnen Spiralkante verbundene Ventrolateralknoten. Die Externsutura konnte am Holotypus (Abb. 9 f) und am Paratypus (Abb. 9 e) untersucht werden. Sie ist sehr reich zerschlitzt und besitzt einen individuell unterschiedlich tief gespaltenen Lateralattel.

Beziehungen: *Ammotibetites* n. gen. *wheeleri* (vgl. S. 27) steht der neuen Art am nächsten. In der Gehäuseform und Sutura übereinstimmend, unterscheidet er sich nur durch kräftiger skulpturierte Jugendwindungen, denen die für *A. wheeleri* n. sp. so typischen durchlaufenden Externkanten fehlen. Bei *Ammotibetites* n. gen. *wheeleri* werden die spiralig gestreckten Externohren vor dem Übergang in das unicarinat zugeschrägte Endstadium nur kurz in Form paralleler Wellenlinien miteinander verbunden. *Ammotibetites elisae* n. sp. zeichnet sich durch ein stark abweichendes, kräftiger beknotetes und breitleumiges adultes Gehäuse aus (vgl. S. 40).

Vorkommen: Profil A, Bank 86 (obere Paulcke-Zone).

Das von WANG & HE (1976) aus dem östlichen Himalaya beschriebene Stück kann ebenfalls in die Paulcke-Zone eingestuft werden.

***Ammotibetites* n. gen. *timorensis* n. sp.**

Abb. 9, Taf. 4, Fig. 5

+ 1914 *Paratibetites* cf. *Geikiei* v. MOJS. — WELTER, S. 150, Taf. 25, Fig. 7–11, 18.

Derivatio nominis: nach der Insel Timor, dem Herkunfts-ort des Holotypus, benannt.

Holotypus: Original zu WELTER (1914, Taf. 25, Fig. 7, 8; Sammlung Bonn).

Locus typicus: Nifoekoko, Mitteltimor (Indonesien).

Stratum typicum: Hallstätterkalk (Nor?).

Material: 6 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/18/1	55	31	0,56	14	0,25	4	0,07
05/18/2	37	21	0,57	12	0,32	3	0,08
05/18/3	32	17	0,53	9?	0,28	4	0,12

Diagnose: Involute, hochmündige Form mit relativ breitem, kantig abgesetztem Rücken, der bis ins fortgeschrittene Wachstumsstadium einzeln individualisierte, spiralig gestreckte Externknoten trägt. Die Skulptur besteht aus gleichmäßigen, kräftigen Sichelrippen mit deutlichen medio- und ventrolateralen Knoten. Die Externsutura wird durch gattungstypischen Verlauf und hohen Zerschlitungsgrad gekennzeichnet.

Beschreibung und Beziehungen: Wie schon WELTER (1914, 150) zutreffend ausführt, ist die Art gehäusemorphologisch eng mit *Paratibetites geikiei* MOJSISOVICS, 1896 verbunden, weicht von diesem aber in der reicher zerschlitzen, voll ammonitischen Sutura ab. Sie unterscheidet sich ferner von allen anderen Arten der Gattung durch die gleichbleibend kräftige Skulptur, die breite dachförmige Externseite und durch das lange Anhalten der paarigen Externripen. So zeigt nur das abgebildete größte Exemplar knapp vor der Mündung deren Umbildung zu durchlaufenden Externkielen. Ein auffälliges Merkmal der vorliegenden Stücke ist die beträchtlich variierende Nabelweite. Die Externsutura stimmt bei den Exemplaren weitgehend überein und besitzt neben dem tief gespaltenen Lateral-sattel im abgebildeten Stadium (Abb. 9 g) einen sehr seichten und breiten Laterallobus.

Vorkommen: Profil A, Bank 86 (obere Paulcke-Zone).

Für den aus Timor stammenden Holotypus besteht keine Möglichkeit einer nachträglichen Horizontierung.

Ammotibetites n. gen. *elisae* n. sp.

Abb. 9, Taf. 4, Fig. 1–3

partim 1976 *Paratibetites wheeleri* DIENER. – WANG & HE, Taf. 25, Fig. 9–11.

Derivatio nominis: nach meiner Tochter Elisa benannt.

Holotypus: Original zu Taf. 4, Fig. 1 (GBA 1979/05/19/1).

Locus typicus: Berghang südöstlich Jomsom (Profil A, Bank 86).

Stratum typicum: Obere Thinigaon-Formation (Unter-nor).

Material: 6 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/19/1 (Holotyp)	73	40	0,55	25	0,34	–	–
	46	27	0,59	14	0,30	2	0,04
05/19/2	59	20	0,59	17	0,33	3	0,06
	31	16	0,52	8	0,26	–	–
05/19/3	55	31	0,56	15	0,27	4	0,07
	41	24	0,58	12	0,29	2,5	0,06
05/19/4	50	29	0,58	15	0,30	–	–

Diagnose: Involuter, mittelgroßer *Ammotibetites* mit durchlaufenden, crenulierten Externkanten, schlanker, bicar-nater Externseite auf den Innenwindungen und breitlumig fastigatem Rücken auf der Wohnkammer. Die gattungstypisch ausgebildete Sutura ist reich zerschlitzt.

Beschreibung: Der torso-artige Holotypus zeigt am besten die für die Art charakteristischen Gehäuse-Unterschiede zwi-

schen den Innenwindungen und dem äußeren Umgang. Der Phragmokon ist bis zu Beginn der Schlußwindung flach scheibenförmig mit hohen, leicht gewölbten Flanken, die fast rechtwinkelig an die schmale, max. 2 mm breite und leicht konkave, von durchlaufenden Externkanten begrenzte Ventralseite stoßen. Auf dem letzten Umgang wird der Rücken durch die Einbeziehung von schräg abfallenden Marginalschultern verbreitert, im Querschnitt stumpf-fastigat, wobei die externen Kanten ihre Schärfe verlieren, aber bis zum Schluß erhalten bleiben. Die Kanten sind schon am Steinkern zum Teil fein crenuliert und können so stark werden, daß sie zarten Externkielen entsprechen. Sie sind am eher schwach skulpturierten Holotypus gerade, auf den stärker beknoteten Paratypen (Taf. 4, Fig. 2) teilweise wellenförmig gebogen und formen dann externe Ohren nach.

Die Skulptur besteht aus meist plumpen, gegen außen sich stumpf verbreiternden Sichelrippen, die etwa in der Flankenmitte einen kräftigen konischen Knoten tragen und anschließend undeutlich zweifach, vereinzelt auch dreifach spalten. Die Außenrippen enden zumeist an den zugespitzten, spiralig leicht gestreckten Ventrolateral-knoten, welche auf der Schlußwindung die Stelle einer Marginalkante einnehmen. Auf der Wohnkammer, deren Länge mindestens eine Umgangshälfte beträgt, werden am Holotypus und an den Paratypen (Taf. 4, Fig. 1–3) die Rippen kaum, die beiden Knotenreihen dagegen beträchtlich verstärkt. Der Nabel ist immer eng, anfangs flach trichterförmig, und wird auf dem letzten Umgang tief mit kurzem, steilgerundetem Abfall. Die Externsutura zeigt bei gattungstypischem Verlauf am Holotypus eine beginnende Reduktion der Zerschlitzung des Lateral-sattels, während der auf Taf. 4, Fig. 2 abgebildete Paratypus in der Externsutura (Abb. 9 h) dem hochentwickelten Stadium von *M. timorensis* n. sp. (Abb. 9 g) entspricht.

Beziehungen: Durch die breitlumig aufgetriebene, extern stumpf-fastigate Adultform ist *A. elisae* n. sp. von allen anderen derzeit bekannten Arten der neuen Gattung verschieden.

Vorkommen: Profil A, Bank 86 (obere Paulcke-Zone).

Genus *Paratibetites* MOJSISOVICS, 1896

Synonym: *Neotibetites* KRUMBECK, 1913.

Typus-Art: *Paratibetites bertrandi* MOJSISOVICS, 1896.

Bemerkungen: Unter dieser Gattung werden hier mittel- und großwüchsige tibetide Formen mit im fortgeschrittenen Wachstumsstadium extern zugespitztem, oxyconem Rücken und semiceratitischer Sutura mit ganzrandigen, halbkreisförmigen Sattelköpfen verstanden. Dazu zählen *P. bertrandi*, *P. tornquisti* MOJSISOVICS, 1896 und *Neotibetites weteringi* (BÖHM) sowie die durch subammonitische Sutura gekennzeichneten *Paratibetites adolphi*, *P. angustosellatus* und *P. geikiei* (alle MOJSISOVICS, 1896). Diese Formen nehmen in der Lobenlinie eine Mittelstellung zwischen *Ammotibetites* n. gen. und *Paratibetites* s. str. ein (vgl. S. 27).

Paratibetites adolphi MOJSISOVICS

Abb. 9, Taf. 5, Fig. 5

+ 1896 *Paratibetites Adolphi* E. v. MOJS. – MOJSISOVICS, S. 642, Taf. 15, Fig. 7–10.

· 1906 *Paratibetites Adolphi* MOJSISOVICS. – DIENER, S. 65, Taf. 8, Fig. 8.

non 1923 *Paratibetites Adolphi* v. MOJSISOVICS. – DIENER, S. 208, Taf. 43, Fig. 6.

1959 *Paratibetites adolphi* MOJSISOVICS. – JEANNET, S. 111, Taf. 11, Fig. 21–23.

partim 1976 *Paratibetites adolphi* MOJS. — WANG & HE, S. 348, Abb. 40 b, Taf. 20, Fig. 1–3. — [non Taf. 25, Fig. 6–8 sed *Paratibetites angustosellatus* (MOJS., 1893)].

Holotypus: Original zu MOJSISOVICS (1896, Taf. 15, Fig. 7–10).

Locus typicus: Bambanag, Indischer Himalaya.

Stratum typicum: *Halorites* Limestone (Nor).

Material: 4 Bruchstücke.

Beschreibung: vgl. MOJSISOVICS (1896) und DIENER (1906). Das wenige und nicht sehr gut erhaltene Material gestattet zwar eine sichere artliche Zuordnung, erlaubt darüber hinaus aber keinerlei Ergänzungen. Allen Stücken gemeinsam ist das flache, hochmündige involute Gehäuse mit angedeuteter Marginalkante und schmaler bicariner Externseite. Die Skulptur besteht aus zumeist schwachen Sichelrippen mit kleinen, spitzen, am abgebildeten Exemplar relativ lang anhaltenden Lateral- und Marginalknoten. Die Externsutura (Abb. 9 k) zeigt den für die Art typischen subammonitischen Verlauf.

Bemerkungen: Der von DIENER (1923) beschriebene *Paratibetites adolphi* unterscheidet sich auffallend in der Form der scharf doppelkieligen, median tief eingesenkten Externseite und in den fehlenden Marginalknoten. Die Zugehörigkeit dieses Stückes zur Art und damit auch Gattung ist mit großer Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

Beziehungen: *Paratibetites angustosellatus* (MOJSISOVICS, 1896) unterscheidet sich nur in der etwas schwächeren und früher erlöschenden Skulptur.

Vorkommen: Profil A, Bank 101 (untere Magnus-Zone).

Die Art war bisher nur aus dem höheren Mittelnor des Himalaya (*Halorites* Limestone) bekannt, der nach TATZREITER (1978) in die obere Columbianus-Zone eingestuft werden kann. Durch diesen Neufund wird der stratigraphische Umfang der Art beträchtlich erweitert.

Paratibetites cf. geikiei MOJSISOVICS

Abb. 9, Taf. 5, Fig. 4

+ 1896 *Paratibetites Geikiei* E. v. MOJSISOVICS. — MOJSISOVICS, S. 642, Taf. 15, Fig. 2.

non 1906 *Paratibetites cf. Geikiei* MOJSISOVICS. — DIENER, S. 67, Taf. 14, Fig. 3.

non 1914 *Paratibetites cf. Geikiei* v. MOJS. — WELTER, S. 150, Taf. 25, Fig. 7–11, 18. — [sed. *Ammotibetites* n. gen. *timorensis* n. sp.].

non 1959 *Paratibetites aff. Geikiei* MOJS. — JEANNET, S. 85, Abb. 71–72, Taf. 15, Fig. 9, Taf. 16, Fig. 10.

partim ? 1976 *Paratibetites geikiei* MOJS. — WANG & HE, Taf. 21, Fig. 3–5. — [non Taf. 20, Fig. 4–8 sed *Ammotibetites* n. gen. *timorensis* n. sp.].

Holotypus: Original zu MOJSISOVICS (1896, Taf. 15, Fig. 2).

Locus typicus: Bambanag, Himalaya (Indien).

Stratum typicum: *Halorites* Limestone (Nor).

Material: 4 Bruchstücke.

Beschreibung und Beziehungen: vgl. MOJSISOVICS (1896, 642).

Die vier Bruchstücke stimmen im plumpen, extern stumpfbreiten fastigaten Windungsquerschnitt, im engen, tiefen Nabel und in der kräftigen Skulptur untereinander und mit dem Holotypus gut überein. Auch die im Unterschied zu *Paratibetites bertrandi* frühzeitig erfolgte Umwandlung der paarigen Externrippen in durchlaufende Externkiele ist auf allen Exemplaren — am abgebildeten bei einer Windungshöhe von 25 mm — zu beobachten. Die breiten, durchwegs einfach spaltenden Rippen tragen starke Lateral- und Marginalknoten. In der Rippendichte besteht der einzige, aber auffallende und für die nur

angenäherte Bestimmung maßgebende Gegensatz zum Holotypus. Bei diesem liegt die Zahl der Außenrippen pro halbem Umgang um 16, während sie an keinem der vorliegenden Stücke 12 überschreitet. Dagegen zeigt die Externsutura (Abb. 9 j) wiederum den schon von MOJSISOVICS (1896, 642) sehr treffend dargestellten subammonitischen Charakter, der morphologisch zwischen dem voll ammonitischen Stadium bei *Ammotibetites* und dem semiceratitischen bei *Paratibetites* s. str. vermittelt.

Vorkommen: Profil A, Bank 101 (untere Magnus-Zone).

Die Art ist bislang nur aus dem oberen Mittelnor des Himalaya bekannt. Die hier beschriebenen, dem Holotypus relativ nahe stehenden Stücke machen eine Erweiterung des stratigraphischen Umfangs recht wahrscheinlich.

Paratibetites bertrandi MOJSISOVICS

Abb. 9, Taf. 5, Fig. 1.

+ 1896 *Paratibetites Bertrandi* E. v. MOJSISOVICS. — MOJSISOVICS, S. 641, Taf. 15, Fig. 1.

? 1906 *Paratibetites cf. Bertrandi* MOJSISOVICS. — DIENER, S. 66, Taf. 8, Fig. 3.

non 1959 *Paratibetites* sp. cf. *Bertrandi* MOJSISOVICS. — JEANNET, S. 83, Abb. 69–70, Taf. 16, Fig. 8.

Holotypus: Original zu MOJSISOVICS (1896, Taf. 15, Fig. 1).

Locus typicus: Bambanag, Indischer Himalaya.

Stratum typicum: *Halorites* Limestone (oberes Mittelnor).

Material: 1 Exemplar.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/22/1	110	58	0,53	32	0,29	14	0,13
	85	46	0,54	25	0,29	10	0,12

Beschreibung: Der große Phragmokone besitzt einen tiefen, aber relativ offenen Nabel, hohe, mäßig gewölbte Flanken, deutliche Marginalkanten und einen steil-fastigaten Rücken mit schmaler, aber scharfkantig abgesetzter Externseite. Die paarigen Externrippen sind am Beginn des letzten Umganges noch voll individualisiert, verbinden sich aber bald darauf linienförmig und werden in der zweiten Umgangshälfte zu durchlaufenden Externkanten umgebildet, die noch vor dem Ende der Windung zu einer einzigen, stumpfkieligen, von den Marginalknoten in spitzem Winkel konkav emporsteigenden Mediankante verschmelzen. Die Skulptur beginnt auf der Schlußwindung mit plumpen, etwas unterhalb der Flankenmitte regelmäßig gabelnden Sichelrippen, welche kräftige konische Lateral- und Marginalknoten tragen; gegen die Mündung zu werden sowohl Rippen als auch Knoten weitgehend abgeschwächt. Der Nabel ist beträchtlich größer als am Holotypus, besitzt aber die gleiche senkrechte in kurzer Rundung aus der Flanke hervorgehende Nabelwand. Die Externsutura (Abb. 9 l) zeigt einen dem des Holotypus entsprechenden Verlauf.

Beziehungen: *Paratibetites tornquisti* MOJSISOVICS, 1896 besitzt von früh an einen unicarinat zugespitzten Rücken und praktisch keine Skulptur. Auch der mehrminder kräftig skulpturierte „*Neotibetites*“ *weteringi* (BÖHM) wird durch eine frühzeitige externe Zuschärfung gekennzeichnet (vgl. KRUMBECK, 1913), wobei der gezackte Externkamm wohl als artspezifisch zu werten ist. Im Lobenbau stimmen beide Arten mit *Paratibetites bertrandi* überein.

Vorkommen: Profil A, Bank 113 (obere Columbianus-Zone).

Der Holotypus stammt aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles (indischer Himalaya), der von TATZREITER (1978) ebenfalls in die obere Columbianus-Zone eingestuft wird.

Superfamilie Tropitaceae MOJSISOVICS

Familie Tropitidae MOJSISOVICS

Die Tropitidae sind als Familie gehäusemorphologisch nicht umfassend definierbar. Wohl zählen der Externkiel, die adulte Nabelegression und die spirale Schalenstrigation zu den kennzeichnenden Merkmalen, die aber in ihrer Gesamtheit nicht bei allen Formen verwirklicht sind. So fehlt etwa der Kiel bei den Gattungen *Eusagenites* TOZER, 1971 und *Eusculites* SPATH, 1951, andererseits besitzen die von SILBERLING (1959) aus Nevada beschriebenen Tropiten – ebenso wie *Anatropites* MOJSISOVICS 1893 und *Microtropites* MOJSISOVICS, 1893 – keine Spiralstreifung auf der Schale. Zudem ist die Ausbildung eines Externkiesels auch bei einzelnen Juvavitinen (z. B. *Barrandeites* MOJSISOVICS, 1893) möglich. Angestellte lobenontogenetische Untersuchungen, deren Ergebnis zum Teil auch in der externen Adultsutur nachprüfbar ist (vgl. S. 35), haben dagegen in allen Fällen, u. a. bei *Gymnotropites*, *Tropites*, *Jovites* und *Eusculites*, eine gleichartige Lobenentwicklung gebracht. Auf der Basis dieser in der Sutureformel $ELU_2U_{3v}U_{3d}U_4U_{1d}$ ausgedrückten Gemeinsamkeit wird anscheinend eine einheitliche Definition der Familie möglich.

Genus *Margaritropites* DIENER, 1916

Typus-Art: *Anatropites margaritifformis* DIENER, 1906

Bemerkungen: Die Gattung unterscheidet sich von *Tropites* s. str. im wesentlichen durch den Besitz einer zweiten, marginalen Knotenreihe. Inwieweit dieses Merkmal von gattungstrennender Relevanz ist, bleibt hier dahingestellt. Für eine Abtrennung spricht allerdings die unterschiedliche stratigraphische Reichweite. Während die Gattung *Tropites* im unteren und mittleren Tuval vorkommt, ist das Genus *Margaritropites* kurzlebiger und nach heutigem Kenntnisstand auf das (obere) Tuval 2 beschränkt.

Margaritropites cf. margaritifformis (DIENER)

Taf. 6, Fig. 1.

+ 1906 *Anatropites Margaritifformis* nov. sp. – DIENER, S. 154, Taf. 3, Fig. 13.

Holotypus: Original zu DIENER (1906, Taf. 3, Fig. 13).

Locus typicus: Kalapani (Kumaun-Himalaya).

Stratum typicum: *Tropites* Limestone (Oberkarn ?).

Material: 1 Exemplar.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/23/1	57	24	0,42	29	0,51	18	0,32
	29	10	0,34	17	0,59	10	0,34

Beschreibung: Das Einzelstück besitzt einen etwas korrodierten vollkörperlichen Phragmokon und eine bruchstückhaft erhaltene, lateral stark verdrückte Wohnkammer. Es ähnelt mit seinen kräftigen, weitstehenden, 2–3 mm hohen Umbilikalstacheln und dem breiten, subtrapezoidalen Windungsquerschnitt sehr dem Holotypus der Art. Ebenfalls übereinstimmend sind der tiefe, offene Nabel und die an die Umbilikalstacheln angelehnte hohe Nabelwand. Unterschiede bestehen in den auf der

Schlußwindung des vorliegenden Exemplares schwächeren und zahlreicheren Marginalknoten gegenüber dem Holotypus. Die insgesamt höhere Skulpturdichte des letzten, mit plumpen Spiralstreifen bedeckten Umganges könnte auch Ausdruck des bereits erreichten Adultstadiums sein, wofür nicht nur die deutliche Nabelegression sondern auch die Rippenreduktion im terminalen Teil der Schlußwindung spricht. Die Länge der Wohnkammer beträgt rund einen Umgang.

Beziehungen: „*Margaritropites*“ *nodosus* (SILBERLING, 1959) besitzt gröbere Rippen und eine weiter öffnende Schlußwindung sowie keine Spiralskulptur.

Vorkommen: Profil A, Bank 1 (obere Subbullatus-Zone).

Der Holotypus stammt aus dem sogenannten *Tropites* Limestone von Byans (Kumaun-Himalaya) und kann nachträglich nicht mehr horizontiert werden, da die Begleitfauna einen Großteil des Tuval (und des Nor, vgl. DIENER, 1906) umfaßt.

Genus *Hoplotropites* SPATH, 1929

Typus-Art: *Ammonites jokelyi* HAUER, 1855 (des. DIENER 1915, 188).

Hoplotropites auctus (DITTMAR)

Taf. 6, Fig. 2.

+ 1866 *Amm. auctus* n. sp. – DITTMAR, S. 367.

+ 1893 *Margarites auctus* (A. v. DITTMAR). – MOJSISOVICS, S. 305, Taf. 118, Fig. 13, Taf. 128, Fig. 2.

+ 1893 *Margarites subauctus* E. v. MOJSISOVICS. – MOJSISOVICS, S. 305, Taf. 195, Fig. 17.

non 1906 *Margarites cf. auctus* v. DITTMAR. – DIENER, S. 139, Taf. 3, Fig. 4 – [sed *Hoplotropites arionis* MOJSISOVICS].

+ 1906 *Margarites sushena* n. sp. – DIENER, S. 140, Taf. 3, Fig. 5.

+ 1962 *Hoplotropites cf. auctus* (DITTMAR). – TOZER, Taf. 8, Fig. 10–11.

non 1975 *Hoplotropites* sp. aff. *H. auctus* (DITTMAR). – ISHIBASHI, S. 52, Taf. 6, Fig. 13.

+ 1976 *Hoplotropites auctus* (DITTMAR). – WANG & HE, S. 366, Taf. 27, Fig. 26–27.

Lectotypus: Original zu MOJSISOVICS (1893, Taf. 128, Fig. 2, des. hier).

Locus typicus: Millibrunnkogel („Vordersandling“), Salzkammergut (Österreich).

Stratum typicum: Hallstätterkalk (Oberkarn).

Material: 7 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/24/1	22	8	0,36	8	0,36	10	0,45

Beschreibung: vgl. MOJSISOVICS (1893, 305).

Die vorliegenden Stücke stimmen in der Querschnittsform und in der Skulptur gut mit dem Typmaterial in MOJSISOVICS (1893) überein. Das Gehäuse ist evolviert mit von früh an lateral abgeflachten, im Querschnitt gleichbleibend subrechteckigen Umgängen. Auch die Beknotung ist sehr regelmäßig. Von den drei Knotenreihen sind die umbilikale und die marginale gleichermaßen kräftig, die externe etwas schwächer entwickelt.

Beziehungen: Die externe Knotenreihe unterscheidet *Hoplotropites auctus* von den in der Gehäuseform sonst recht ähn-

lichen *Hoplotropites ladislai* und *Hoplotropites senilis* (MOJSISOVICS, 1893). Das von ISHIBASHI (1975) beschriebene Stück paßt mit seinen gleich hohen, oben gerundeten Stacheln besser zur Gattung *Kellnerites* ARTHABER, 1912 und wäre dann nicht mehr im zeitlichen Widerspruch zu seiner anisischen Begleitfauna (vgl. ISHIBASHI, 1975, 46f.).

Vorkommen: Profil A, Bank 23 (unterer *Anatropites*-Bereich?)

Hoplotropites auctus ist im tethyalen Faunengürtel weltweit verbreitet. Er ist eine zwar nicht häufige, aber kennzeichnende Art für den Grenzbereich Tuval 2 – Tuval 3.

In den Hallstätterkalken des Feuerkogels kommt er vereinzelt im unteren *Anatropites*-Bereich vor. Von WANG & HE (1976, 227) wird die Art im östlichen Himalaya zusammen mit *Tropites discobullatus* angeführt, was eine Einstufung in die obere Subbullatus-Zone rechtfertigt. Auch in British Columbia kommt *Hoplotropites auctus* mit Formen (u. a. *Homerites*, *Jovites*, *Discotropites laurae*) vor, die aus der oberen Subbullatus-Zone bekannt sind und dort die *Tropites welleri*-Zone (TOZER, 1967, 34) repräsentieren.

Hoplotropites jokelyi (HAUER)

Abb. 10, Taf. 6, Fig. 3–4.

partim + 1855 *Ammonites Jokelyi* HAUER. – HAUER, S. 151, Taf. 4, Fig. 1–4, 7. – [non Fig. 5–6: sed *Hoplotropites circumspinosus* (MOJS.)].

partim v · 1893 *Margarites Jokelyi* (Fr. v. HAUER). – MOJSISOVICS, Taf. 18, Fig. 1, 7. – [non Fig. 2–3: sed *Hoplotropites circumspinosus* (MOJS.)].

· 1893 *Margarites* ind. ex aff. *Marg. circumspinati*. – MOJSISOVICS, S. 303, Taf. 18, Fig. 5, 6.

non 1927 *Margarites jokelyi* (HAUER). – SMITH, S. 48, Taf. 58, Fig. 24–29.

· 1976 *Hoplotropites jokelyi* (HAUER). – WANG & HE, S. 365, Taf. 27, Fig. 32–33.

Lectotypus: Original zu HAUER (1855, Taf. 4, Fig. 1–2; des. MOJSISOVICS, 1893, 301).

Locus typicus: Millibrunnkogel („Vordersandling“), Salzkammergut (Österreich).

Stratum typicum: Hallstätterkalk (Oberkarn).

Material: 10 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/25/1	59	20	0,34	25	0,42	26	0,41
05/25/2	43	15	0,35	19	0,44	18	0,42
05/25/3	25	9	0,36	12	0,48	10	0,40

Beschreibung und Beziehungen: Die Art besitzt eine gleichbleibend evolute, niedrigmündige, im Windungsquerschnitt subrechteckige Form. Sie ist durch die früh einsetzende deutliche Umbonalkante, parallele Flanken und die senkrechte Nabelwand gut von *Holotropites circumspinosus* zu unterscheiden. Die kräftigen marginalen und umbilikalischen Hohlstacheln (bzw. Knoten bei Steinkern-Erhaltung) halten – im Gegensatz zu dem ebenfalls mit einer Nabelkante ausgestatteten *H. ladislai* – bis in den Mündungsbereich an.

Bemerkungen: HAUER (1855, 151) erwähnt in der Beschreibung der Art ausdrücklich die deutliche Nabelkante. MOJSISOVICS (1893) nimmt auf dieses Merkmal nicht mehr Bezug, sondern beschreibt unter *Hoplotropites jokelyi* hauptsächlich Formen, auf denen die Flanke ohne Kante und Nabelwand direkt in die Naht mündet. Gerade diese Eigenschaft ist aber für

Hoplotropites circumspinosus charakteristisch, während die von MOJSISOVICS zur Unterscheidung der zwei Arten erwähnte Zahl der Umbilikalknoten auf der Schlußwindung individuell variabel und bei beiden Spezies annähernd gleich ist.

Vorkommen: Profil A, Bank 36 (unterer *Anatropites*-Bereich).

Die Originale zu HAUER (1855) sind stratigraphisch nicht näher einstuftbar, da ihr exakter Fundpunkt am Millibrunnkogel unbekannt ist. Er könnte ebenso die „Subbullatus-Linse“ sensu MOJSISOVICS (1893, 800), wie eine der zahlreichen kleinen, ins Tuval 3 gehörenden Spaltenfüllungen an der Südflanke des Kogels gewesen sein.

Hoplotropites circumspinosus (MOJSISOVICS)

Taf. 6, Fig. 5.

partim · 1855 *Ammonites Jokelyi* HAUER. – HAUER, S. 151, Taf. 4, Fig. 5–6.

v + 1893 *Margarites circumspinosus* E. v. MOJSISOVICS. – MOJSISOVICS, S. 299, Taf. 97, Fig. 1–6, 9, 10.

partim v · 1893 *Margarites jokelyi* (Fr. v. HAUER). – MOJSISOVICS, S. 301, Taf. 117, Fig. 11–14, Taf. 118, Fig. 2–3.

v non 1893 *Margarites* ind. ex aff. *Marg. circumspinati*. – MOJSISOVICS, S. 303, Taf. 118, Fig. 5–6. [sed *Hoplotropites jokelyi* (HAUER)].

· 1904 *Margarites Ugdulenai* GEMMELLARO. – GEMMELLARO, S. 126, Taf. 16, Fig. 12–13.

· 1906 *Margarites circumspinosus* v. MOJSISOVICS. – DIENER, S. 141, Taf. 3, Fig. 7.

1906 *Margarites Devasena* nov. sp. – DIENER, S. 144, Taf. 3, Fig. 10.

v · 1921 *Margarites circumspinosus* v. MOJSISOVICS. – DIENER, S. 507.

v · 1973 *Hoplotropites circumspinosus* (MOJSISOVICS). – KRYSTYN, S. 120.

1976 *Hoplotropites circumspinosus* (MOJSISOVICS). – WANG & HE, S. 365, Abb. 46, Taf. 27, Fig. 23–25.

Lectotypus: Original zu MOJSISOVICS (1893, Taf. 117, Fig. 6; GBA 1893/01/271).

Locus typicus: Feuerkogel, Salzkammergut (Österreich).

Stratum typicum: Hallstätterkalk (*Anatropites*-Bereich, s. u.).

Material: 8 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/26/2	54	17	0,31	24	0,44	27	0,50
05/26/3	45	14	0,31	21	0,47	22	0,49
05/26/4	45	16	0,36	17	0,38	19	0,42
05/26/1	40	13	0,32	20	0,50	20	0,50

Beschreibung: vgl. MOJSISOVICS (1893, 299f.).

Als artcharakteristisch gilt neben der kräftigen, bis in den Mündungsbereich anhaltenden Marginalbestachelung die Querschnittsform der Innenwindungen. Diese ist verkehrt trapezförmig mit stark divergierenden Flanken, welche direkt an der Naht entspringen und auf der Höhe der Marginaldornen ihre größte Dicke erreichen. Mit Beginn des vorletzten Umganges, teilweise auch später, setzen zarte Umbilikalknoten ein, die eine Änderung des Windungsquerschnittes einleiten. Auf der Schlußwindung stehen niedrige subparallele Flanken einer deutlich getrennten, von den Umbilikalknoten flachschräg zur Naht abfallenden Nabelwand gegenüber.

Beziehungen: *Hoplotropites jokelyi* unterscheidet sich bei gleich kräftiger Marginalbeknotung durch den treppenförmigen

gen Nabel. Auch *Hoplotropites ladislai* bildet eine Nabelkante aus und besitzt zudem dichter und schwächer beknotete Umgänge. *Hoplotropites arionis* (MOJSISOVICS, 1893) stimmt im Windungsquerschnitt mit *Hoplotropites circumspinitus* überein, zeichnet sich aber durch eine dritte, externe Knotenreihe aus.

Vorkommen: Profil A, Bank 36 (unterer *Anatropites*-Bereich).

Die in der Tethys weit verbreitete Art konnte bislang nur am Feuerkogel näher eingestuft werden (KRYSSTYN, 1973). Dort kommt *H. circumspinitus* ausschließlich im oberen Tuval (*Anatropites*-Bereich) vor. Dagegen ist das in WANG & HE (1976) abgebildete, nicht sehr gut erkennbare Stück nach der Tropitiden-Begleitfauna tiefer einzustufen (obere Subbullatus-Zone).

Hoplotropites ladislai (MOJSISOVICS)

Taf. 6, Fig. 6–7.

- + 1893 *Margarites Ladislai* E. v. MOJSISOVICS. — MOJSISOVICS, S. 303, Taf. 118, Fig. 11; Taf. 119, Fig. 1.
- v · 1921 *Margarites Ladislai* v. MOJSISOVICS. — DIENER, S. 507.
- v · 1973 *Margaritropites? ladislai* (MOJSISOVICS). — KRYSSTYN, S. 120.

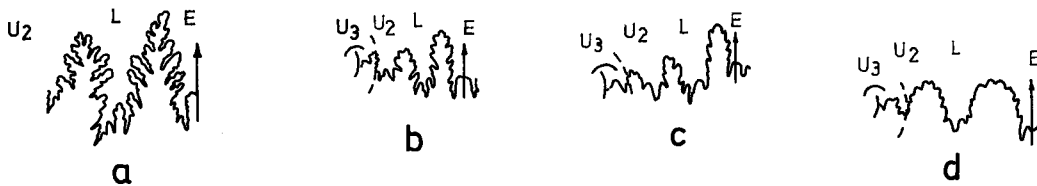


Abb. 10: Externsuturen in 1,5- bzw. 3-facher Vergrößerung von a) *Jovites dacus*, Exemplar zu MOJSISOVICS (1893, Taf. 84, Fig. 7, GBA 1893/01/31); 1,5x; b) *Hoplotropites jokelyi*; 05/25/4; 1,5x; c) *Platotropites rotulus*; 05/29/2; 1,5x; d) *Microtropites* sp. ind.; 05/30/1; 3x.

Lectotypus: Original zu MOJSISOVICS (1893, Taf. 119, Fig. 1, des. hier).

Locus typicus: Feuerkogel, Salzkammergut (Österreich).

Stratum typicum: Hallstätterkalk (Oberkarn).

Material: 3 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/27/1	73	27	0,37	25	0,34	27	0,37
05/27/2	42	15	0,36	16	0,38	18	0,43

Beschreibung und Beziehungen: vgl. MOJSISOVICS (1893, 303).

Hoplotropites ladislai unterscheidet sich bei subrechteckigem Windungsquerschnitt von allen bekannten Arten der Gattung durch die auf der Schlußwindung an Stärke abnehmenden und in die Flankenmitte abwandernden Marginalknoten.

Vorkommen: Profil A, Bank 36 (unterer *Anatropites*-Bereich).

Die anscheinend seltene Art ist bislang nur vom Feuerkogel bekannt und konnte dort bei horizontalen Neuaufsammlungen im tiefen *Anatropites*-Bereich (Bank F5/VI) wiedergefunden werden.

Genus *Discotropites* HYATT & SMITH, 1905

Synonym: *Pleuropinacoceras* WANG & HE, 1976 (s. u.).

Typus-Art: *Ammonites sandlingensis* HAUER, 1850.

Discotropites plinii (MOJSISOVICS)

Taf. 7, Fig. 3–4.

- v + 1893 *Eutomoceras Plinii* E. v. MOJSISOVICS. — MOJSISOVICS, S. 289, Taf. 130, Fig. 4–6.
- non 1896 *Eutomoceras* n. f. ind. cf. *Eutomoceras Plinii* E. v. MOJS. — MOJSISOVICS, S. 614.
- 1904 *Eutomoceras Empedoclis* GEMM. — GEMMELLARO, S. 86, Taf. 15, Fig. 17.
- ? 1914 *Discotropites* cf. *Plinii* v. MOJS. — WELTER, S. 121, Taf. 20, Fig. 22.
- v · 1921 *Discotropites Plinii* v. MOJSISOVICS. — DIENER, S. 507.
- non 1927 *Discotropites empedoclis* GEMMELLARO. — SMITH, S. 41, Taf. 11, Fig. 1–7. — [sed Fig. 1–3 *D. theron* (DITTMAR)].
- 1970 *Discotropites* sp. cf. *D. plinii* (MOJSISOVICS). — ISHIBASHI, S. 201, Taf. 26, Fig. 1–5.
- v · 1973 *Discotropites plinii* (MOJS.). — KRYSSTYN, S. 120.
- 1976 *Pleuropinacoceras costatum* WANG & HE nov. gen. et sp. — WANG & HE, S. 420, Abb. 68a, Taf. 40, Fig. 9, Taf. 45, Fig. 9–11.

Lectotypus: Original zu MOJSISOVICS (1893, Taf. 130, Fig. 5; GBA 1893/01/264; des. hier).

Locus typicus: Feuerkogel, Salzkammergut (Österreich).

Stratum typicum: Hallstätterkalk (Oberkarn).

Material: 4 Exemplare.

Beschreibung: *Discotropites plinii* besitzt schlanke, hoch oxycone Umgänge mit nur kurz abgesetztem Kiel. Der Nabel ist eng und tief mit senkrechter, in kurzer Rundung aus der Flanke hervorgehender Nabelwand. Die Skulptur besteht aus dichten, sigmoiden, mehrfach spaltenden Rippen mit einem artcharakteristischen Profil. Dieses ist rechteckig, oben breit und eben und hat niedrige Seitenkanten, die zu den schmalen Intercostalfurchen senkrecht abfallen. Eine zarte, engstehende Spiralstreifung bedeckt gleichmäßig die Schale.

Beziehungen: *Discotropites theron* (DITTMAR, 1866) soll sich nach MOJSISOVICS (1893) nur durch umbilikal knotenförmig gebündelte Rippenansätze unterscheiden. Dieses Merkmal allein dürfte für eine Trennung nicht ausreichen. Es liegt mir aber aus dem *Anatropites*-Bereich des Feuerkogels ein wohl mit *Discotropites theron* übereinstimmendes Exemplar vor, das sich von *Discotropites plinii* weniger durch die Nabelknoten als vielmehr durch kräftigere, von tieferen und breiteren Intercostalfurchen geschiedene Rippen und einen deutlich abgesetzten, hohen, basal eingeschnürten Kiel abgrenzt.

Pleuropinacoceras costatum, von dem WANG & HE (1976, Abb. 68a) eine abgewitterte und besonders im Lateralsattel stark verzeichnete Externsutura wiedergeben, ist gehäusemorologisch ein sicheres Synonym von *Discotropites plinii*.

Vorkommen: Profil A, Bank 36 (unterer *Anatropites*-Bereich).

D. plinii ist im Tethys-Bereich von Sizilien im Westen bis nach Japan im Osten an vielen Orten vertreten und stellt nach Untersuchungen in den Hallstätterkalen des Feuerkogels für

das untere Tuval 3 auch die leitende Ammonitenart (vgl. KRYS-
STYN, 1974, 49). Wie ferner KRYSSTYN (1973, 117) näher ausführt,
kann der aus dem Steinbruch F 1 (Austriacum-Lager) stam-
mende Lectotypus nachträglich in die Fossillage 70/78 hori-
zontiert werden.

Genus *Platotropites* WANG & HE, 1976

Typus-Art: *Platotropites rotulus* WANG & HE, 1976.

Platotropites rotulus WANG & HE
Abb. 10, Taf. 7, Fig. 1–2.

+ 1976 *Platotropites rotulus* WANG & HE nov. gen. et sp. – WANG &
HE, S. 367, Taf. 27, Fig. 15–17.

Holotypus: Original zu WANG & HE (1976, Taf. 27, Fig.
15–17).

Locus typicus: Tibetzone nördlich des Mt. Everest
(China).

Stratum typicum: Zamure Formation (*Parahauerites*
acutus-Zone).

Material: 2 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/29/1	43	17	0,39	16	0,37	11	0,26
05/29/2	27	11	0,41	13	0,48	7	0,26

Beschreibung: Die beiden vorliegenden Exemplare stim-
men in ihrem lateral und extern abgeflachten, kantigen Quer-
schnitt der Umgänge gut mit dem Holotypus überein. Ein Un-
terschied zwischen den beiden Stücken besteht nur insofern,
als das kleinere (Taf. 7, Fig. 1) etwas breiter ist.

Der Windungsquerschnitt ist annähernd quadratisch mit
ganz flachen, fast parallelen Flanken, die durch eine stumpfe
Kante von der hohen, senkrechten bis leicht überhängenden
Nabelwand getrennt sind. Der Nabel ist bei halb umgreifenden
Umgängen mäßig weit und tief. Die Skulptur besteht aus plum-
pen, kräftigen, paarweise in einem stumpfen, lateral gestreck-
ten Umbilikalknoten entspringenden Rippen, die auf der Flan-
ke einen radialen bis retrocostaten Verlauf nehmen, an der
Marginalkante mündungswärts vorbiegen und extern im spit-
zen Winkel am scharfen, aber nicht sehr hohen Kiel enden. An
der marginalen Umbiegestelle sitzen den Rippen ebenfalls kräf-
tige, punktförmige Knoten auf.

Dem größeren Stück sind auf einem Teil der Externseite
Schalenreste mit einer feinen Kiel-parallelen Strigation erhalten
geblieben. Es zeigt außerdem am letzten Umgangsviertel einen
raschen Verlust der Lateralskulptur – eine Erscheinung, wie
sie für das Adultstadium charakteristisch ist. Die Länge der
Wohnkammer beträgt am kleineren ca. einen dreiviertel, am
größeren Exemplar knapp über einen halben Umgang.

Die Externsutura (Abb. 10c) zeigt bei nur mäßiger Zerschlit-
zung einen typisch tropitiden Verlauf mit wenigen Umbilikal-
loben.

Vorkommen: Profil A, Bank 35 (unterer *Anatropites*-Be-
reich).

Auch der aus dem östlichen Himalaya stammende Holoty-
pus kann nach der Begleitfauna dem unteren *Anatropites*-Be-
reich zugeordnet werden (vgl. S. 14).

Genus *Microtropites* MOJSISOVICS, 1893

Typus-Art: *Ammonites galeolus* HAUER, 1850 (des. DIE-
NER 1915).

Bemerkungen: Die Gattung gehört mit *Anatropites* MOJSI-
SOVICS, 1893 und *Eusculites* SPATH, 1951 zu den stratigraphisch
jüngsten Vertretern der Familie. Sie kommt nach Untersuchun-
gen am Feuerkogel nur im oberen Tuval 3 vor.

Microtropites sp. ind.

Abb. 10, Taf. 7, Fig. 5.

Material: 1 Exemplar (05/30/1).

Beschreibung: Das kleine, größtenteils gekammerte und in
Pyrit umgewandelte Stück zeigt bei mäßig offenem, tiefem Na-
bel weit umgreifende, im Querschnitt breitovale Umgänge mit
kurzen abgeflachten Flanken und breiter flachgerundeter Ex-
ternseite. Der Mediankiel ist schmal und niedrig und wird je-
derseits von einer deutlichen Furche gesäumt. Die senkrechte
Nabelwand geht kurzgerundet in die Flanke über. Von der
Schlußwindung gehört ein Viertel zur Wohnkammer, die
durch rasch erweiternde Nabelspirale auffällt. Dies und die
deutliche Lobendrängung am Ende des Phragmokons zeigen
an, daß trotz der geringen Gehäusegröße eine Adultform vor-
liegt. Die Skulptur besteht aus plumpen, am Nabelrand knotig
entspringenden Einzelrippen, welche in der oberen Flanken-
hälfte schwächer werden und am Übergang zum Rücken en-
den. Die Externsutura (Abb. 10d) besitzt bei einer Windungs-
höhe von 5 mm breite, seicht zerschlitzte Sättel und bis zur
Naht 2 Umbilikalloben.

Beziehungen: Das vorliegende Stück weicht von den typi-
schen Vertretern der Gattung (vgl. MOJSISOVICS, 1893, 257 ff.)
durch den weiten Nabel und die stärkere Lateralskulptur ab. Es
kommt aber auf Grund der geringen Endgröße und der breiten,
extern unberippten Umgänge dem Genus *Microtropites* am
nächsten.

Vorkommen: Profil A, Bank 63 (oberer *Anatropites*-Be-
reich).

Genus *Jovites* MOJSISOVICS, 1893

Synonym: *Timorotropites* DIENER, 1916.

Typus-Art: *Tropites dacus* MOJSISOVICS, 1878.

Diagnose: Vgl. TOZER (1962, 86).

Beziehungen: Die Gattung *Jovites* erweist sich durch ihre
tropitide Externsutura mit gespaltenem U₃ („suspensive lobe“),
den zarten Kiel und die deutliche adulte Nabelegression als si-
cherer Angehöriger der Tropitidae. *Timorotropites* DIENER,
1916 stellt die Innenwindung zu *Jovites* dar.

Vorkommen: *Jovites* gehört zu den wenigen weltweit, d. h.
auch boreal verbreiteten Gattungen der Obertrias. Nur in den
Alpen ist die stratigraphische Reichweite genauer bekannt und
beträgt nach neueren Untersuchungen oberes Tuval 2 bis unte-
res Tuval 3. Das Genus stellt in diesem Zeitraum ein in der Te-
thys häufiges, von Sizilien über die Alpen, Rumänien, die Tür-
kei, den Himalaya und Timor bis nach Japan verbreitetes Fau-
nenelement dar.

Jovites dacus (MOJSISOVICS) emend.

Abb. 10, Taf. 7, Fig. 6.

+ 1878 *Tropites dacus* MOJS. – HERBICH, S. 85, Taf. 20 M, Fig. 2.
v. 1893 *Halorites* (*Jovites*) *dacus* E. v. MOJSISOVICS. – MOJSI-
SOVICS, S. 49, Taf. 84, Fig. 1–8.

- v · 1893 *Halorites (Jovites) ind. ex aff. daci*. — MOJSISOVICS, S. 52, Taf. 88, Fig. 10.
- v · 1893 *Halorites (Jovites) bosnensis* E. v. MOJSISOVICS. — MOJSISOVICS, S. 52, Taf. 83, Fig. 2–3.
- v · 1893 *Halorites (Jovites) bosnensis*, varietas *bajuvarica* E. v. MOJSISOVICS. — MOJSISOVICS, S. 53, Taf. 196, Fig. 6.
- 1896 *Jovites* n. f. ind. ex aff. *J. bosnensis*. — MOJSISOVICS, S. 89, Taf. 9, Fig. 4–5.
- 1896 *Jovites* ind. ex aff. *J. daci*. — MOJSISOVICS, S. 590.
- 1904 *Jovites Stoppanii* GEMM. — GEMMELLARO, S. 146, Taf. 19, Fig. 5–6.
- 1904 *Jovites Schopeni* GEMM. — GEMMELLARO, S. 148, Taf. 4, Fig. 4–8.
- 1904 *Jovites siculus* GEMM. — GEMMELLARO, S. 150, Taf. 4, Fig. 9–12.
- 1904 *Jovites Caroli* GEMM. — GEMMELLARO, S. 151, Taf. 27, Fig. 7–8, Taf. 29, Fig. 40.
- 1906 *Jovites daciformis* nov. sp. — DIENER, S. 119, Taf. 15, Fig. 5–10, Taf. 16, Fig. 2.
- 1906 *Jovites spectabilis* nov. sp. — DIENER, S. 123, Taf. 9, Fig. 10, Taf. 16, Fig. 1.
- non 1907 *Halorites (Jovites) dacus* MOJS. — FRECH, S. 31, Taf. 6, Fig. 1. — [sed *Lobites* sp. ind.].
- 1908 *Jovites spectabilis* DIENER. — DIENER, S. 86, Taf. 15, Fig. 3.
- partim 1908 *Jovites* cf. *siculus* GEMMELLARO. — DIENER, S. 87, Taf. 16, Fig. 1. — [non Taf. 15, Fig. 4: sed *Tropites* sp. ind.].
- 1908 *Jovites* cf. *spectabilis* DIEN. — DIENER, S. 33, Taf. 5, Fig. 1.
- 1908 *Jovites daciformis* DIENER. — DIENER, S. 34, Taf. 7, Fig. 8.
- non 1910 *Halorites (Jovites) dacus* MOJSISOVICS var. *Apollonis* RENZ (nov. var.) — RENZ, S. 81, Taf. 6, Fig. 9. — [sed *Lobites* sp. ind.].
- 1914 *Jovites* cf. *dacus* v. MOJS. — WELTER, S. 47, Taf. 5, Fig. 8–9.
- 1914 *Jovites daciformis timorensis* n. sp. — WELTER, S. 48, Taf. 5, Fig. 10–11.
- 1914 *Tropites dubiosus* n. sp. — WELTER, S. 117, Taf. 19, Fig. 6–9.
- v · 1921 *Jovites bosnensis* v. MOJSISOVICS. — DIENER, S. 466.
- v · 1921 *Jovites bosnensis* var. *bajuvarica* v. MOJSISOVICS. — DIENER, S. 467.
- v · 1921 *Jovites dacus* v. MOJSISOVICS. — DIENER, S. 467.
- 1923 *Jovites daciformis* DIENER. — DIENER, S. 101.
- 1923 *Jovites spectabilis* DIENER. — DIENER, S. 101.
- 1962 *Jovites* cf. *bosnensis* MOJSISOVICS. — TOZER, Taf. 6, Fig. 4.
- 1970 *Jovites* sp. cf. *J. dacus* (MOJSISOVICS). — ISHIBASHI, S. 212, Taf. 28, Fig. 11–13.
- 1976 *Timorotropites subglobosus* WANG et HE nov. sp. — WANG & HE, S. 368, Taf. 35, Fig. 17–19.
- non 1976 *Jovites* cf. *dacus* (MOJS.) — WANG & HE, S. 390, Abb. 55, Taf. 32, Fig. 16–17. — [sed *Projuvavites jaworskii* DIENER?].

Holotypus: Original zu HERBICH (1878, Taf. 20 M, Fig. 2 *)).

Locus typicus: Balabanya, Nagybagymas-Gebirge (Rumänische Karpathen).

Stratum typicum: Hallstätterkalk (Oberkarn).

Material: 6 Exemplare.

Beschreibung: Vgl. MOJSISOVICS (1893, 49ff.) und DIENER (1921, 466f.).

Das wenige, zum Teil verdrückte oder unvollständige Material ist zwar artlich eindeutig bestimmbar, trägt aber nichts Neues zum Verständnis der Art bei. Auf Grund der unterschiedlichen Gehäuseformen und der tiefzerschlitzten Sutura

wäre es im bisherigen Sinne teils bei *Jovites daciformis* und teils bei *Jovites spectabilis* einzuordnen gewesen.

Bemerkungen: Die hier vorgeschlagene systematische Neufassung der Art geht nicht von dem kleinen und unzulänglichen Himalaya-Material aus, sondern von einer umfangreichen Aufsammlung in den Hallstätterkalken des Salzkammergutes. Und zwar wurde in der Bank VI (unterer Anatroptes-Bereich) des Steinbruches F 5 am Nordhang des Feuerkogels (vgl. KRYSSTYN, 1980) eine fast 60 Exemplare umfassende *Jovites*-„Population“ gesammelt, deren Untersuchung folgende Ergebnisse brachte:

1. Innenwindungen (Phragmokone) der Arten *Jovites bosnensis* und *Jovites dacus* sind nicht zu unterscheiden. Wenn auch in der Häufigkeitsverteilung bei dem ersten breitere und bei dem letzten schlankere Varianten dominieren, so ist die Variationsbreite insgesamt gleich.

2. In der Querschnittsform der Schlußwindung der genannten Arten bestehen signifikante Unterschiede. Während *Jovites dacus* (sensu MOJSISOVICS, 1893!) eine charakteristische Verschlärung und externe Zuschärfung der Wohnkammer erfährt, bleibt *Jovites bosnensis* in diesem Stadium rundlich, allerdings mit folgender interner Differenzierung: entweder verlangsamt sich der Breitenzuwachs, wodurch der Windungsquerschnitt lateral abgeflacht und hochoval wird – dies entspricht dem *Bosnensis*-Typ s. str.; oder es kommt zu keiner Wuchsveränderung, dann entsteht das auffallend globose Gehäuse des *Bajuvaricus*-Typus. In der vorliegenden „Population“ sind nun *Jovites dacus* und *Jovites bosnensis* mit je 28 Individuen, also mit jeweils genau 50% vertreten. Innerhalb der zuletzt genannten Art halten sich *Bosnensis*- und *Bajuvaricus*-Typ mit je 14 Exemplaren ebenfalls die Waage.

3. Die Skulpturstärke der Schlußwindung ist sowohl bei *Jovites dacus* als auch bei *J. bosnensis* recht variabel. Es überwiegen zwar bei der erstgenannten Art feinrippige und bei der zweiten grobberippte Formen, aber insgesamt deckt sich auch in diesem Fall die Variationsbreite.

4. Endgröße des Gehäuses, Form der Mündung, Verlauf der adulten Nabelegression, Skulptur der Innenwindungen und Sutura sind bei beiden Arten gleich.

5. Die Stärke des Kieles schwankt am untersuchten Material beträchtlich. Von fehlend bis kräftig sind alle Übergänge vorhanden, Begleitkiele konnten als Seltenheit bei beiden Arten beobachtet werden.

6. Im Gegensatz zu den Abbildungen in MOJSISOVICS (1893) erwies sich die Externsutura aller untersuchten Stücke (von beiden Arten) als fein und tiefgreifend zerschlitzt. Um diesen Widerspruch aufzuklären, wurde das Typenmaterial zu MOJSISOVICS einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Dabei ergab sich folgendes: Die „typische“ Externsutura von *Jovites bosnensis* (MOJSISOVICS, 1893, Taf. 83, Fig. 3) stammt von einem kalzitisch auskristallisierten Exemplar; sie ist nur ungefähr verfolgbar und wurde außerdem stark verätzt. Von *Jovites dacus* (op. cit., Taf. 84, Fig. 7) kann ausschnittsweise eine neue Darstellung (Abb. 10a) der Externsutura gegeben werden, die sich von der klassischen durch deutlich feinere Zerschlitzung unterscheidet. Damit werden die von DIENER (1906) nur durch den höheren Zerschlitungsgrad der Sutura von *Jovites bosnensis* bzw. *J. dacus* abgetrennten Arten *J. spectabilis* bzw. *J. daciformis* hinfällig.

7. Die Sutura macht einen auffälligen Wechsel vom „Normal“- zum Adultstadium durch. Im ersten Fall sind die Sättel hoch und schmal, im anderen – bedingt durch die Drängung der Kammern – kurz und breit. Dies kann am gleichen Individuum je nach Lage der abgenommenen Lobenlinie zu einem scheinbar verschiedenen Suturcharakter führen und erklärt z. B. die beschriebenen Lobendifferenzen zwischen *Jovites daciformis* und *Jovites daciformis timorensis*.

*) Im Sinne der Regeln des ICZN wird nicht die frühere Namensnennung durch MOJSISOVICS (1875) sondern die in HERBICH (1878) erfolgte Abbildung als gültige „Erstbeschreibung“ gewertet.

Von den obigen Ausführungen legen insbesondere die Punkte 1.–4. nahe, in der beschriebenen „Population“ nur eine einzige Art mit zwei sexuellen Dimorphen zu sehen. Diese These wird durch die gleiche stratigraphische Reichweite und das in größeren Faunen durchwegs gemeinsame Vorkommen weiter gestützt. Leider fehlen für eine Festlegung der Geschlechter aber alle Anhaltspunkte (vgl. S. 16), weshalb hier auf Spekulationen in diese Richtung verzichtet wird.

Beziehungen: Unter *Jovites dacus* emend. werden nunmehr folgende Synonyme verstanden: *Jovites bosnensis* MOJS., *J. bosnensis* var. *bajvaricus* MOJS., *J. stoppanii* GEMM., *J. schopeni* GEMM., *Jovites siculus* GEMM., *J. caroli* GEMM., *J. daciformis* DIENER, *J. spectabilis* DIENER, *J. daciformis timorensis* WELTER, *Tropites dubiosus* WELTER und *Timorotropites subglobosus* WANG & HE.

Von *Jovites dacus* dürfte der zwergenhafte *Jovites nux* MOJSISOVICS, 1893 abstammen, doch ist diese Vermutung stratigraphisch bisher nicht untermauert. *Jovites borealis* TOZER, 1962 unterscheidet sich in der stark verengten Form der Mündung.

Vorkommen: Profil A, Bänke 19, 20, 21/22, 24 (unterer *Anatropites*-Bereich?).

Die stratigraphische und regionale Verbreitung der Art deckt sich mit jener der Gattung (vgl. S. 35), wenn man bisher vom Fehlen im borealen Raum absieht.

Genus *Eusculites* SPATH, 1951

Typus-Art: *Isculites bittneri* GEMMELLARO, 1904.

Diagnose: Kleinwüchsige, schwach gekielte, glattschalige Tropitiden mit engem, auf der Wohnkammer sich öffnendem Nabel. Die Sutura ist tropitid mit breiten, seicht zerschlitzten Sätteln und wenigen Umbilikalloben.

Bemerkungen: SPATH (1951) hat das Genus *Eusculites* mit den von ihm gleichzeitig aufgestellten Gattungen *Episculites* und *Hypisculites* in die ebenfalls neu geschaffene Subfamilie *Episculitinae* zusammengefaßt. Für die Aufrechterhaltung dieser Gruppierung besteht keinerlei Veranlassung. *Episculites* und *Hypisculites* sind nicht nur durch ihr Erstauftreten im hohen Mittelnor (vgl. TATZREITER, 1978) stratigraphisch deutlich getrennt, sondern auch systematisch völlig verschieden. Ihre primitiv ceratitische, celtitoide Sutura weist sie als Angehörige der Clydonitaceae in der von KRYSSTYN (1978, 67) revidierten Fassung (vgl. auch TATZREITER, 1978) aus.

Beziehungen: Die Gattung könnte sich durch Reduktion der Skulptur und Sutura aus kleinwüchsigen Vertretern des Genus *Jovites* (z. B. *Jovites nux* MOJSISOVICS, 1893) entwickelt haben. Eine gewisse Ähnlichkeit besteht auch mit dem in der Größe gut vergleichbaren *Miltites* MOJSISOVICS, 1893, der sich aber durch evoluteren Nabel und mehrminder kräftige Skulptur sowie durch eine lobenreiche juvavitide Sutura unterscheidet.

Vorkommen: Nach eigenen Untersuchungen in Sizilien, der Typregion der Gattung, tritt *Eusculites* nur im obersten Karn (oberer *Anatropites*-Bereich) auf. Die Gattung ist über die ganze Tethys verbreitet.

Eusculites ? sp. ind.

Material: 1 Exemplar (05/32/17).

Beschreibung: Das stark verdrückte, involute, glattschalige Stück ist ziemlich klein. Der Phragmokon erreicht nur 13 mm Durchmesser, und zusammen mit der einen Dreiviertelungang langen Wohnkammer liegt die Endgröße bei 20 mm. Der Windungsquerschnitt dürfte breitoval gewesen sein, eine gesicherte

Angabe scheitert allerdings am schlechten Erhaltungszustand. Auf dem durch Pyritisierung metallisch glänzenden vorletzten Umgang sind an einer Stelle Teile der Externsutura erkennbar. Diese zeichnet sich durch auffällig glattrandige, kaum zerschlitzte Sättel aus, ein Umstand, der die oben getroffene Gattungs-Zuordnung fraglich erscheinen läßt.

Vorkommen: Profil A, Bank 53 (oberer *Anatropites*-Bereich).

Genus *Eusagenites* TOZER, 1971

Typus-Art: *Ammonites inermis* HAUER, 1855.

Diagnose: vgl. TOZER (1971).

Bemerkungen: Die Gattung *Eusagenites* wird hier aus den auf das Obere Nordesten beschränkten, als Familie sicher überbewerteten Sagenitidae ausgeklammert und in die Tropitidae einge-reiht. In der relativ wurzelnahen Gattung sind neben typisch tropitiden Merkmalen (Spiralstreifung, adulte Nabelegression, tropitide Externsutura) auch juvavitide Elemente (gerundete Externseite, knotenlose Skulptur) entwickelt.

Vorkommen: *Eusagenites* tritt im gesamten Oberkarn (Dilleri-Zone bis *Anatropites*-Bereich) auf; die Gattung ist bislang nur aus der Tethys bekannt.

Eusagenites tschermaki (MOJSISOVICS)

Taf. 7, Fig. 7

v + 1893 *Sagenites Tschermaki* E. v. MOJSISOVICS. – MOJSISOVICS, S. 159, Taf. 95, Fig. 8.

· 1893 *Sagenites Idae* E. v. MOJSISOVICS. – MOJSISOVICS, S. 160, Taf. 95, Fig. 6–7.

v · 1973 *Malayites* sp. – KRYSSTYN, S. 120.

Holotypus: Original zu MOJSISOVICS (1893, Taf. 95, Fig. 8; GBA 1893/01/138; zeichnerisch stark restauriert!)

Locus typicus: Feuerkogel, Salzkammergut (Österreich).

Stratum typicum: Hallstätterkalk (Oberkarn?)

Material: 2 Exemplare, davon 1 Bruchstück.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/33/1	41	24	0,58	20	0,49	4,5	0,11

Beschreibung: Das komplettere der beiden vorliegenden Exemplare stimmt im Windungsquerschnitt, in der Skulptur und Nabelweite gut mit dem Holotypus der Art überein. Es besitzt zwar eine stumpfe Externkante, die sich durch ihren asymmetrischen, zur Medianebene schrägen Verlauf aber als sekundäres Gebilde ausweist – entstanden durch vertikale Schalenverdrückung während der Diagnose.

Die Schlußwindung wird zu drei Vierteln von der Wohnkammer eingenommen und macht eine kontinuierliche Querschnittsänderung durch. Der Windungsquerschnitt ist am Phragmokon-Ende noch ebenso breit wie hoch, mit kurzen Flanken und langem breitgerundetem Rücken. Bis zur Mündung wird er hochoval mit verlängerten, mäßig gewölbten Flanken und schmalerer, enger gerundeter Ventralseite. Der offene, trichterförmige Nabel ist nur auf der Wohnkammer durch eine kurze senkrechte Nabelwand deutlich von der Flanke getrennt. Die Berippung besteht aus plumpen unregelmäßigen, am Übergang zum Rücken ausglättenden Radialfalten. Die Lateralskulptur wird von einer zarten, engständigen Spiralstreifung ergänzt.

Berippung und Skulptur wirken am abgebildeten Stück schwächer als am Holotypus; dies wird durch die unterschiedliche Erhaltung – hier Steinkern, dort Schalenexemplar – erklärt.

Bemerkungen: Im reichen Material aus dem hohen Karn des Feuerkogels kann nachgewiesen werden, daß die kleinwüchsigen breitovalen, mit *Sagenites idae* MOJSISOVICS, 1893 übereinstimmenden Formen nur Innenwindungen von *Eusagenites tschermaki* darstellen.

Beziehungen: *Eusagenites inermis* (HAUER, 1855), aus dem sich die Art entwickelt hat, besitzt schmalere und kräftiger be-

rippte Umgänge. Durch die Spiralskulptur entsteht eine, allerdings nur oberflächliche, Ähnlichkeit mit der unternorischen Gattung *Malayites* WELTER, 1914.

Vorkommen: Profil A, Bank 36 (unterer *Anatropites*-Bereich).

Die Art ist bislang nur aus dem Hallstätterkalk des Salzkammergutes (Österreich) bekannt. Sie wurde bei den am Nordhang des Feuerkogels durchgeführten Aufsammlungen ausschließlich im *Anatropites*-Bereich gefunden und anfänglich falsch, als *Malayites* sp. (KRYSZYN, 1973, 120), bestimmt.

Familie Haloritidae MOJSISOVICS, 1893

Subfamilie Juvavitinae TOZER, 1971

Die Subfamilie scheint sich ebenfalls durch einen einheitlichen Suturentyp auszuzeichnen, der gegenüber den Tropitidae einen ungeteilten U_3 und als Folge davon eine Vermehrung der Umbilikalloben erkennen läßt. Einzige Ausnahme von dieser Regel bildet die Stammform *Projuvavites*, welche den tropitid gespaltenen U_3 (vgl. Abb. 11) weiter behält. Im Verlaufe der phylogenetischen Entwicklung ist ferner eine in verschiedenen Entwicklungslinien unterschiedlich rasch erfolgende progressive Zunahme des Zerschlitungsgrades der Suture festzustellen (vgl. S. 58).

Genus *Projuvavites* TOZER, 1971

Subgenus *Projuvavites* (*Projuvavites*) TOZER, 1971

Typus-Art: *Juvavites* (*Anatomites*) *brockensis* SMITH, 1927.

Diagnose: Kleinwüchsige bis mittelgroße, involute Juvavitinen mit $\pm$ kräftigen prorsiradiaten Einschnürungen. Die Berippung ist extern zumeist unterbrochen bzw. alternierend, sie kann aber auch durchlaufend ausgebildet sein. Ein charakteristisches Merkmal ist die „Segmentteilung“ der Skulptur, d. h. nach jeder Einschnürung ist die Skulptur zunächst ganz schwach oder fehlend und nimmt mit Annäherung an die nächstfolgende Einschnürung progressiv an Stärke zu. Skulptur und Einschnürungen verlaufen nicht parallel, sondern schneiden sich, weshalb vor jeder Einschnürung eine vielteilige Bündel- oder „Kettenrippe“ entsteht. Die Suture ist tropitid (s. u.), mäßig zerschlitzt und besitzt bis zur Naht maximal 3 Umbilikalloben.

Bemerkungen: Die Arten dieser Untergattung wurden bislang allgemein zu *Anatomites* MOJSISOVICS, 1893 gestellt. *Anatomites* s. str. besitzt aber nur auf den Innenwindungen projuvavitiden Berippungscharakter, während die Adultskulptur jener von *Griesbachites* gleicht (vgl. S. 46).

Beziehungen: Die Nominat-Untergattung unterscheidet sich von *Projuvavites* (*Goniojuvavites* n. subgen.) durch die unregelmäßige Skulptur und durch die lang anhaltenden, die Rippen diskordant schneidenden Einschnürungen.

Vorkommen: Die Untergattung kommt vom mittleren Tural bis ins unterste Lac vor. Sie ist für das mittlere und höhere Oberkarn ein kennzeichnendes, im untersten Nor dagegen schon zurücktretendes Faunenelement und besitzt im tethyalen Faunengürtel eine weltweite Verbreitung (vgl. TOZER, 1971, 1028).

Projuvavites (*Projuvavites*) *haasi* (DIENER)

Abb. 11, Taf. 8, Fig. 1–3

v + 1921 *Anatomites Haasii* nov. sp. – DIENER, S. 481, Taf. 4, Fig. 6.

v partim 1921 *Anatomites Folgneri* nov. sp. – DIENER, S. 483, Taf. 5, Fig. 2.

? 1971 *Anatomites* sp. aff. *amanubaensis* WELTER. – BORDET & al., Taf. 1, Fig. 9.

Holotypus: Original zu DIENER (1921, Taf. 4, Fig. 6; NHW 1926/II/599; hier nochmals – Taf. 8, Fig. 1 – abgebildet).

Locus typicus: Feuerkogel, Salzkammergut (Österreich). Stratum typicum: Hallstätterkalk (Oberkarn).

Material: 18 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/34/1	41	22	0,54	18	0,44	4	0,10
05/34/2	42	23	0,55	18	0,43	3	0,07
05/34/3	38	21	0,55	17	0,45	3	0,08
05/34/4	33	19	0,57	15	0,45	2,5	0,08

Beschreibung: Das vorliegende Material stimmt in Skulptur und Querschnittsform ausnehmend gut mit dem im Original vorliegenden Holotypus zu DIENER (1921) überein.

Bis zu Beginn der Wohnkammer sind die Umgänge etwas breiter als hoch, im Querschnitt oval mit kurzen flachen Flanken und breitgerundetem Rücken. Auf der Schlußwindung werden die Flanken verlängert und treffen sich in einer verschmälerten, kurz gerundeten Externseite. Der nun schmale, hochovale Windungsquerschnitt gibt der Art eine charakteristische Form. Der Nabel ist eng, nicht sehr tief mit gleichmäßig gerundetem Nabelabfall. Die median zumeist unterbrochene oder alternierende Skulptur wird von 3–4 kräftigen, prorsiradialen und extern mündungswärts vorgebogenen Einschnürungen dominiert, welche bis in die abapicale Windungshälfte anhalten. Die Berippung ist eher stumpf und plump und erreicht ihre größte Stärke in der Externregion, während auf der unteren Flankenhälfte oft undeutliche Radialfalten an die Stelle der Rippen treten. Die charakteristische projuvavitide Skulptur bewirkt vor jeder Einschnürung eine vielfach gesaltene, 6- bis 12-teilige „Kettenrippe“ im Sinne von MOJSISOVICS (1893) und DIENER (1921). Auf der letzten Umgangshälfte wird die Flankenskulptur von wenigen weitstehenden Radialfalten ersetzt, während die Externrippen in abgeschwächter Form bis nahe zur Mündung persistieren. Die Externsuture (Abb. 11 g) zeigt bei gattungstypischem Verlauf einen auffallend breiten U_2 .

Bemerkungen: Die Original-Abbildung in DIENER (1921b, Taf. 4, Fig. 6) ist so unkenntlich, daß eine Neudarstellung des Holotypus (vgl. Taf. 8, Fig. 1) dringend geboten erschien.

Beziehungen: *P. (Projuvavites) jaworskii* besitzt breitere, rundliche Umgänge und eine gröbere Skulptur.

Vorkommen: Profil A, Bank 36 (unterer *Anatropites*-Bereich). Nach neuen Untersuchungen am Locus typicus, dem Steinbruch F 4 des Feuerkogels, kann der Holotypus von *P. (Projuvavites) haasi* nur aus dem hohen Oberkarn stammen.

Projuvavites (Projuvavites) jaworskii (DIENER)

Abb. 11, Taf. 8, Fig. 4–6

v · 1893 *Juvavites (Anatomites) Fischeri* var. – MOJSISOVICS, Taf. 129, Fig. 21.

? 1906 *Anatomites* sp. ind. aff. *Fischeri* MOJS. – DIENER, S. 133, Taf. 16, Fig. 6.

v + 1921 *Anatomites jaworskii* nov. sp. – DIENER, S. 486, Taf. 5, Fig. 4.

? 1971 *Jovites* cf. *dacus* (MOJS.) – WANG & HE, S. 390, Abb. 55, Taf. 32, Fig. 16–17.

Holotypus: Original zu DIENER (1921, Taf. 5, Fig. 4, NHW 1926/II/602).

Locus typicus: Feuerkogel, Salzkammergut (Österreich).

Stratum typicum: Hallstätterkalk („Subbullatus-Schichten“, s. u.).

Material: 6 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/35/1	39	21	0,54	21	0,54	4	0,10
05/35/2	37	20	0,54	20	0,54	–	–
05/35/3	21	14	0,67	10	0,48	3	0,14
05/35/4	28	15	0,54	20	0,71	–	–

Beschreibung: Die vorliegenden Stücke stimmen untereinander in der groben, durch kräftige Einschnürungen unterteilten Berippung und im breitovalen Windungsquerschnitt gut überein. Der projuvavitide Skulpturcharakter wird durch die vor jeder Einschnürung typisch entwickelte „Kettenrippe“ unterstrichen. Die Rippen sind in der Medianebebene zumeist unterbrochen und stehen sich teils auf gleicher Höhe, teils alternierend gegenüber. Durchlaufende Rippen sind selten und begleiten hauptsächlich die Einschnürungen. Auf der apicalen Wohnkammerhälfte wird die Flanke glatt, während die Externrippen in abgeschwächter Form bis zum Ende anhalten. Die Externsutura (Abb. 11 h) besitzt bei einer Windungshöhe von 20 mm bis zum Nabelabfall drei – bis zur Naht wahrscheinlich vier – Umbilikalloben.

Bemerkungen: Der Holotypus ist in DIENER (1921b) zu evolut und in der Mündung etwas zu breit dargestellt.

Beziehungen: Die vorliegenden Stücke besitzen auch große Ähnlichkeit mit „*Juvavites (Anatomites) Fischeri* var.“ in MOJSISOVICS (1893). Der echte *P. (Projuvavites) fischeri* (vgl. MOJSISOVICS, 1893, Taf. 92, Fig. 4–5) unterscheidet sich dagegen durch ein ungleichmäßiger beripptes Gehäuse mit hochovalem Windungsquerschnitt.

WANG & HE (1976) haben aus dem Oberkarn des Himalaya einen *Jovites* cf. *dacus* beschrieben, der sich durch seine Sutura (op. cit., Abb. 55) und die auf der abgebildeten Schlußwindung erkennbare Einschnürung als *Projuvavites* s. str. ausweist, und im Windungsquerschnitt zur vorliegenden Art passen könnte.

Vorkommen: Profil A, Bank 36 (unterer *Anatropites*-Bereich). Wie Neuaufsammlungen am Locus typicus der Art im

Steinbruch F 4 des Feuerkogels (vgl. KRISTYN, 1973) erwiesen haben, ist die DIENERSche Altersangabe „Subbullatus-Schichten“ höchstwahrscheinlich falsch. Die Art kommt auch hier nur im *Anatropites*-Bereich vor.

Subgenus *Projuvavites (Goniojuvavites* n. subgen.)

Typus-Art: *Projuvavites (Goniojuvavites* n. subgen.) *tuvalicus* n. sp.

Diagnose: Kleinwüchsige bis mittelgroße, involute Juvavitiden mit rippenparallelen Einschnürungen, die im Juvenilstadium kräftig, im mittleren und adulten Stadium dagegen nur schwach entwickelt sind oder überhaupt fehlen. Die sehr gleichmäßige und *Gonionotites*-artige Skulptur besteht aus eher weitstehenden Lateralrippen, von denen marginal mündungswärts biegend dicht aufeinander folgende Externrippen ausgehen, welche in der Medianebebene stark abgeschwächt oder unterbrochen sind. Die Sutura ist wie die der Nominat-Untergattung ausgebildet mit dem Unterschied der etwas stärkeren Zerschlitzung.

Beziehungen: Die neue Untergattung stellt ein Bindeglied in der Entwicklungsreihe *Projuvavites* s. str. → *Gonionotites* (vgl. S. 58) dar. Sie verbindet das fortgeschrittene, für *Gonionotites* typische gleichmäßige Skulpturbild mit der noch primitiven, durch einen gespaltenen U₃ gekennzeichneten, an Umbilikalloben armen Sutura von *Projuvavites* s. str.

Bemerkungen: Neben den nachfolgend beschriebenen Arten sind in die neue Untergattung noch die Gruppe des *Projuvavites knowltoni* (SMITH, 1927) und – mit Vorbehalt – *Juvavites subinterruptus* MOJSISOVICS, 1893 zu stellen.

Vorkommen: Obere Welleri-Zone Nordamerikas (Gruppe des *P. knowltoni*) und *Anatropites*-Bereich der Tethys. Unter Einbezug von *J. subinterruptus*, der am Feuerkogel in der Jandianus-Zone auftritt (unpubl.), kann für *P. (Goniojuvavites* n. subgen.) eine Reichweite bis ins unterste Nor angegeben werden.

Projuvavites (Goniojuvavites n. subgen.) *tuvalicus* n. sp.

Abb. 11, Taf. 9, Fig. 4

Derivatio nominis: nach dem Vorkommen im Tuval.

Holotypus: Original zu Taf. 9, Fig. 4 (GBA 1979/05/39/1).

Locus typicus: Berghang südöstlich Jomsom (Profil A, Bank 20).

Stratum typicum: Obere Thinigaon-Formation (unterer *Anatropites*-Bereich).

Material: 1 Exemplar (Phragmokon).

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/39/1	68	38	0,56	27	0,40	4	0,06
	52	30	0,58	21	0,40	3	0,06

Diagnose: Schlanke Form mit hochovalem Windungsquerschnitt und engem tiefem Nabel. Die Flanken sind mäßig, die schmale Externseite ist stark gewölbt. Die Skulptur besteht aus radialstrahligen, kräftigen Einzelrippen, denen jeweils zwei bis drei median alternierende Externrippen entsprechen. Keine Einschnürungen.

Beschreibung: Das voll gekammerte Einzelstück ist ausgesprochen involut und besitzt einen schlanken, hochovalen

Windungsquerschnitt, der sich auf dem sichtbaren Umgang nur geringfügig ändert. Die größte Windungsbreite liegt im unteren Flankendrittel, von wo die Flanken flach zum schmalen, aber gut gerundeten Rücken konjugieren. Ein kurzgerundeter, steiler Nabelabfall führt zum engen tiefen Nabel. Die Skulptur bleibt bis vor das letzte Umgangsviertel relativ gleichmäßig und wird anschließend kontinuierlich schwächer, was eine glatte Wohnkammer wahrscheinlich macht. Die Flanke wird von plumpen, breiten Radialrippen bedeckt, welche am Nabelrand zierlich beginnen, etwa bis zur Flankenmitte schwach bleiben und darüber rasch breiter werdend erstarken. Am Übergang zum Rücken werden sie von dichtstehenden, ebenfalls stumpfen Marginalrippen abgelöst, die in einem Knick mündungswärts biegen und extern alternierend auslaufen. Im Schnitt entfallen auf eine Stammrippe drei bis vier Außenrippen. Die Externsutura (Abb. 11 j) ist reich, aber nur mäßig tief zerschlitzt,

wobei die Breite der Loben auffällt. Auf den asymmetrischen und damit scheinbar zweispitzigen L folgen bis zum Nabelabfall drei an Größe fortlaufend abnehmende Umbilikalloben, wobei der U_3 die für die Gattung *Projuvavites* typische Spaltung in zwei Äste besitzt.

Beziehungen: Die Art könnte aus dem wahrscheinlich nur wenig älteren *P. (G.) knowltoni* (vgl. SMITH, 1927, Taf. 15, Fig. 16–19) direkt hervorgegangen sein. Sie unterscheidet sich von letzterem jedenfalls nur minimal in der – bei gleichem Verlauf – stärker zerschlitzten Sutura. Gehäuseform und Skulptur sind andererseits so ähnlich, daß ursprünglich die Identität beider Arten angenommen wurde und ohne einen entsprechenden Hinweis von E. T. TOZER wohl auch beibehalten worden wäre.

P. (Goniojuvavites n. subgen.) *tuvalicus* n. sp. hat gehäusemorphologisch weiters große Ähnlichkeit mit *G. gemellaroi*

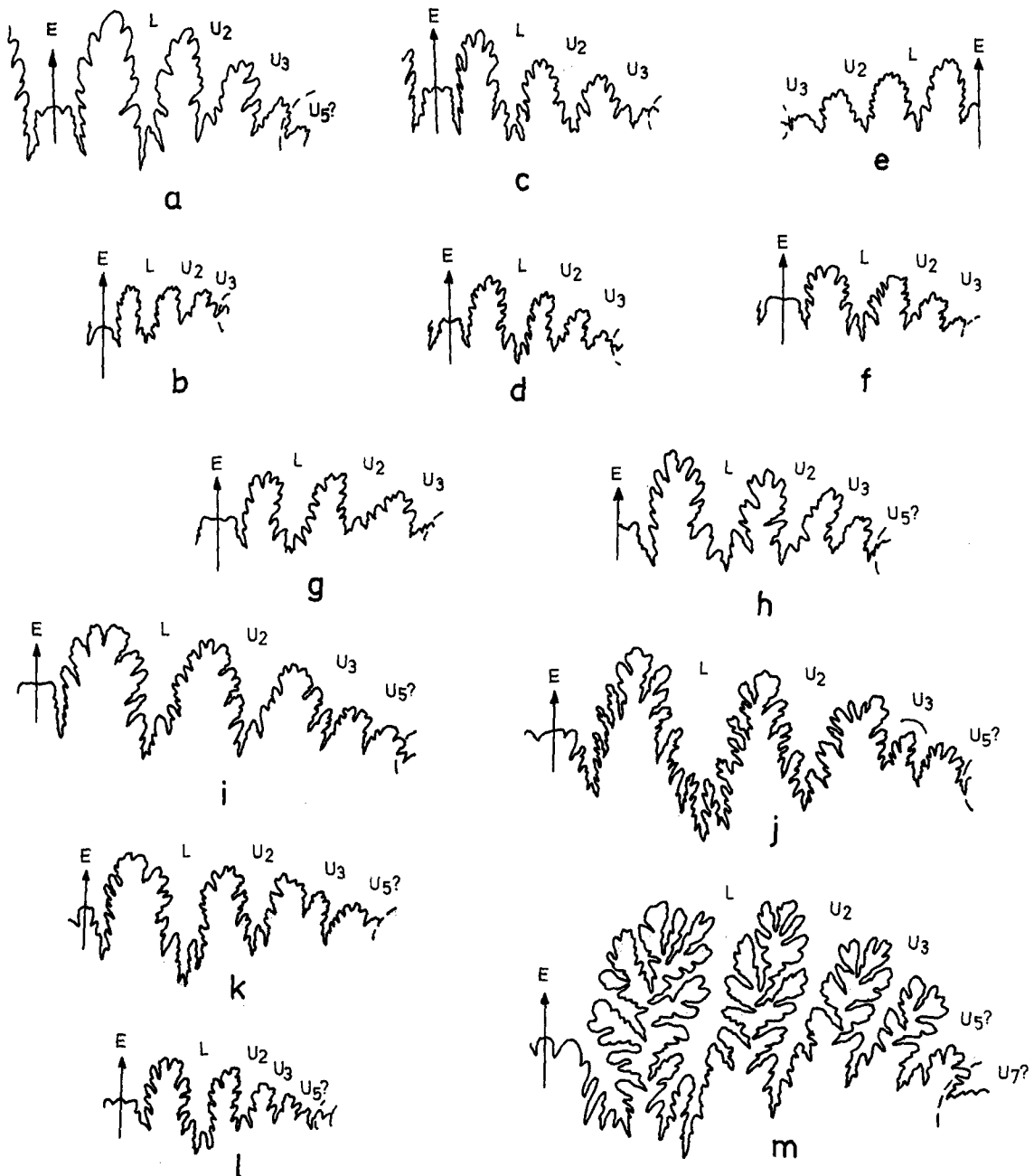


Abb. 11: Externsuturen in 1,5-facher Vergrößerung von a)–b) *Tropijuvavites* n. gen. *bulloides* n. sp.; a) Holotypus; 05/37/1; b) Paratypus; 05/37/4; c)–d) *Tropijuvavites* n. gen. n. sp. 1; c) 05/38/2; d) 05/38/3; e) *Projuvavites* sp. ind.; Bank 19; f) *P. (Goniojuvavites) sigismundi*; 05/36/1; g) *P. (Projuvavites) haasi*; 05/34/5; h) *P. (Projuvavites) jaworskii*; 05/35/2; i) *P. (Goniojuvavites) haloritiiformis*; 05/40/1; j) *P. (Goniojuvavites) tuvalicus* n. sp., Holotypus; 05/39/1; k) *Gonionotites noricus*; 05/41/1; l) *Gonionotites haugi*; 05/42/3; m) *Gonionotites* cf. *belli*; 05/44/1.

(vgl. S. 44), unterscheidet sich aber von diesem in der geringeren Zerschlitzungstiefe der Suture. Gleiches gilt für viele stratigraphisch jüngere Arten (*G. italicus* GEMM., *G. spiekeri* McLEARN, *G. belli* McLEARN, *G. walthauseniae* WELTER) dieser Gattung. Es liegt daher nahe, in *P. (G.) tvalicus* n. sp. eine „gonionotitide“ Frühform zu erblicken, deren Suturtyp allerdings noch jenem von *Projuvavites* s. str. entspricht. Gegen eine Einbeziehung in diese Untergattung sprechen aber gewichtige morphologische Kriterien, wie das Fehlen von Einschnürungen oder der projuvavitiden Skulpturdifferenzierung (vgl. S. 38).

Vorkommen: Profil A, Bank 20 (unterer *Anatropites*-Bereich).

***Projuvavites (Goniojuvavites* n. subgen.) *haloritiformis* (DIENER)**

Abb. 11, Taf. 10, Fig. 1

v + 1921 *Gonionotites haloritiformis* nov. sp. – DIENER, S. 494, Abb. 14, Taf. 8, Fig. 1.

Holotypus: Original zu DIENER (1921b, Taf. 8, Fig. 1; NHM 1926/II/656).

Locus typicus: Feuerkogel, Salzkammergut (Österreich).

Stratum typicum: Hallstätterkalk („Karnisch-norische Mischfauna“).

Material: 1 Exemplar.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/40/1	50	28	0,56	33	0,66	4	0,08

Beschreibung: Der vorliegende, mit Resten der Wohnkammer versehene Phragmokon besitzt den gleichen Windungsquerschnitt wie der Holotypus am Beginn der Schlußwindung. Ein enger tiefer Nabel, halbhohe, flache Flanken und der weite, gleichmäßig gerundete Rücken bewirken eine breite, globose Gehäusegestalt. Die mit Ende des Phragmokons erlöschende Skulptur besteht aus stumpfen, radialstrahligen, undeutlich ein- bis zweifach gabelnden Rippen, welche extern mehrminder rechtwinkelig an ein glattes Medianband stoßen. Bei einer Windungshöhe von 36 mm zeigt die Externsuture (Abb. 11 i) breite, massige Sättel mit nur seichter Zerschlitzung. Auf den Laterallobus folgen bis zur Naht vier Umbilikalloben, von denen der U₃ durch Zweispitzigkeit auffällt.

Beziehungen: Ähnlich wie bei *P. (Goniojuvavites* n. subgen.) *tvalicus* n. sp. schließen auch bei dieser Art die fehlenden Einschnürungen eine Einbeziehung in die Nominal-Untergattung *Projuvavites* aus. Von *P. (Goniojuvavites)* *tvalicus* n. sp. unterscheidet sich die vorliegende Art im dickeren, ventral breiteren Windungsquerschnitt.

Vorkommen: Profil A, Bank 36 (unterer *Anatropites*-Bereich).

Der Holotypus, für den DIENER (1921b) nur eine ungefähre Einstufung angibt, stammt nach eigenen Untersuchungen aus dem Steinbruch F 4 des Feuerkogels (vgl. KRISTYN, 1973) und gehört mit großer Wahrscheinlichkeit ebenfalls in den *Anatropites*-Bereich.

***Projuvavites (Goniojuvavites* n. subgen.) *sigismundi* (MOJSISOVICS)**

Abb. 11, Taf. 7, Fig. 8–9

v + 1893 *Juvavites (Anatomites) Sigismundi* E. v. MOJSISOVICS. – MOJSISOVICS, Taf. 92, Fig. 10, 11, Taf. 115, Fig. 13.

Lectotypus: Original zu MOJSISOVICS (1893, Taf. 195, Fig. 13; GBA 1893/01/103; des. hier).

Locus typicus: Feuerkogel, Steinbruch F 2 = „Ellipticus-Linse“ (Österreich).

Stratum typicum: Hallstätterkalk (Oberkarn?).

Material: 6 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/36/1	46	27	0,59	19	0,41	3	0,07
	36	20	0,56	16	0,44	2,5	0,07
05/36/2	27	10	0,55	12	0,44	2	0,07
05/36/3	17	9	0,53	9	0,53	–	–

Beschreibung und Beziehungen: Die Art besitzt die für die neue Untergattung *Goniojuvavites* typischen, fein und dicht berippten Innenwindungen mit nur schwach entwickelten Einschnürungen. Auch die vor jeder Einschnürung stehenden Externrippen sind gegenüber den übrigen nur wenig verstärkt, sodaß ein sehr gleichmäßiger Skulpturcharakter entsteht. Mit Beginn der ca. einen Dreiviertelumgang langen Wohnkammer wird die Berippung undeutlich und hört nach einem weiteren Umgangsviertel ganz auf. Der apicale Rest der Schlußwindung ist bis auf 2–3 stumpfe, flankenwärts verlängerte Marginalknoten glatt. Der Windungsquerschnitt der inneren Umgänge ist oval mit flachgewölbten, wenig konjugierenden Flanken und breitem, weit gerundetem Rücken. Erst auf der apicalen Wohnkammerhälfte ändert sich die Querschnittsform und wird durch Verengung der Ventralseite hochoval mit langen, spitzbogig konjugierenden Flanken. Der Nabel ist gleichbleibend eng und tief mit senkrechter Wand und kurz gerundetem Flankenanschluß. Die Externsuture (Abb. 11 f) zeigt bei einer Windungshöhe von 15 mm breite, mäßig tief zerschlitze Sättel und bis zur Naht drei Umbilikalloben.

P. (Goniojuvavites n. subgen.) *sigismundi* scheint eine kleinwüchsige Art zu sein. Unter den insgesamt sechs vorliegenden Stücken werden drei auf Grund der abweichenden Wohnkammerskulptur als adult angesprochen. Davon ist das auf Taf. 7, Fig. 9 abgebildete mit rund 50 mm Durchmesser am größten. Auch der adulte Lectotypus (vgl. MOJSISOVICS, 1893, Taf. 195, Fig. 13) ist kaum größer.

Vorkommen: Profil A, Bank 36 (unterer *Anatropites*-Bereich).

Vom Locus typicus der Art, dem Ellipticus-Lager des Feuerkogels (vgl. KRISTYN, 1973, 118) hat MOJSISOVICS (1893) die artenreichste Ammonitenfauna der Trias (DIENER, 1926) beschrieben. Es handelt sich hierbei um eine (Aufsammlungs-)Kondensationsfauna, die Oberladin, Unter- und Oberkarn sowie das Unternor einschließt. Eine genauere Einstufung der Typenserie ist in diesem Fall unmöglich.

Genus *Tropijuvavites* n. gen.

Typus-Art: *Tropijuvavites* n. gen. *bulloides* nov. sp.

Diagnose: Mittelgroße, involute Juvavitinen mit Mediankiel und plumpen rectiangularen, von periodischen Einschnürungen unterbrochenen Rippen. Der Kiel ist mehrminder breit, dachförmig und durch die spitzwinkelig schneidenden Extern-

rippen zopfförmig gegliedert. Marginalkanten sind immer, Kiefurchen manchmal ausgebildet. Fehlen diese, kann der Kiel in eine fastigate Externseite umgebildet sein. Die Wohnkammer ist durch laterale Skulpturabschwächung und gleichbleibend engen Nabel (keine Nabelegression!) gekennzeichnet. Die Externsutura besitzt einen typisch juvavitiden, im Verlauf an *Projuvavites* erinnernden Charakter, wobei aber der einfache, nicht geteilte U_3 hervorzuheben ist. Die Loben sind durchwegs schmal und tief; auf den Laterallobus folgen bis zur Naht maximal 4 Umbilikalloben.

Beziehungen: Die Tropitiden besitzen keine Einschnürungen, überwiegend Umbilikalknoten, eine adulte Nabelegression und eine abweichende Sutura mit wenigen Umbilikalloben. Das tropitide Element des Externkies bei *Tropijuvavites* n. gen. muß daher als Konvergenz gedeutet werden, da alle anderen Merkmale (adulte Gehäuseform, Skulptur, Sutura) übereinstimmend eine Einordnung in die Juvavitinae fordern. Innerhalb dieser machen die ähnliche Externsutura und die bis zur Wohnkammer anhaltenden Einschnürungen eine Herleitung von der Gattung *Projuvavites* s. str. wahrscheinlich. Die mit *Tropijuvavites* n. gen. nächstverwandte Gattung ist in *Barrandeites* MOJSISOVICS, 1893 zu sehen. Diese besitzt eine übereinstimmende Sutura und im Juvenilstadium ebenfalls deutliche Einschnürungen. Sie unterscheidet sich einerseits im glatten, schlanken und hohen Kiel sowie in der unberippten Externseite.

Vorkommen: Nur im hohen Oberkarn des Himalaya bekannt.

Tropijuvavites n. gen. *bulloides* n. sp.

Abb. 11, Taf. 8, Fig. 7–10

Derivatio nominis: nach dem globosen Gehäuse.

Holotypus: Original zu Taf. 8, Fig. 7 (GBA 1979/05/37/1).

Locus typicus: Berghang südöstlich Jomsom (Profil A, Bank 36).

Stratum typicum: Obere Thinigaon-Formation (Oberkarn).

Material: 10 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/37/1 (Hol.)	51	29	0,57	29	0,57	4	0,08
05/37/2	34	19	0,56	23	0,68	4	0,12
05/37/3	31	17	0,55	18	0,58	3	0,10
05/37/4	19	10	0,53	13	0,68	3	0,16

Diagnose: Grobberippte, globos wirkende Form mit breit-ovalem bis subtrapezoidalem Windungsquerschnitt und engem tiefem Nabel. Der Rücken wird dominiert von einem breiten, herausragenden, jederseits von einer Furche begleiteten Kiel. Pro Umgang zählt man 3–4 tief eingeschnittene Einschnürungen. Die Externsutura besitzt gattungstypischen Verlauf.

Beschreibung: Die Umgänge sind anfangs ausgesprochen niedrig und doppelt so breit als hoch. Der Windungsquerschnitt ist dementsprechend breit oval mit niedrigen halbrunden Flanken und breiter flachgewölbter Externseite. Auf dem vorletzten Umgang wird die Breitenzunahme verlangsamt, die Flanken werden flacher und es bilden sich deutliche Marginalkanten aus. Die Querschnittsform wird subtrapezoidal mit ab-

geflachten Flanken und breiter, kantig abgesetzter Ventralseite. Im Adultstadium sind Windungshöhe und Windungsbreite annähernd gleich. Der Nabel ist anfangs mäßig involut und wird mit zunehmender Gehäusegröße relativ enger. Der Kiel ist bereits bei einem Phragmokon-Durchmesser von 15 mm deutlich entwickelt. Er hat einen oben abgerundeten oder stumpf zugespitzten, dachförmigen Querschnitt und bekommt durch die in seine Flanken eingreifenden Externrippen eine charakteristische Kerbung. Auf der Schlußwindung des Holotypus erreicht der Kiel bei einer Basisbreite von 5 mm eine Höhe von rund 2 mm.

Die Skulptur besteht aus breiten plumpen, am gerundeten Nabelrand undeutlich entspringenden Lateralrippen, die sich durch Gabelung oder Rippeneinschaltung in der oberen Flankenhälfte vermehren. An der Marginalkante gehen sie nach scharfer mündungswärts gerichteter Biegung in lange dünne Externrippen über, die im spitzen Winkel abgeschwächt die Kiefurche schneiden und nach kurzem Erstarken im Kiel abgestumpft und beiderseits der Medianebene alternierend enden. Pro Umgang zählt man 3–4 breite und tiefe, dem Rippenverlauf folgende Einschnürungen, die beim Überqueren der Medianebene den Kiel unterbrechen. Im vorderen Teil der Wohnkammer, die am Holotypus eine Länge von einem Dreiviertel-umgang einnimmt, werden die Rippen reduziert und durch schwache Radialfalten ersetzt. Die Externsutura (Abb. 11 a–b) besitzt hohe schlanke, mäßig zerschlitzte Sättel und bis zur Naht 3–4 Umbilikalloben.

Beziehungen: Vgl. unter *Tropijuvavites* n. gen. n. sp. 1 (s. u.).

Vorkommen: Profil A, Bank 36 (unterer *Anatropites*-Bereich).

Tropijuvavites n. gen. n. sp. 1

Abb. 11, Taf. 9, Fig. 1–3

Material: 14 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/38/1	60	36	0,60	26	0,43	3	0,05
05/38/2	40	23	0,58	16	0,40	2	0,05
05/38/3	26	16	0,61	10	0,38	1,5	0,06

Diagnose: Hochmündige, involute Form mit schwach entwickelter Skulptur und nur angedeuteten Einschnürungen. Der Kiel und die Begleitfurchen sind wenig individualisiert. An die Stelle des Kieles kann auch eine median stumpf zugespitzte Externseite treten.

Beschreibung und Beziehungen: Die Art unterscheidet sich von *Tropijuvavites* n. gen. *bulloides* n. sp. durch das schlankere, lateral abgeflachte Gehäuse und die schwächere Skulptur. Obwohl die Windungsbreite im Juvenilstadium beträchtlich variieren kann, bleibt die Querschnittsform selbst sehr konstant. Sie ist durch lange, flache Flanken von früh an hochmündig und durch eine fastigate, in Abhängigkeit vom Konjugationswinkel der Flanken schmale bis mäßig breite Externseite gekennzeichnet. Das kantige Externprofil wird von der Form des Kieles geprägt. Dieser kann (wie auf Taf. 9, Fig. 1) deutlich differenziert sein (rund 30% der Population); nur angedeutet sein, was am häufigsten vorkommt; oder durch eine stumpfe Mediankante (25%) ersetzt sein (z. B. Taf. 9, Fig. 2). Der Nabel ist durchwegs eng und tief mit senkrechter, in kurzer Rundung aus der Flanke hervorgehender Nabelwand.

Die Skulptur teilt sich in einzelne weitstehende, mehr oder weniger deutliche Radialfalten und in dichtfolgende, an der Marginalkante rectangular entspringende Externrippen, die wie bei *Tropijuvavites* n. gen. *bulloides* n. sp. auf den Externflanken erstarren und knapp vor der Medianlinie im spitzen Winkel enden. Einschnürungen sind selten, in Form seichter prorsiradiater Radialdepressionen zumeist nur angedeutet und auf den Phragmokon beschränkt. Die Externsutura (Abb. 11 c–d) gleicht jener von *Tropijuvavites* n. gen. *bulloides* n. sp. (s. o.).

Bemerkungen: *T. bulloides* n. sp. und *Tropijuvavites* n. gen. n. sp. 1 haben im untersuchten Profil die gleiche stratigraphische Verbreitung und kommen auch in ähnlichen Stückzahlen vor. Sie unterscheiden sich – bei sonst übereinstimmenden Merkmalen – nur in der Stärke der Skulptur und im Windungsquerschnitt. Diese Unterschiede können auch Ausdruck eines intraspezifischen Sexualdimorphismus sein, wie er bislang in der Trias nicht bekannt ist. Erst wenn weitere Daten über die Verbreitung und Lebensdauer der beiden „Arten“ vorliegen, wird sich diese Vermutung bestätigen oder verwerfen lassen. Bis dahin halte ich es für vorteilhaft, die Nomenklatur nicht unnötig mit Synonymen zu belasten und ziehe für die schmale „Variante“ eine offene Benennung vor.

Vorkommen: Profil A, Bank 36 (unterer *Anatropites*-Bereich).

Genus *Gonionotites* GEMMELLARO, 1904

Typus-Art: *Gonionotites italicus* GEMMELLARO, 1904 (des. DIENER, 1915, 135).

Diagnose: Mittelgroße bis sehr große, hochmündige und involute Juvavitinen mit frühzeitig erlöschender Skulptur. Innere und mittlere Windungen – nach projuvavitidem Anfangsstadium – mit kräftigen Einzelrippen und dichten, prorsiradiaten Marginal- bzw. Externrippen besetzt, die fast immer eine mediane Unterbrechung aufweisen. Einschnürungen zumeist auf die Innenwindungen beschränkt, im Verlauf rippenparallel. Reich zerschlitzte Sutura mit zahlreichen Umbilikalloben.

Bemerkungen: Im Treatise (ARKELL & al., 1957) wird – infolge eines Druckfehlers? – 1905 als Aufstellungsjahr des Genus angegeben.

Beziehungen: *Gonionotites* hat sich mit großer Wahrscheinlichkeit aus *Projuvavites* (*Goniojuvavites* n. subgen.) entwickelt, wofür neben dem projuvavitiden Juvenilstadium auch die ähnliche und relativ leicht zerschlitzte Sutura mit teilweise noch angedeutet zweigeteiltem U_3 der stratigraphisch ältesten *Gonionotiten* (z. B. *G. noricus*) spricht. Bei den jüngeren Arten der Gattung wird die Lobenlinie einerseits durch den zunehmenden Zerschließungsgrad, andererseits durch eine Vermehrung der Umbilikalloben kontinuierlich verfeinert.

Die Gattung *Hyattites* MOJSISOVICS, 1902 ist mit *Gonionotites* nahe verwandt. *Hyattites praefloridus* (MOJSISOVICS, 1873), die Typus-Art, unterscheidet sich nur durch die noch früher aussetzende Skulptur. Der mir vorliegende Holotypus (vgl. MOJSISOVICS, 1873, Taf. 22, Fig. 14) ist schon bei einem Durchmesser um 40 mm vollkommen glatt. Die Sutura stimmt mit jener hochentwickelter *Gonionotiten* überein, sie ist aber von der in MOJSISOVICS, 1873, Taf. 22, Fig. 14 c wiedergegebenen deutlich verschieden, da diese ein schräg verschliffenes Stadium repräsentiert.

Vorkommen: Nach Untersuchung zahlreicher, über die gesamte Tethys (Alpen, Himalaya, Timor) verteilter Profile tritt *Gonionotites* nur im obersten Karn (Tuval 3) und im tiefsten Nor (Lac 1) auf.

Gonionotites noricus DIENER

Abb. 11–12, Taf. 9, Fig. 5–7

v + 1921 *Gonionotites noricus* n. sp. – DIENER, S. 493, Abb. 13, Taf. 8, Fig. 2, 3.

Lectotypus: Original zu DIENER (1921b, Taf. 8, Fig. 2; NHM 1926/II/657; des. hier).

Locus typicus: Feuerkogel, Salzkammergut (Österreich).

Stratum typicum: Hallstätterkalk („Karnisch-norische Mischfauna“).

Material: 12 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/41/1	80	46	0,57	27	0,38	—	0,06
05/41/2	49	26	0,53	21	0,43	3	0,06
	47	25	0,53	18	0,38	3	0,06
05/41/3	30	17	0,57	12	0,40	3	0,10

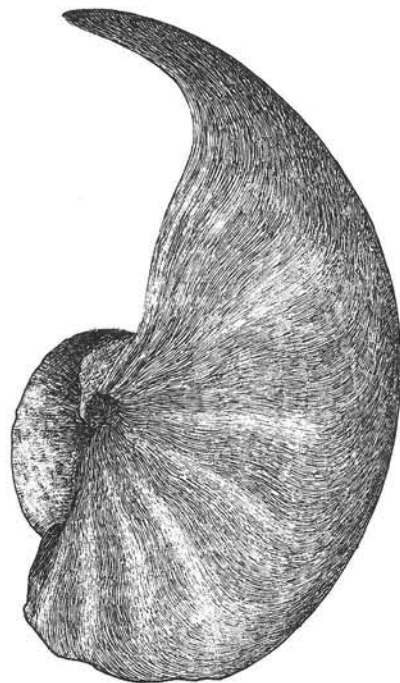


Abb. 12: *Gonionotites noricus*, Wohnkammer-Fragment mit Mündung (05/41/5); natürliche Größe

Beschreibung: Die Art besitzt durch hohe, nur langsam an Breite zunehmende Umgänge eine flache, discusförmige Gestalt. Der Windungsquerschnitt ist hochoval mit langen, kaum gewölbten Flanken, kurzen Marginalschultern und gleichmäßig gerundetem Rücken. Die größte Breite liegt am oder knapp über dem Nabelrand, von wo die Flanken spitzbogenförmig gegen den Rücken konjugieren. Auf der fast einen Umgang langen Wohnkammer wird die apikale Windungshälfte ventral verbreitert und bekommt durch subparallele Flanken einen oben abgerundeten, hochrechteckigen Querschnitt. Der Nabel ist gleichbleibend eng und mäßig tief mit senkrechter, in kurzer Rundung aus der Flanke hervorgehender Nabelwand. Die Phragmokon-Berippung zeigt kaum eine ontogenetische Differenzierung. Die Flankenskulptur ist durchwegs schwach, mitunter auch ganz fehlend. Sie besteht größtenteils aus plumpen, weitstehenden Radialfalten, während Stücke mit durchgehender, sigmoider Berippung (Taf. 9, Fig. 7) seltener sind. Der Rücken wird durchlaufend von kurzen, schräg mündungswärts

weisenden, dünnen Externrippen bedeckt, die in einem glatten Medianband abgeflacht bzw. alternierend enden. Mit Beginn der Wohnkammer wird die Skulptur rasch reduziert, der letzte halbe Umgang ist bis auf einzelne retrocostat verlängerte stumpfe Marginalknoten glatt. Ein etwas verdrücktes Wohnkammer-Bruchstück zeichnet sich durch komplett erhaltene Mündung (Abb. 12) aus, welche mit ihrem lateral leicht sigmoiden Schwung und der schräg vorgezogenen Externkappe dem Rippenverlauf folgt.

Gegenüber dem Holotypus (DIENER, 1921b, 493, Abb. 13) zeigen die vorliegenden Stücke eine etwas plumpere Sutura und bis zum Nabelrand einen Umbilikallobus weniger (vgl. Abb. 11 k), wobei auf die noch angedeutete, aber schon zur Inzision umgestaltete Spaltung des U_3 besonders hingewiesen sei.

Beziehungen: *Gonionotites irmentrudis* DIENER, 1921 und *Gonionotites italicus* GEMMELLARO, 1904 besitzen schlankere, extern deutlich schmalere Umgänge. *Gonionotites haugi* unterscheidet sich zusätzlich durch eingeschnürte Innenwindungen und periodisch anschwellende Externrippen.

Vorkommen: Profil A, Bank 36 (unterer *Anatropites*-Bereich).

Aus den dürftigen Angaben DIENERS (1921b, 494) ist zu schließen, daß der Lectotypus vom Nordhang des Feuerkogels (Steinbruch F 4 sensu KRYSZYN, 1973) stammt. Auf Grund vergleichbarer Neuaufsammlungen wird er ebenfalls ins oberste Tuval eingestuft.

Gonionotites haugi GEMMELLARO

Abb. 11, Taf. 10, Fig. 2–3

+ 1904 *Gonionotites Haugi* GEMM. – GEMMELLARO, S. 169, Taf. 27, Fig. 17–19.

Holotypus: Original zu GEMMELLARO 1904, Taf. 27, Fig. 17–19.

Locus typicus: Votano bei S. Stefano Quisquina (Sizilien). Stratum typicum: Calcare selcifero (Oberkarn).

Material: 12 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/42/1	67	37	0,55	22	0,33	4	0,06
	58	33	0,57	18	0,31	4	0,07
05/42/2	46	27	0,59	16	0,35	3	0,06
05/42/3	34	19	0,56	12	0,35	2,5	0,07
	16	9	0,56	6	0,37	1,5	0,09

Beschreibung: Die vorliegenden Stücke stimmen in der flachscheibigen, mündungswärts nur wenig verbreiterten Gestalt der Wohnkammer völlig mit dem Holotypus überein. Die Umgänge sind schon bei einem Gehäusedurchmesser von 15 mm deutlich höher als breit und später ziemlich konstant fast doppelt so hoch als breit. Der Windungsquerschnitt ist dementsprechend hochoval mit langen, leicht gewölbten, spitzbogig konjugierenden Flanken und kurzer flachergerundeter, marginal deutlich abgesetzter Externseite. Nur auf dem Schlußviertel der ca. einen Dreiviertelumgang langen Wohnkammer wird der Rücken etwas verbreitert und geht gleichmäßig gerundet aus den dann subparallelen Flanken hervor.

Die Skulptur ist lateral schwach entwickelt und weist in der Art der Externberippung projuvavitide Züge auf. Prägendes Merkmal sind 4–6 ventral zungenförmig mündungswärts verlängerte Einschnürungen. Diese beginnen im Juvenilstadium

am Nabelrand, später sind sie auf den Rücken und die Marginalregion beschränkt. Gleiches gilt für die Berippung, welche auf der Ventralseite durch progressiv zunehmende Verstärkung vor jeder Einschnürung und nachfolgender abrupter Abschwächung eine auffällige Felderteilung erhält. Dieses typisch projuvavitide Skulpturelement bleibt in abgeschwächter Form bis zur Schlußwindung erhalten, wo die nur schwach sichtbaren Externrippen in der gleichen Weise periodisch erstarken und mitunter sogar von einer angedeuteten Einschnürung begleitet werden können. Auf der Wohnkammer nehmen deren Stelle zum Teil flankenwärts verlängerte stumpfe Marginalknoten ein. Die abgebildete Externsutura (Abb. 11 l) entspricht im Verlauf jener des Holotypus (vgl. GEMMELLARO, 1904, Taf. 27, Fig. 19), besitzt aber eine geringere Zerschlitungsintensität; hier wie dort zählt man bis zum Nabelabfall drei gut individualisierte Umbilikalloben.

Bemerkungen: In Übereinstimmung mit GEMMELLARO (1904) wird die Art trotz des oben beschriebenen projuvavitiden Charakters der Skulptur wegen der früh aussetzenden Flankenberippung sowie der lobenreichen Sutura ohne gespaltenen U_3 zur Gattung *Gonionotites* gestellt.

Beziehungen: *Gonionotites haugi* ist durch sein schmales Gehäuse und die charakteristische Skulptur mit keiner der andern vorliegenden Arten des Genus zu verwechseln.

Vorkommen: Profil A, Bank 36 (unterer *Anatropites*-Bereich).

Nach der bei GEMMELLARO (1904, p. IX) angegebenen Begleitfauna stammt der Holotypus wahrscheinlich auch aus dem oberen Tuval.

Gonionotites gemmellaroi DIENER

Taf. 10, Fig. 4

+ 1906 *Gonionotites Gemmellaroi* nov. sp. – DIENER, S. 124, Taf. 15, Fig. 3–4.

? 1923 *Gonionotites* cf. *Gemmellaroi* DIENER – DIENER, S. 146, Taf. 20, Fig. 3.

Lectotypus: Original zu DIENER (1906, Taf. 15, Fig. 3; des. hier).

Locus typicus: Kalapani, Byans (Kumaun-Himalaya).

Stratum typicum: „Tropites Limestone“.

Material: 1 Exemplar (05/43/1).

Beschreibung und Beziehungen: Vgl. DIENER (1906, 124 f.).

Von dem mäßig erhaltenen Einzelstück wurde der letzte halbe, zur Wohnkammer gehörende Umgang abgelöst, um die Skulptur der Innenwindung sichtbar zu machen. Diese besteht aus dicht folgenden, niedrigen stumpfen Rippen, die in leicht sigmoider Krümmung die Flanke queren, marginal mündungswärts umbiegen und in einem nach hinten offenen Bogen den Rücken queren. Mit dem Beginn der Wohnkammer verschwinden die Lateralrippen, während die Externrippen breiter und gröber werden, bevor sie nach einer weiteren Umgangshälfte ebenfalls erlöschen. Der anschließende – abgelöste – Teil der Wohnkammer ist glatt.

Über die Querschnittsentwicklung sind nur bedingt Aussagen möglich, da das Stück großteils verdrückt vorliegt. Nur die Wohnkammer ist annähernd körperlich erhalten und zeigt hier im Querschnitt (Taf. 10, Fig. 4 b) gute Übereinstimmung mit dem Typmaterial in DIENER (1906). Die Sutura besteht aus schmalen, hohen, tiefzerschlitzten Sätteln und zahlreichen Loben; neben dem Laterallobus folgen bis zur Naht 5–6 Umbilikalloben.

Vorkommen: Profil A, Bank 53 (oberer *Anatropites*-Bereich).

Von dem fraglichen Exemplar aus Timor abgesehen, ist die Art bislang nur aus dem Himalaya bekannt. DIENER (1906) gibt für das Typmaterial keine genauere Einstufung als Oberkarn an. Nach eigenen Untersuchungen kommt die Gattung (vgl. S. 43) in der Tethys sowohl im obersten Karn als auch im untersten Nor vor. Für ein karnisches Alter der Art sprechen neben dem Neufund auch nahe Verwandte im obersten Karn von Sizilien (*G. maurolicoï*, *G. destefanii*, vgl. GEMMELLARO, 1904).

Gonionotites cf. belli (McLEARN)

Abb. 11, Taf. 10, Fig. 5

+ 1940 *Juvavites (Gonionotites) belli* n. sp. – McLEARN, S. 114, Taf. 1, Fig. 5.

· 1960 *Gonionotites belli* (McLEARN) – McLEARN, S. 95, Taf. 14, Fig. 2 a–c.

Holotypus: Original zu McLEARN (1940, Taf. 1, Fig. 5; in McLEARN, 1960, neuerlich abgebildet).

Locus typicus: Brown Hill, British Columbia (Kanada).

Stratum typicum: Pardonet Formation („*Gonionotites-Malayites-Zone*“).

Material: 1 Exemplar.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/44/1	114	60	0,53	?28	?0,25	5	0,04

Beschreibung: Das abgebildete Exemplar stellt den um mehr als einen halben Umgang verkleinerten Rest eines ursprünglich 145 mm Durchmesser betragenden Stückes dar. Von der fast einen Umgang langen, im Querschnitt gleichbleibend schmalen Wohnkammer ist somit nur ein Viertel zu sehen. Der Rest der Schlußwindung entspricht dem Phragmokon und zeigt schon weitgehenden Skulpturverlust. Eine deutliche Berippung besitzt nur das erste Viertel des sichtbaren Umganges; sie geht über in wohnkammerwärts immer schwächer werdende, weitstehende Radialfalten bei schon glatter Externseite. Der Windungsquerschnitt wirkt wegen der seitlichen Verdrückung besonders schmal, extern fast schneidend. Er dürfte auch ursprünglich schlank und hochmündig gewesen sein mit flachen, vom Nabelrand spitzbogenförmig zum Rücken konjugierenden Flanken. Der Nabel ist tief und eng.

Die externe Lobenlinie (Abb. 11 m) zeigt jene reiche und tiefgreifende Zerschlitzung, wie sie nur von den stratigraphisch jüngeren, hochentwickelten Arten der Gattung bekannt ist.

Beziehungen: Das Stück stimmt in Skulptur und Windungsquerschnitt am besten mit *G. belli* überein. Die starke laterale Verdrückung und die etwas gröbere Flankenberippung lassen eine direkte Identifizierung aber nicht geraten erscheinen. Auch *Gonionotites waldthauseniae* wirkt sehr ähnlich, besitzt aber breitere Umgänge.

Vorkommen: Profil A, Bank 78 c (Jandianus-Zone).

Für das kanadische Typmaterial gibt TOZER (1967, 57) ein gleiches Alter (Kerri-Zone – entspricht im Tethys-Bereich der Jandianus-Zone) an.

Genus *Dimorphites* MOJSISOVICS, 1893

Typus-Art: *Juvavites (Dimorphites) selectus* MOJSISOVICS, 1893

Diagnose: Mittelgroße, sehr involute Juvavitinen mit schmalem, hochmündigem subtabulatem Windungsquer-

schnitt und gleichmäßiger dichter sigmoider, extern unterbrochener Skulptur. Die Anfangswindungen sind glatt, periodisch eingeschnürt und extern gerundet. Auch der mündungsnahen Wohnkammerteil wird außen abgerundet. Die Externsutura besitzt juvavitiden Charakter mit zahlreichen Umbilikalloben.

Beziehungen: Nach den auf die Juvenilwindungen beschränkten Einschnürungen und der lobenreichen Sutura dürfte *Dimorphites* in die nähere Verwandtschaft von *Gonionotites* gehören.

Vorkommen: Die Gattung ist im tethyalen Faunenbereich weltweit verbreitet und bislang horizontiert nur aus dem untersten Nor bekannt. DIENER (1921b, 487) beschreibt auch eine karnische Art, deren Horizontierung aber unsicher ist.

Dimorphites selectus (MOJSISOVICS)

Taf. 11, Fig. 6

v + 1893 *Juvavites (Dimorphites) selectus* E. v. MOJSISOVICS. – MOJSISOVICS, S. 145, Taf. 127, Fig. 1–9.

1904 *Juvavites (Dimorphites) Mariae* GEMM. – GEMMELLARO, S. 243, Taf. 17, Fig. 19–20.

v · 1921 *Dimorphites selectus* v. MOJSISOVICS. – DIENER, S. 487.

v · 1925 *Dimorphites selectus* MOJS. – DIENER, S. 65, Taf. 16, Fig. 9.

? 1960 *Dimorphites pardonetiensis* (McLEARN). – McLEARN, S. 92, Taf. 16, Fig. 1–2. – [cum syn.].

v · 1974 *Dimorphites selectus*. – KRISTYN, S. 51.

Lectotypus: Original zu MOJSISOVICS (1893, Taf. 127, Fig. 3; des. DIENER, 1925, 65); (GBA 1893/01/131).

Locus typicus: Feuerkogel, Salzkammergut (Österreich).

Stratum typicum: Hallstätterkalk (Unternor).

Material: 1 Exemplar (05/45/1).

Beschreibung: Das etwas verdrückte Einzelstück erweist sich durch engen Nabel, hohen, extern schmalen und kantigen Windungsquerschnitt und durch die gleichmäßig feine, dichtstehende sigmoide Berippung als sicherer Angehöriger dieser Art.

Beziehungen: Neben *Dimorphites selectus* existieren zwei weitere Arten der Gattung, die morphologisch kaum abtrennbar und nach den übereinstimmenden Begleitfaunen auch gleichaltrig sind. Sie werden hier in die Synonymie von *Dimorphites selectus* aufgenommen, obwohl für die nordamerikanischen Stücke (vgl. McLEARN, 1960) auf Grund der größeren Windungsbreite auch eine spezifische Abtrennung diskutabel scheint.

Vorkommen: Profil A, Bank 78 e (Jandianus-Zone).

Die für das unterste Nor (Lac 1) leitende Art ist im tethyalen Faunengürtel weit verbreitet. An Fundpunkten seien Sizilien, die Alpen und der Taurus (Türkei) genannt.

Das Typenmaterial zu MOJSISOVICS (1893) stammt nach jüngeren Untersuchungen (KRISTYN, 1973; 1980) aus einer der Jandianus-Zone entsprechenden Spaltenfüllung in der *Halobia styriaca*-Lumachelle des Steinbruches F 1 (Austriacum-Lager) des Feuerkogels.

Genus *Griesbachites* MOJSISOVICS, 1896

Synonyme: *Molengraaffites* WELTER, 1914

? *Anatomites* MOJSISOVICS, 1893

Typus-Art: *Ammonites medleyanus* STOLICZKA, 1865 (des. MOJSISOVICS, 1896, 603).

Diagnose: Mittel- bis großwüchsige, involute Juvavitinen mit regelmäßigen, kräftigen, extern sehr unterschiedlich ausgebildeten (unterbrechend, alternierend oder durchlaufend) Spalt- und Schaltrippen. Innenwindungen mit periodischen

Einschnürungen („Paulostomfurchen“ sensu MOJSISOVICS), mittlere und äußere Windungen mit regelmäßigen weitstehenden Marginalknoten, die auf der Endwohnkammer durch Vergrößerung zu Rundhöckern („Externohren“) ein bestimmendes Skulpturmerkmal bilden.

Bemerkungen: Untersuchungen im unternorischen Hallstätterkalk der Ostalpen (Feuerkogel) lassen vermuten, daß *Anatomites rotundus* MOJSISOVICS, 1893 (Typus-Art der Gattung *Anatomites*) die Innenwindung zu *Griesbachites medleyanus* darstellt. Dies würde zu einer Vereinigung beider Genera zwingen. Ein solcher Schritt sollte aber nicht vor der Revision des Hallstätter Typenmaterials vollzogen werden.

Beziehungen: Die Gattung *Molengraaffites*, von TOZER (1971, 1928) ohne nähere Begründung in die Synonymie von *Griesbachites* verwiesen, wird durch eingeschnürte Innenwindungen unterschieden (vgl. WELTER, 1914, 100). Es weisen aber Jugendexemplare aller von mir untersuchten *Griesbachites* (darunter auch *G. medleyanus*) Einschnürungen auf, weshalb dieses Merkmal nicht als gattungstrennend angesehen werden kann.

Vorkommen: Die Gattung ist im tethyalen (= tropischen) Faunengürtel weltweit verbreitet. In der Tethys stellt sie im tiefen und mittleren Unteror (Jandianus- bis Paulcke-Zone) eine wichtige Leitform.

Griesbachites scheint nach eigenen Untersuchungen in den Hallstätterkalken der Alpen und von Timor auf das Unteror beschränkt zu sein, wird aber in Nordamerika auch aus dem höchsten Oberkarn zitiert (TOZER, 1971, 1028). Es könnte sich hierbei um Vorläufer von *Griesbachites* s. str. handeln, die erste und noch kleine Marginalknoten auf der Endwohnkammer entwickeln. Diese auch aus dem obersten Karn der Tethys bekannten Formen (z. B. „*Juvavites timaei*“ GEMM.) sind im phylogenetischen Schlußkapitel (S. 60) als „nov. gen. (= *Projavavites* mit Wohnkammerknoten)“ von *Griesbachites* s. str. abgetrennt.

Griesbachites gerthi DIENER

Taf. 11, Fig. 1–3.

+ 1923 *Griesbachites Gerthii* nov. sp. – DIENER, S. 127, Taf. 29, Fig. 2.

? 1976 *Griesbachites* sp. – WANG & HE, S. 388, Abb. 53d, Taf. 34, Fig. 12–14.

Holotypus: Original zu DIENER (1923, Taf. 29, Fig. 2).

Locus typicus: Oe Batok (Timor, Indonesien).

Stratum typicum: Hallstätterkalk („Karn“, vgl. DIENER, 1923, 260).

Material: 9 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/46/1	82	42	0,51	44	0,54	10	0,12
05/46/2	59	30	0,51	32	0,54	8	0,14
05/46/3	26	12	0,46	20	0,77	4	0,15

Beschreibung: Die Art liegt in zahlreichen, ganz unterschiedlich großen Exemplaren von 25 mm bis 85 mm Durchmesser vor, wobei das größte, auf Taf. 11, Fig. 1 abgebildete Stück noch voll gekammert ist. Bei Anrechnung einer rund einen Dreiviertelungang langen Wohnkammer resultiert für dieses Stück eine Endgröße von mindestens 120 mm Durchmesser.

Die Umgänge sind anfangs niedrig, im Querschnitt breitoval und gleichmäßig gerundet. Ihre größte Dicke liegt am Flankenbeginn, wo der tiefe und enge Nabel in kurzer Rundung anschließt. An dieser Gehäuseform ändert sich bis zum Einsetzen der Marginalknoten nur wenig. Dann wird der Nabel weiter, der Breitenzuwachs verlangsamt sich; die Flanken werden flach und deutlich individualisiert, nach außen münden sie in einen breiten, median ebenfalls abgeflachten Rücken. Die Windung zeigt nun einen abgerundet trapezoiden Querschnitt und ist nur mehr unwesentlich breiter als hoch.

Wie in der Gehäuseform bestehen auch in der Skulptur deutliche Unterschiede zwischen Innen- und Außenwindungen. Im Juvenilstadium ist das Gehäuse bis auf 4 oder 5 prorsiradiäre Einschnürungen glatt. Ab etwa 7 mm Durchmesser stellen sich schlanke, scharfkantige, mündungswärts leicht konkav oder sigmoid geschwungene, extern kurz, aber deutlich unterbrochene Rippen ein, die durch breite, tiefe Intercostralfurchen getrennt werden. Auf eine Primärrippe entfallen meist zwei, vereinzelt auch drei bis vier Sekundärrippen. Einzelrippen stehen fast immer in Begleitung von Einschnürungen und können dann ungebrochen über den Rücken laufen. Die Zahl der Einschnürungen geht auf drei zurück, wobei die letzte an einem Phragmokon bei 35 mm Durchmesser gemessen wurde. Mit dem Einsatz der Marginalknoten ändert sich auch die übrige Skulptur. Die Rippen werden breiter, oben abgerundet und verlieren so ihre ursprüngliche Schärfe. Parallel damit wird die Externfurche breiter und seichter. Die Knoten sitzen entweder am äußeren Rippenspaltspunkt oder bilden sich in Verschmelzung zweier Lateralrippen. Sie sind lateral etwas verlängert und besitzen einen charakteristischen asymmetrischen Umriss mit langem Anstieg und mündungswärts kurzem, fast senkrechtem Abstrich. Rippen wie Knoten stehen sich extern meist sehr gleichmäßig in einer Linie gegenüber, zum Alternieren kommt es nur selten. Die Sutura ist ähnlich jener von *G. medleyanus* (vgl. MOJSISOVICS, 1896) reich zerschlitzt. Neben dem Laterallobus folgen bis zur Naht mindestens vier deutlich individualisierte Umbilikalloben.

Bemerkungen: Der Arname ist den Empfehlungen der IRZC entsprechend korrigiert.

Beziehungen: An Hand der Innenwindungen (Taf. 11, Fig. 3) ist *G. gerthi* von *Anatomites rotundus* MOJSISOVICS, 1893 nicht zu unterscheiden. Auch im Adultstadium sind sich die Arten im Prinzip ähnlich, da beide ins *Griesbachites*-Stadium wechseln. Bei „*A. rotundus*“ wird aber das Gehäuse hochmündig, die Externseite sehr schmal und die Skulptur weitgehend abgebaut, während die Marginalknoten an Größe gewinnen und durch ein symmetrisches Profil gekennzeichnet sind.

WANG & HE (1976, 388) beschreiben aus einem nach der Begleitfauna mit der Bank 80a übereinstimmenden Bereich im chinesischen Himalaya etwas nördlich des Mt. Everest einen *Griesbachites* sp., der große Ähnlichkeit mit *G. gerthi* hat und mit Vorbehalt zu dieser Art gestellt wird.

Vorkommen: Profil A, Bank 80a (basale Paulcke-Zone).

Vom Holotypus, der aus dem Hallstätterkalk von Timor stammt, wird die stratigraphische Herkunft mit Karn angegeben (vgl. DIENER 1923, p. 260). Das ist sicher unzutreffend, denn die Art findet sich nach eigenen Untersuchungen auch in den Hallstätterkalken des Feuerkogels (Alpen) nur im Unteror, genauer an der Basis der Paulcke-Zone (Lac 2).

Griesbachites himalayanus WANG & HE

Abb. 14, Taf. 11, Fig. 4.

+ 1976 *Griesbachites himalayanus* WANG & HE nov. sp. – WANG & HE, S. 386, Abb. 53b, Taf. 34, Fig. 1–3, 10–11.

partim 1908 *Griesbachites* cf. *Kastneri* v. MOJSISOVICS. – DIENER, S. 41, Taf. 6, Fig. 2–3. – [non Fig. 1].

Holotypus: Original zu WANG & HE (1976, Taf. 34, Fig. 1–3).

Locus typicus: Tibetzone nördlich des Mt. Everest (China).

Stratum typicum: Dasalong Formation (*Griesbachites-Gonionotites*-Zone; Unternor).

Material: 7 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/46/1	51	28	0,55	22	0,43	4,5	0,09
05/46/2	32	18	0,56	17	0,53	2,5	0,08

Beschreibung und Beziehungen: Vgl. WANG & HE (1976, 386).

Die Art scheint recht kleinwüchsig zu sein, jedenfalls überschreitet von den vier mit Wohnkammern versehenen Exemplaren keines 60 mm Durchmesser.

Übereinstimmende Merkmale aller Stücke sind das schlanke, hochmündige, involute Gehäuse und die ebenso dichte wie scharfe Skulptur. Die meist einfach, seltener auch zweifach spaltenden Rippen biegen am Übergang zum Rücken mündungswärts vor und enden extern ziemlich abrupt, was eine schmale aber tiefe Medianfurche bedingt. Das marginale Umbiegen ist am Phragmokon eher schwach, auf der Wohnkammer dann umso deutlicher entwickelt. Die gattungstypischen Marginalknoten stellen sich am Abbildungsexemplar erst auf dem letzten Umgangsviertel ein und sind klein und unscheinbar. Die Externsutura (Abb. 14b) ist nur mäßig zerschlitzt.

Beziehungen: *G. himalayanus* unterscheidet sich durch schlanken Wuchs und extern mündungswärts vorbiegende Rippen von den anderen Arten der Gattung. DIENER (1908) beschreibt unter *G. kastneri* drei Exemplare, von denen eines (op. cit., Taf. 6, Fig. 1) dem Original der Art sehr ähnlich ist, während die beiden anderen (Taf. 6, Fig. 2–3) den charakteristischen externen Rippenschwung von *G. himalayanus* aufweisen.

Vorkommen: Profil A, Bank 80a (basale Paulcke-Zone).

Die Art ist zusammen mit *Malayites tingriensis* und *Griesbachites gerthi* im östlichen Himalaya typisch für das unterste Lac. 2 (Paulcke-Zone).

Griesbachites hanni MOJSISOVICS

Abb. 14, Taf. 11, Fig. 5.

+ 1896 *Griesbachites Hanni* E. v. MOJS. – MOJSISOVICS, S. 607, Taf. 10, Fig. 3–5.

Holotypus: Original zu MOJSISOVICS (1896, Taf. 10, Fig. 4).

Locus typicus: Lauka (westlich des Jandipasses, vgl. DIENER, 1895, Taf. 8), indischer Himalaya.

Stratum typicum: „*Halobia comata* beds“ (Oberkarn–Unternor)*).

Material: 1 Exemplar.

*) Die *Halobia comata* beds DIENERS (1912, 92) entsprechen den *Daonella* beds sensu MOJSISOVICS (1896). DIENER (op. cit.) weist bei der Umbenennung richtigerweise darauf hin, daß diese Schichten keine Daonellen enthalten und auch keineswegs mit den „echten“, mitteltriassischen *Daonella* beds von Spiti verwechselt werden dürfen.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/48/1	51	27	0,53	31	0,61	7	0,14
	39	19	0,49	28	0,72	6,5	0,17

Beschreibung: Das hier vorliegende Stück ist etwas breiter als die in MOJSISOVICS (1896) abgebildeten Exemplare. Ansonsten besitzt es das gleiche weitgenabelte, auf der Schlußwindung durch die abgeflachten Flanken und durch den nur mäßig gewölbten Rücken im Querschnitt fast trapezoide Gehäuse. Auch die grobe, durch medianes Abflachen und Alternieren extern unterbrochene Skulptur stimmt überein.

Der Phragmokon trägt bi-, seltener auch trifurkierende Rippen, die in der Nabelregion etwas verstärkt, schmal, fast scharf beginnen, gegen den Rücken breit und flach werden und median abgestumpft enden. Ihr Verlauf ist anfangs radial, am Übergang zum Rücken biegen sie deutlich mündungswärts vor und stoßen in einem Winkel von ca. 60° auf das Medianband. Mit Beginn der einen Dreiviertelumgang langen Wohnkammer entsteht auf jeder zweiten Hauptrippe ein punktförmiger, radial etwas verlängerter Marginalknoten. Mündungswärts werden diese Knoten nur langsam größer und erst die letzten zwei zeigen auch eine laterale Verbreitung.

Aus jedem Marginalknoten entspringen jeweils zwei Externrippen, sodaß sich die Rippenzahl auf dem Wohnkammer-Rücken verdoppelt. Inwieweit diese Änderung bei dem doch sehr kleinen Stück einen finalen Skulpturwechsel anzeigt, kann nicht festgestellt werden – umso mehr, als auch eine echte Lobendrängung fehlt. Denn die letzte Sutura folgt zwar etwas dichter auf die vorhergehenden, sie ist aber nur unwesentlich niedriger als diese.

Die Lobenlinie (Abb. 14a) unterscheidet sich von jener anderer *Griesbachiten*. Breite, mäßig hohe und wenig inzisierte Sättel geben ihr ein plumpes Gepräge. Auf den Laterallobus folgen bis zur Naht noch drei Umbilikalloben.

Beziehungen: *Griesbachites crommelini* DIENER, 1923 wirkt recht ähnlich, hat aber eine unregelmäßige Skulptur und eine geringere Rippendichte.

Vorkommen: Profil A, Bank 85 (obere Paulcke-Zone).

Der Holotypus stammt aus den sogenannten *Daonella* beds des Jandi-Passes in der Tibet-Zone des indischen Himalaya. Eine genauere Einstufung des Fundpunktes ist nicht bekannt.

Nach eigenen Untersuchungen tritt die Gattung *Griesbachites* Tethys-weit nur im Unternor auf, wobei weitgenabelte Formen wie *G. hanni* oder *G. pseudomedleyanus* (DIENER, 1908) auf die Paulcke-Zone beschränkt scheinen.

Genus *Guembelites* MOJSISOVICS, 1896

Typus-Art: *Heraclites (Guembelites) jandianus* MOJSISOVICS, 1896 (durch Monotypie).

Diagnose: Mittel- bis großwüchsige, involute Juvavitinen mit unregelmäßigen, extern unterbrochenen Spalt- und Schallrippen und mit breitem, glattem bis kielartig aufgetriebenem, jederseits von einer Knotenreihe gesäumtem Medianband. Endwohnkammer durch abflachende Lateral-skulptur und höckerartige Verstärkung der Externknoten („Externohren“) gekennzeichnet.

Beziehungen: *Guembelites* hat sich durch fortschreitende Beknotung der Innenwindungen wahrscheinlich aus *Griesbachites* MOJSISOVICS, 1896 entwickelt.

Vorkommen: Die Gattung ist mit ihren drei bekannten Arten im tethyalen Faunengürtel weltweit verbreitet und auf das

unterste Nor (Lac 1) beschränkt. Sie stellt hier auch das namensgebende, für interkontinentale Korrelationen hervorragend geeignete Zonenfossil (vgl. S. 11).

Guembelites clavatus (McLEARN)

Taf. 12, Fig. 1–5.

- + 1939 *Juvavites clavatus* n. sp. — McLEARN, S. 51, Taf. 1, Fig. 1.
- 1959 *Guembelites clavatus* (McLEARN). — SILBERLING, S. 52, Taf. 6, Fig. 9–13.
- 1960 *Gonionotites clavatus* (McLEARN). — McLEARN, S. 96, Taf. 13, Fig. 1, 2a, b.
- 1962 *Guembelites clavatus* (McLEARN). — TOZER, Taf. 20, Fig. 7a, b.

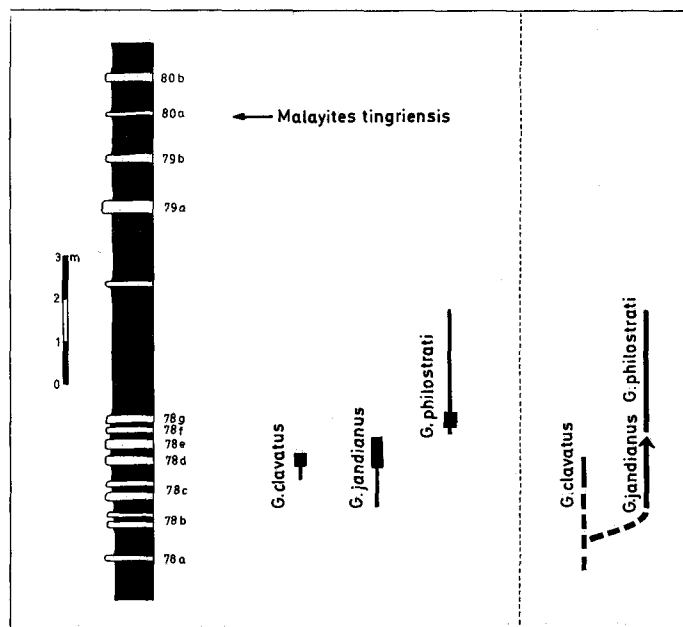


Abb. 13: Vorkommen und relative Häufigkeit der *Guembelites*-Arten im Profil von Jomsom; Phylogenie: strichliert vermutet, durchgezogen gesichert.

Holotypus: Original zu McLEARN (1939, Taf. 1, Fig. 1).
Locus typicus: Pardonet Hill, British Columbia (Kanada).
Stratum typicum: Pardonet Formation (Unternor, *Mojsisovicsites kerri*-Zone, teste TOZER, 1967, 37).
Material: 10 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w	K ^{*)}
05/49/1	76	42	0,55	31	0,40	6	0,08	21
05/49/2	56	32	0,57	27	0,48	5	0,09	22
05/49/3	61	33	0,54	21	0,34	5	0,02	18
05/49/4	50	27	0,54	15	0,30	4	0,08	13
05/49/5	50	27	0,54	18	0,36	—	—	21
05/49/6	19	10	0,50	11	0,58	2	0,10	—

Beschreibung und Beziehungen: Vgl. SILBERLING (1959, 52f.).

Der hier erstmals für die Tethys nachgewiesene *Guembelites clavatus* unterscheidet sich von den beiden anderen Arten der Gattung durch das eng genabelte, schlanke hochovale bis hochrechteckige Gehäuse mit schmaler, kantig abgesetzter Externseite. Die Skulptur besteht aus zahlreichen schwachen, radiären

Spalt- und Schaltrippen, die marginal scharf mündungswärts biegen und an der Externkante in alternierenden Knoten enden. Auf den mit Einschnürungen versehenen Innenwindungen sind die Knoten nur angedeutet oder können ganz fehlen. Die Externsutura entspricht jener von *G. jandianus* (Abb. 14d).

Bemerkungen: Obwohl *G. clavatus* im untersuchten Profil mehrminder gleichzeitig mit *Guembelites jandianus* vorkommt, wird er auf Grund bestimmter Merkmale (enger Nabel, schlankes, hochmündiges Gehäuse, schmale Externseite, schwache Lateralskulptur, später Knoteneinsatz) als Ausgangsform einer Entwicklungsreihe angesehen, die von *Guembelites clavatus* über *Guembelites jandianus* zu *Guembelites philostrati* (vgl. Abb. 13) führt.

Vorkommen: Profil A, Bank 78 c/d, d (Jandianus-Zone).

Die Art war bislang nur aus Nordamerika bekannt, wo sie für die Kerri-Zone, einem zeitlichen Äquivalent der Jandianus-Zone, kennzeichnend ist (vgl. TOZER, 1967, 36).

Guembelites jandianus MOJSISOVICS

Abb. 14, Taf. 13, Fig. 1–4.

- + 1896 *Heraclites* (*Guembelites*) *jandianus* E. v. MOJS. — MOJSISOVICS, S. 634, Taf. 10, Fig. 1.
- 1959 *Guembelites jandianus* MOJSISOVICS. — SILBERLING, S. 53, Taf. 6, Fig. 1–8, Taf. 7, Fig. 4–10. — [cum syn.].
- 1971 *Guembelites jandianus* MOJSISOVICS. — BORDET & al., Taf. 1, Fig. 5.
- 1976 *Guembelites jandianus* MOJS. — WANG & HE, S. 388, Abb. 54a, Taf. 33, Fig. 4–8.

Holotypus: Original zu MOJSISOVICS (1896, Taf. 10, Fig. 1).

Locus typicus: Jandi-Paß, indischer Himalaya.

Stratum typicum: „*Halobia comata* beds“ (Unternor, s. u.).

Material: 17 Exemplare.

Nr.	„Typ“	Schichte	DM	H	h	B	b	W	w	K
05/50/1	A	78d	58	30	0,52	27	0,47	6	0,10	22
05/50/2	A	78c/d	60	33	0,55	26	0,43	5	0,08	—
05/50/3	A	78c	80	45	0,56	40	0,50	10	0,12	23
05/50/4	A	78e	55	30	0,55	28	0,51	6	0,11	15
05/50/5	B	78e	70	39	0,56	41	0,59	8	0,11	—
05/50/6	B	78e	70	39	0,56	38	0,54	—	—	18
05/50/7	B	78e	46	30	0,65	35	0,76	6	0,13	25

Beschreibung: Vgl. SILBERLING (1959, 53f.).

Von *Guembelites jandianus* liegen an den Bänken 78d und 78e zwei Populationen vor, die sich folgendermaßen unterscheiden: Die Exemplare aus 78d sind lateral abgeflacht, mit trapezförmigem Windungsquerschnitt und kantig abgesetzter Externseite. Dieser Variante A entsprechen auch die beiden Einzelstücke aus 78c bzw. 78b/c sowie etwa die Hälfte der Exemplare aus 78e. Die andere Hälfte aus dieser Schicht fällt der Variante B zu und ist durch einen ovalen bis halbkreisförmigen Querschnitt mit gewölbten Flanken und einer gleichmäßig daraus hervorragenden Externseite gekennzeichnet. In der Skulptur bestehen keine auffallenden Unterschiede zwischen den beiden Varianten. Die Externsutura (Abb. 14d–e) zeigt hohe, massive, gleichmäßig zerschlitzte Sättel und bis zur Nabelkante drei Umbilikalloben.

Bemerkungen: MOJSISOVICS (1896, 634) nimmt für den unhorizontiert aufgefundenen Holotypus eine Herkunft aus dem mittelnorischen *Halorites* Limestone an. Nach der heute be-

^{*)} K = Externknoten pro halbem Umgang.

kannten stratigraphischen Verbreitung der Art kommt als stratum typicum aber nur ein Niveau innerhalb der oberkarnischen bis unternorischen „*Daonella beds*“ (vgl. DIENER, 1895) = *Halobia comata beds* sensu DIENER, 1912, in Frage (vgl. Fußnote S. 47).

Beziehungen: *Guembelites clavatus*, dem besonders die Variante A morphologisch nahe steht, unterscheidet sich durch schwächere und dichtere Skulptur sowie durch schmäleren, hochovalen bzw. hochrechteckigen Windungsquerschnitt. Der aus *Guembelites jandianus* hervorgehende *G. philostrati* besitzt niedrigere, breitovale Umgänge und eine gröbere Skulptur.

Vorkommen: Profil A; Bank 78b/c (1 Ex.), 78c (1), 78d (6), 78e (9) (Jandianus-Zone).

Guembelites jandianus ist im tethyalen Faunengürtel weltweit verbreitet und stellt in der Tethys die Zonenleitform für das unterste Nor.

Guembelites philostrati DIENER

Abb. 14, Taf. 13, Fig. 5–6, Taf. 14, Fig. 1.

+ 1923 *Guembelites Philostrati* nov. sp. – DIENER, S. 150, Taf. 29, Fig. 6.

v · 1959 *Guembelites philostrati* DIENER. – SILBERLING, S. 54, Taf. 7, Fig. 1–3.

· 1960 *Guembelites* sp. – MCLEARN, S. 90, Taf. 12, Fig. 2.

· 1976 *Guembelites philostrati* DIENER. – WANG & HE, S. 389, Abb. 54b, Taf. 33, Fig. 9–11, Taf. 34, Fig. 4–9.

Holotypus: Original zu DIENER (1923, Taf. 29, Fig. 6).

Locus typicus: Bihati, Timor (Indonesien).

Stratum typicum: Hallstätterkalk (Nor, teste DIENER, 1923, 259).

Material: 18 Exemplare.

Nr.	Schichte	DM	H	h	B	b	W	w	K
05/51/1	78f	72	39	0,54	44	0,61	10	0,14	17
		54	29	0,54	35	0,65	8	0,15	20
05/51/2	78g	60	30	0,50	45	0,75	10	0,17	15
05/51/3	78g	55	29	0,53	44	0,80	9	0,16	13
05/51/4	78g	30	17	0,56	24	0,80	—	—	19
05/51/5	78g	26	13	0,50	21	0,81	4	0,15	19

Beschreibung: Kennzeichnend für die Art sind das breite, globos wirkende Gehäuse mit niedrigem, querovalen Windungsquerschnitt und die kräftige plumpe Skulptur. Der Nabel ist mäßig involut und deutlich größer als bei den vorhergehenden Arten. Die hohe, steile Nabelwand geht gut gerundet bis leicht gekantet in die Flanke über. Die Skulptur besteht aus radialstrahligen, breiten, kräftigen, im Profil rundlichen, weitstehenden Rippen, die einfach oder seltener zweifach spalten, aber auch einzeln bleiben können. Im Marginalbereich biegen sie auf den Innenwindungen kaum, auf den äußeren Umgängen deutlich mündungswärts vor. Die Knoten entlang der breiten, oft stumpfkielig aufgetriebenen Externseite sind sehr kräftig aber stumpf und setzen frühzeitig, bei einem Gehäusedurchmesser von ca. 20 mm, ein. Etwa bis zur gleichen Größe tragen die Umgänge 2–3 deutliche, gerade oder schwach prorsiradiäre Einschnürungen. Die Externsutura (Abb. 14c) unterscheidet sich nicht von jener des *G. jandianus*.

Bemerkungen: Die beiden Exemplare aus der Bank 78f sind dichter berippt und etwas schlanker als der Durchschnitt der stratigraphisch jüngeren Population der Schicht 78g. Als ane-

strale Varianten vermitteln sie morphologisch zwischen *G. jandianus* und *G. philostrati*.

Beziehungen: *Guembelites philostrati* hat sich durch Zunahme der Windungsbreite und Vergrößerung der Skulptur aus *Guembelites jandianus* entwickelt.

Vorkommen: Profil A, Bank 78f (2), 78g (15), 78/79 (1). (oberste Jandianus-Zone).

Guembelites philostrati kennzeichnet in der Tethys den obersten Teil der *Guembelites jandianus*-Zone. Er kommt in dieser Position nicht nur im Profil von Jomsom, sondern nach eigenen Untersuchungen auch in den Hallstätterkalken der Alpen (Feuerkogel) und von Timor vor. Die Art scheint auch im untersten Nor von Nordamerika ein häufiges Faunenelement zu sein.

Genus *Malayites* WELTER, 1914

Synonym: *Heinrichites* DIENER, 1921.

Typus-Art: *Malayites informis* WELTER, 1914 (des. DIENER 1915, 187).

Diagnose: Mittelgroße bis großwüchsige, involute Juvavitinen mit gerundetem Windungsquerschnitt und sehr variabler Skulptur, zu der als einigendes Merkmal eine mehrminder ausgeprägte Spiralstreifung zählt. Sutura fein zerschlitzt mit zahlreichen Elementen, *Gonionotites*-artig.

Bemerkungen: In Übereinstimmung mit TOZER (1971, 1028) wird *Heinrichites* DIENER, 1921 als Synonym von *Malayites* betrachtet.

Beziehungen: Durch die besondere Skulptur (Spiralstreifung) ist *Malayites* mit keiner anderen zeitgleichen Juvavitinengattung zu verwechseln. Altersverschiedene Genera mit Spiralskulptur aus dem Oberkarn (*Eusagenites* TOZER, 1971) und dem Obenor (*Sagenites* MOJSISOVICS, 1893) erweisen sich durch den abweichenden Lobenbau als Konvergenzformen.

Die Gattung *Malayites* läßt sich, wie auch DIENER (1921b, 496) indirekt annimmt, mit ziemlicher Sicherheit von *Gonionotites* herleiten. Denn *Malayites tingriensis* (vgl. u.), der älteste Vertreter der Gattung, besitzt noch das für *Gonionotites* so typische schlanke und involute, durch den frühzeitigen Skulpturverlust ausgezeichnete Gehäuse. Der einzige Unterschied liegt nur in der bereits vorhandenen, wenn auch sehr zarten und auf die oberste Schalenschicht beschränkten Spiralstreifung.

Vorkommen: *Malayites* stellt im tethyalen Faunengürtel weltweit (vgl. TOZER, 1971; KRISTYN, 1973) die Index-Gattung des mittleren Untenor (Lac 2) und bildet in dieser Zone auch das dominierende Faunenelement.

Malayites tingriensis (WANG & HE)

Abb. 14, Taf. 14, Fig. 2–4.

? 1896 *Sagenites* nov. f. ind. – MOJSISOVICS, S. 608. Taf. 11, Fig. 10.

+ 1976 *Gonionotites tingriensis* WANG & HE nov. sp. – WANG & HE, S. 383, Abb. 52a–c, Taf. 32, Fig. 1–7, 11–15. – [non Fig. 8–10 = *Griesbachites* sp. ind. juv.].

Holotypus: Original zu WANG & HE (1976, Taf. 32, Fig. 14–15).

Locus typicus: Tibetzone nördlich des Mt. Everest.

Stratum typicum: Dasalong Formation (*Griesbachites-Gonionotites*-Zone).

Material: 15 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/52/1	90	55	0,61	30	0,33	4	0,04
05/52/2	83	50	0,60	29	0,35	4	0,05
05/52/3	52	32	0,61	19	0,36	—	—
05/52/4	44	26	0,59	15	0,34	2,5	0,06
05/52/5	29	18	0,62	13	0,45	2	0,07

Beschreibung: Von dieser Art liegt ein reiches Material in Größen zwischen 25 mm und 95 mm vor. Ein Windungsbruchstück ist bei 125 mm Durchmesser noch voll gekammert; für dieses Stück kann mit Anrechnung der Wohnkammer ein Enddurchmesser von fast 200 mm angenommen werden. Übereinstimmende Merkmale aller Exemplare sind das flachscheibige involute Gehäuse mit dichtberippten Innenwindungen und fast skulpturlosen Außenwindungen.

Schon bei einem Durchmesser von 25 mm ist das Gehäuse schlank, mit flachgewölbten Flanken und kurz gerundeter,

schmäler Externseite. Die größte Dicke liegt etwas oberhalb des Nabels, von wo die Flanke in breiter Rundung an die tiefe senkrechte Nabelwand anschließt. Auf den Außenwindungen ändert sich der Querschnitt nur insofern, als die Umgänge etwas an Höhe gewinnen und damit noch schlanker wirken.

Die Skulptur konnte ab einer Windungshöhe von 10 mm untersucht werden. Sie besteht anfangs aus dichtstehenden, sigmoiden Lateralrippen, die sich durch Gabelung und Einschaltung in variabler Flankenhöhe gegen außen vermehren. Auf der Externseite enden sie ziemlich plötzlich und stehen sich alternierend gegenüber, dabei ein schmales, aber deutliches glattes Medianband freilassend. Über 30 mm Gehäuse-Durchmesser laufen die Flankenrippen aus und werden von wenigen, weitstehenden Radialfalten abgelöst. Die kurzen Marginalrippen halten in der ursprünglichen Form noch maximal einen halben Umgang an, werden anschließend rasch stumpf und verschwinden spätestens nach einer weiteren Windungshälfte zur Gänze.

Von dem beschriebenen Wechsel der Berippung bleibt die übergeordnete Spiralskulptur unberührt. Sie besteht aus zarten

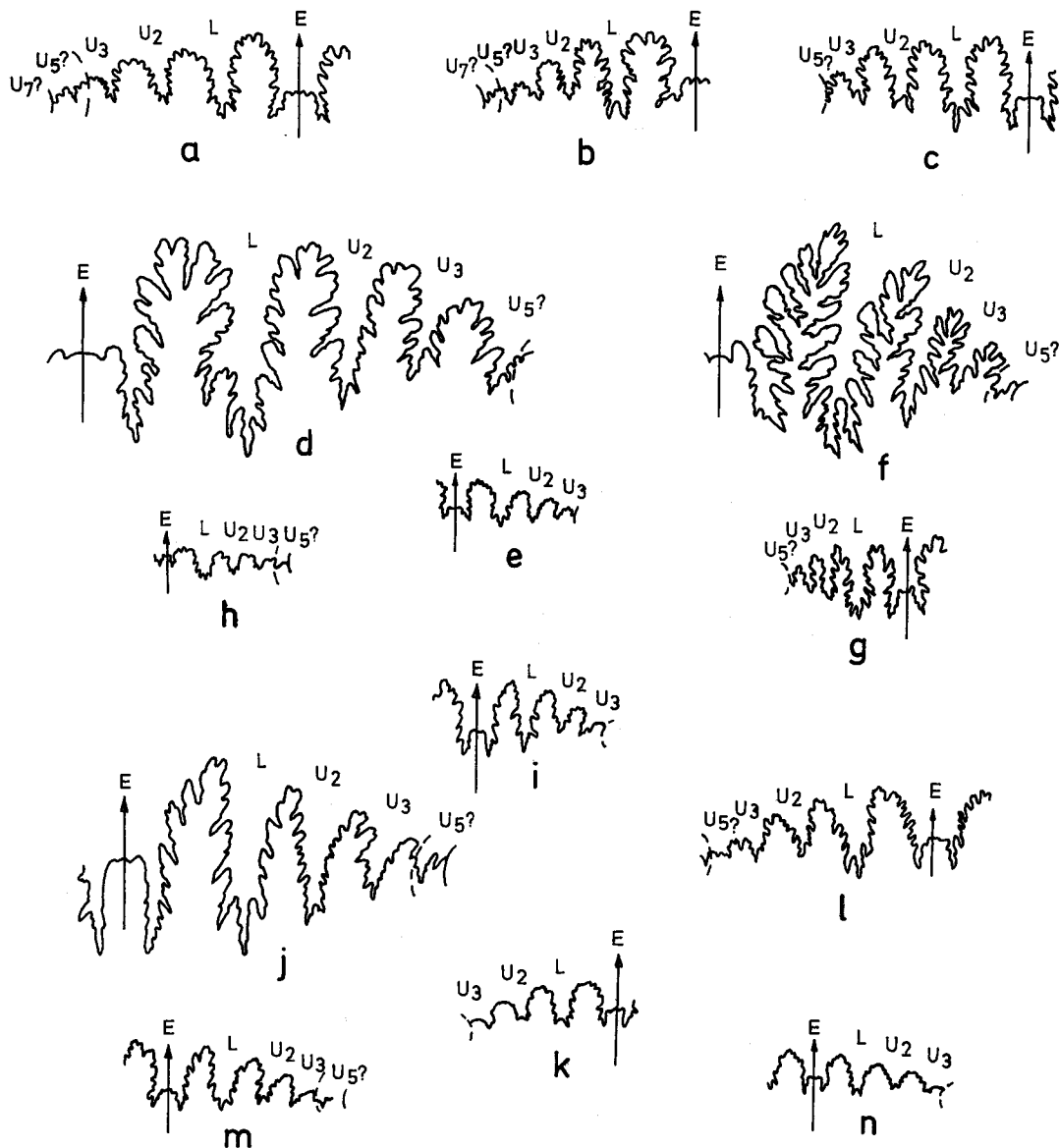


Abb. 14: Externsuturen in 1,5-facher Vergrößerung von a) *Griesbachites hanni*; 05/48/1; b) *Griesbachites himalayanus*; 05/47/1; c) *Guembelites philostrati*; 05/51/6; d)–e) *Guembelites jandianus*; d) 05/50/9; e) 05/50/8; f)–g) *Malayites tingriensis*; f) 05/52/2; g) 05/52/5; h) *Miltites rastli*; 05/56/2; i)–j) *Juvavites xizangensis*; i) 05/61/2; j) 05/61/5; k) *Indojuvavites angulatus*; 05/63/3; l) *Epijuvavites* n. gen. *levis* n. sp., Holotypus; 05/65/1; m)–n) *Juvavites contractus*; m) 05/62/5; n) 05/62/4.

nicht mehr als 1 mm breiten, konzentrisch angelegten Streifen, die gleichmäßig die gesamte Schalenoberfläche bedecken. Fehlt, wie am Großteil des vorliegenden Materials, die oberste Schalenschichte, sind die Spirallinien nur mehr undeutlich erhalten bzw. auf einen schmalen Streifen im oberen Flankendrittel beschränkt (vgl. Taf. 14, Fig. 4). Bei abgewitterten oder stärker rekristallisierten Schalenexemplaren und Steinkernen fehlt diese Skulptur überhaupt; solche Stücke wird man ohne Zögern in die Gattung *Gonionotites* einreihen, wie dies auch WANG & HE (1976) getan haben.

Beziehungen: Die größte Ähnlichkeit besteht mit *Malayites paulckeii* (DIENER, 1921), von dem sich die Art durch schmalere Umgänge und schärfere Juvenilsulptur unterscheidet. Der von MOJSISOVICS 1896, 608 aus dem Himalaya beschriebene *Sagenites* nov. f. ind. könnte hingegen mit der vorliegenden Art ident sein, wenn man sein etwas schlankeres und schwächer beripptes Gehäuse in den Bereich der intraspezifischen Variabilität einreihet.

Vorkommen: Profil A, Bank 80a (basale Paulckeii-Zone).

Die Art dürfte für den untersten Teil der *Malayites paulckeii*-Zone tethysweit leitend sein. Sie kommt in dieser Position auch am Feuerkogel (Österreich) und in Timor (Indonesien) vor.

Malayites grobbeni (DIENER)

Taf. 15, Fig. 1–2.

v + 1921 *Heinrichites Grobbenii* nov. sp. – DIENER, S. 497, Abb. 17, Taf. 9, Fig. 1.

? 1921 *Heinrichites Furlaniae* nov. sp. – DIENER, S. 498, Taf. 7, Fig. 4.

? 1921 *Heinrichites Waageni* nov. sp. – DIENER, S. 498, Abb. 18, Taf. 9, Fig. 2, 3.

Holotypus: Original zu DIENER (1921, Taf. 9, Fig. 1; NHM 1926-II-652).

Locus typicus: Feuerkogel (Steinbruch F 4; vgl. KRYSSTYN, 1973), Steiermark.

Stratum typicum: Hellrosa Hallstätterkalk (Unternor).

Material: 2 Exemplare.

Beschreibung: Beide vorliegenden Stücke zeigen keine Spuren der gattungstypischen Spiralskulptur, was dem korrodierten Erhaltungszustand bzw. dem Fehlen der obersten Schalenschichte zugeschrieben wird. Die eher grobe Skulptur, vor allem aber die bis zur Mündung gleichmäßig anhaltenden – nicht wie bei *Griesbachites* höckerartig vergrößerten – Marginalknoten sprechen eindeutig für die Zugehörigkeit zur obigen *Malayites*-Art.

Das ganz erhaltene Exemplar (Taf. 15, Fig. 1) wurde diagenetisch bis auf eine Dicke von 10 mm und zum Teil noch weniger flachgedrückt, sodaß über seinen ursprünglichen Windungsquerschnitt keine Aussage möglich ist. Dafür besitzt es eine vollständige Wohnkammer, mit komplett erhaltenem Mundsaum. Dieser dürfte, nach der gleichzeitigen, auffälligen Nabelegression zu schließen, dem Adultstadium entsprechen. Die Skulptur besteht aus breiten, stumpfen, in unterschiedlicher Höhe sich gabelnden Lateralrippen, die auf dem ersten Viertel der Schlußwindung erlöschen. Wo sich der Übergang zum Rücken andeutet, stehen in periodischen Abständen stumpfe, nur zu Beginn des letzten Umganges radial etwas verlängerte Marginalknoten, die bis knapp vor die Mündung anhalten.

Das andere Stück (Taf. 15, Fig. 2) stellt das Fragment eines Viertelumganges dar, der zu einem kleinen Teil vom Phragmokon und zum größeren von der Wohnkammer eingenommen wird. Die Skulptur besteht wiederum aus groben, stumpfen

Rippen mit seichten, breiten Intercostalfurchen. Jeder dritten bis vierten Rippe sitzt am Übergang zur Externseite ein flachergerundeter Marginalknoten auf. Obwohl auch dieses Stück etwas verdrückt ist, läßt sich der ursprüngliche, hochovale Windungsquerschnitt noch erkennen.

Bemerkungen: DIENER (1921b, 34) hat die Externsutura (op. cit., Abb. 34) nicht ganz zutreffend wiedergegeben und beschrieben, da er ein verschliffenes Stadium abbildet. In den neuen Aufsammlungen vom Locus typicus liegen mir verschiedene Exemplare von *Malayites grobbeni* vor, die alle den auch für andere Arten der Gattung typischen Lobenbau mit schmalen, hohen und tiefzerschlitzten Sätteln zeigen.

Beziehungen: *M. grobbeni* wird an Hand der periodischen Marginalknoten leicht von den anderen Arten der Gattung geschieden. DIENER (1921) beschreibt vom Feuerkogel noch zwei weitere Malayiten (*M. furlaniae*, *M. waageni*), die beide nur geringfügige Unterschiede zu *M. grobbeni* aufweisen. Inwiefern hier eine artliche Übereinstimmung vorliegt, wird die geplante Revision des Originalmaterials ergeben.

Vorkommen: Profil A, Bänke 82–83 (untere Paulckeii-Zone).

Der nicht horizontierte Holotypus stammt nach DIENER (1921) aus dem unternorischen Hallstätterkalk des Feuerkogel-Nordhanges bei Bad Aussee im steirischen Salzkammergut (Österreich). Nach eigenen Untersuchungen ist die Art hier wie auch in Timor (Indonesien) auf die tiefere Paulckeii-Zone beschränkt.

Malayites sundaicus WELTER

Taf. 14, Fig. 5

+ 1914 *Malayites sundaicus* nov. gen. et nov. sp. – WELTER, S. 89, Taf. 11, Fig. 7, 14, 15, Taf. 12, Fig. 14.

Holotypus: Original zu WELTER (1914, Taf. 11, Fig. 7, 14, 15).

Locus typicus: Nifokoko (Mitteltimor).

Stratum typicum: „Obertriassischer“ Hallstätterkalk.

Material: 3 Exemplare.

Beschreibung: Vgl. WELTER (1914, 89).

Wegen der schlechten Erhaltung als Steinkerne mit geringen Schalenresten ist an keinem Exemplar die gattungstypische Spiralskulptur erhalten. Übereinstimmendes Merkmal aller Stücke bildet das ausgesprochen dicke, rundlich wirkende Gehäuse mit breitovalem, median angedeutet dachförmigem Windungsquerschnitt und tiefem, senkrechtem Nabel. Die Skulptur besteht aus stumpfen, prorsiradiaten, im unteren Flankendrittel bifurkierenden Rippen, die in einem nach hinten offenen Bogen ohne Abschwächung über den Rücken laufen. Im Profil sind die Rippen breit gerundet und durch weite, seichte Intercostalfurchen getrennt.

Die Rippendichte verhält sich am vorliegenden Material sehr unterschiedlich. Einem mit 17 Externrippen ziemlich dem Holotypus entsprechenden Stück stehen zwei abweichende Varianten, eine grobrippige mit 15 und die abgebildete feinskulptierte mit rund 21 Außenrippen auf der letzten Windungshälfte gegenüber. Die Sutura konnte an keinem Exemplar präpariert werden.

Beziehungen: Vgl. WELTER (1914, 89).

Vorkommen: Profil A, Bänke 83–85 (Paulckeii-Zone).

WELTER (1914) gibt keine konkrete Einstufung des Holotypus an. Nach eigenen Aufsammlungen kommt *M. sundaicus* auch in den Hallstätterkalen des Feuerkogels (Ostalpen) vor, wo er für die Paulckeii-Zone kennzeichnend ist.

Malayites butleri (McLEARN)

Taf. 15, Fig. 3.

? 1904 *Sagenites inermis* (HAUER). — GEMMELLARO, Taf. 12, Fig. 1.
+ 1940 *Juvavites (Malayites) butleri* n. sp. — McLEARN, S. 114, Taf. 2, Fig. 5.

· 1960 *Malayites butleri* (McLEARN). — McLEARN, S. 101, Taf. 17, Fig. 5–6.

Holotypus: Original zu McLEARN (1940, Taf. 2, Fig. 5).

Locus typicus: Brown Hill, British Columbia.

Stratum typicum: Pardonet Formation (Nor).

Material: 1 Exemplar.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/55/1	70	35	0,50	25	0,36	12	0,17
	50	25	0,50	19	0,38	8	0,16

Beschreibung: Das voll gekammerte Einzelstück repräsentiert den mit Abstand höchsten *Malayites* im Profil und ist als einziges mit einer „nordamerikanischen Art“ der Gattung vergleichbar.

Die schlanken, hohen Umgänge bewirken ein flachscheibiges, nur langsam an Breite zunehmendes Gehäuse. Die leicht gewölbten, gegen den schmalen und kurzgerundeten Rücken konjugierenden Flanken ergeben einen hochovalen Windungsquerschnitt, dessen größte Dicke im unteren Flankendrittel liegt. Der Abfall zum verhältnismäßig weiten Nabel (über 15% des Gehäuse-Durchmessers) vollzieht sich in kurzer kräftiger Rundung und leitet in eine niedere, leicht überhängende Nabelwand weiter. Die Skulptur besteht aus kräftigen und eher kantigen, nur in der Medianebeane etwas abgeplatteten Rippen. Ihr Verlauf ist anfangs radial, marginal biegen sie dann mündungswärts kräftig vor und schließen sich auf dem Rücken in einem spitzen, nach hinten offenen Bogen. Auf eine Primärrippe entfallen im Schnitt zwei Sekundärrippen. Diese beträchtliche Vermehrung kommt hauptsächlich durch Bifurkation in der oberen Flankenhälfte zustande, Schaltrippen treten kaum in Erscheinung. Auf der letzten Umgangshälfte nimmt die Skulptur generell etwas an Stärke ab. Die Spiralstreifung ist im Vergleich zu anderen Arten der Gattung sehr ausgeprägt und paust sich auch auf die tieferliegenden Schalenschichten durch. Die Spirallinien liegen auf dem Rücken sehr eng beisammen, auf der Flanke folgen sie einander im Millimeter-Abstand. Die Sutura konnte nicht bloßgelegt werden, an den wenigen zugänglichen Stellen wirkt sie aber stärker zerschlitzt als von McLEARN 1960, 101 beschrieben.

Beziehungen: Vgl. McLEARN (1960, 101).

In der Tethys ist mit Ausnahme des „*Sagenites inermis* (HAUER)“ in GEMMELLARO (1904) keine vergleichbar hochmündige und bis zum Schluß dicht berippte *Malayites*-Art bekannt.

Vorkommen: Profil A, Bank 89 (obere Paulcke-Zone).

Nach TOZER (1967, 57) stammt der Holotypus aus der *Malayites dawsoni*-Zone, dem nordamerikanischen Äquivalent der in der Tethys gebräuchlichen Paulcke-Zone.

Genus *Miltites* MOJSISOVICS, 1893

Typus-Art: *Miltites rastli* MOJSISOVICS, 1893 (des. DIENER 1915, 201).

Diagnose: Kleinwüchsige, mäßig involute bis weitgenabelte, in der Gehäuseform sehr variable Juvavitinen mit meist einfacher, am Nabelrand sich gabelnder Skulptur; Spalt- und

Schaltrippen sind selten. Umbilikalknoten sind bei vielen, aber nicht allen Arten entwickelt. Charakteristische Sutura mit breiten, plumpen Sätteln und wenigen Umbilikalloben von geringem Zerschlitzungsgrad.

Beziehungen: Das Genus *Miltites* kann derzeit nur schwer innerhalb der Juvavitinae näher zugeordnet werden. Eine vergleichbar „primitive“ Skulptur ist bei keiner anderen Gattung dieser Subfamilie mit Ausnahme der karnischen Frühformen von *Projuvavites* s. str. bekannt. Gegen nähere Beziehungen zu *Malayites* spricht neben der abweichenden Berippung auch das Fehlen der Spiralskulptur. Interessante, weil deutlichere Anhaltspunkte ergeben sich bei einem Vergleich der Suturen. Auch hier repräsentiert *Miltites* einen „primitiven“, damit vergleichsweise rückschrittlichen Typ, der sich aber eng an *Juvavites* s. str. und *Projuvavites* s. l. anlehnt.

Vorkommen: Die kurzlebige Gattung ist innerhalb des Tethys-Bereiches (Alpen, Himalaya, Timor) weit verbreitet und – nach eigenen Untersuchungen – auf das mittlere Unternor (Lac 2, Paulcke-Zone) beschränkt.

***Miltites rastli* MOJSISOVICS**

Abb. 14, Taf. 15, Fig. 4–5.

+ 1893 *Miltites Rastli* E. v. MOJSISOVICS. — MOJSISOVICS, S. 339, Taf. 126, Fig. 2, 3, 5–7.

? 1914 *Miltites* cf. *Rastli* v. MOJS. — WELTER, S. 127, Taf. 12, Fig. 9–11.

· 1925 *Miltites Rastli* MOJS. — DIENER, S. 69, Taf. 16, Fig. 5 – [Kopie n. MOJSISOVICS 1893, Taf. 126, Fig. 5].

Lectotypus: Original zu MOJSISOVICS (1893, Taf. 126, Fig. 5; des. DIENER 1925, 69); (GBA 1893/01/308).

Locus typicus: Feuerkogel, Steinbruch F 2 (Ellipticus-Lager; vgl. KRISTYN, 1973).

Stratum typicum: „Hellkalk“ (unternorischer Hallstätterkalk).

Material: 2 (1 Wohnkammer-Exemplar 05/56/1; 1 Bruchst. 05/56/2).

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/56/1	26	11	0,42	—	—	7	0,27
	21	7	0,33	8	0,38	6	0,28

Beschreibung: Vgl. MOJSISOVICS (1893, 339) und DIENER (1925, 69).

Beide mir vorliegenden Stücke sind, wie die zahlreichen Schalenbrüche auf den Flanken belegen, in der Medianebeane diagenetisch verdrückt. Sie wirken im Querschnitt dadurch etwas flacher, stimmen ansonsten aber gut mit dem Typmaterial in MOJSISOVICS (1893) überein. Besonders die Skulptur mit ihren knotenlosen, auf der Außenwindung auch stiellosen Lateralrippen ist sehr ähnlich. Das vollständigere der beiden Exemplare (Taf. 15, Fig. 4) zeigt auf dem mündungswärts gelegenen Teil der Wohnkammer einen weitgehenden Verlust der Skulptur, wie er auch an einem der Syntypen in MOJSISOVICS (1893, Taf. 126, Fig. 3) zu beobachten ist. Die Externsutura (Abb. 14h) besitzt bei einer Windungshöhe von 10 mm breite, nur wenig zerschlitzte Sättel. Neben dem deutlich individualisierten Laterallobus stehen außerhalb der Naht 3 kleine Umbilikalloben.

Bemerkungen: Das in WELTER (1914) abgebildete Exemplar scheint extern durchlaufende Rippen zu besitzen, weshalb eine artliche Zuordnung fraglich bleibt.

Beziehungen: Durch die flachen, involuten und knotenlosen Windungen ist *Miltites rastli* mit keiner anderen Art der Gattung zu verwechseln.

Vorkommen: Profil A, Bank 86 (obere Paulcke-Zone).

Die von MOJSISOVICS (1893) beschriebenen Exemplare stammen aus dem Hallstätterkalk des Feuerkogels. Dort ist die Art nach neuen Aufsammlungen nur in der Paulcke-Zone vertreten.

***Miltites cf. fuchsi* MOJSISOVICS**

Taf. 15, Fig. 7.

+ 1893 *Miltites Fuchsi* E. v. MOJSISOVICS. – MOJSISOVICS, S. 338, Taf. 82, Fig. 18.

Holotypus: Original zu MOJSISOVICS (1893, Taf. 82, Fig. 18).

Locus typicus: Millibrunnkogel, Salzkammergut (Österreich).

Stratum typicum: „Subbullatus-Schichten“.

Material: 1 Exemplar.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/57/1	21	10	0,48	10	0,48	5	0,24
	16	7	0,44	9	0,56	4	0,25

Beschreibung: Das einzig vorliegende, rund 20 mm große Stück stimmt im Windungsquerschnitt und in der Nabelweite (vgl. MOJSISOVICS, 1893, 339) gut mit dem Holotypus überein. Auch die mediane Unterbrechung der Skulptur und die an der Umbilikalkante in einem Knoten paarig entspringenden Rippen sind recht typisch. Es unterscheidet sich aber durch den deutlich prorsiradiaten, extern im stumpfen Winkel konjugierenden Rippenverlauf, weshalb die Bestimmung nur mit cf. erfolgt.

Die Wohnkammer erreicht eine Länge von einem halben Umgang und zeigt in der apicalen Hälfte Merkmale des Adultstadiums. So nimmt die Windungshöhe auf Kosten der Nabelweite rasch zu, während die Skulptur vor allem auf der Flanke abgeschwächt wird.

Bemerkungen: Wie schon MOJSISOVICS (1893, 338) aufzeigt, bestehen zwischen der tatsächlichen und der abgebildeten Gehäuseform des Holotypus (op. cit., Taf. 82, Fig. 18) beträchtliche Unterschiede. Im Vergleich zur Abbildung ist die Nabelweite um ein Drittel größer und die Windungshöhe um ein Viertel kleiner anzunehmen.

Beziehungen: Vgl. MOJSISOVICS (1893, 338).

Vorkommen: Profil A, Bank 86 (obere Paulcke-Zone).

Miltites n. sp. 1

Taf. 15, Fig. 6.

Material: 1 Exemplar.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/58/1	21	9	0,43	12	0,57	7	0,33

Diagnose: Grobrippiger, evoluter *Miltites* mit kräftigen Umbilikalknoten und extern durchlaufender Skulptur.

Beschreibung: Das allein vorliegende und deshalb nur in offener Nomenklatur beschriebene Stück besitzt eine recht einheitliche Skulptur aus kräftigen, am Nabelrande in einem Knoten paarig entspringenden Einzelrippen. Ihr Verlauf ist anfangs radial, später leicht prorsiradiat. Sie treffen extern daher im stumpfen Winkel zusammen. Rippenverbreiterung und Verflachung der Intercostalfurchen täuschen im Medianbereich eine keinesfalls vorhandene Unterbrechung vor. Die Knoten sind auf der Außenwindung verhältnismäßig zart, nehmen aber nach innen rasch an Stärke zu und bilden dabei schräg nach hinten verlängerte Umbilikalstachel.

Trotz der großen Windungsbreite nimmt das Gehäuse auf Grund des evoluten Nabels nur langsam an Dicke zu. Der Windungsquerschnitt ist breitoval mit kurzgerundetem, tiefem Nabelabfall. Auf der etwas mehr als einen halben Umgang langen Wohnkammer sind nur unwesentliche Änderungen (Abnahme der Windungsbreite) festzustellen. Die Sutura zeigt bei mäßigem Zerschlitungsgrad den gattungstypischen Verlauf.

Beziehungen: *Miltites schroëri* Mojs., 1893 besitzt bei sonst übereinstimmenden Merkmalen als wichtiges Unterscheidungskriterium eine externe Knotenreihe. *Miltites hoelderi* MOJSISOVICS, 1893 ist schlanker, sowie zarter und dichter berippt.

Vorkommen: Profil A, Bank 86 (obere Paulcke-Zone).

Genus *Juvavites* MOJSISOVICS, 1879

Typus-Art: *Ammonites ehrlichi* HAUER, 1855 (des. HYATT & SMITH, 1905).

Diagnose: Mittelgroße, involute Juvavitinen mit regelmäßigen Gabel- und Spaltrippen und variabler Externskulptur (durchlaufend, alternierend oder unterbrochen). Die Berippung hält im Adultstadium in wenig abändernder Form bis nahe zur Mündung an. Einschnürungen sind im Juvenilstadium immer vorhanden und können – artabhängig – bis in den Wohnkammer-Bereich auftreten.

Vorkommen: Die Gattung ist im tethyalen Faunengürtel weltweit verbreitet und nach heutiger Kenntnis leitend für das obere Unterjura (Lac 3, *Juvavites magnus*-Zone).

***Juvavites thakholensis* n. sp.**

Taf. 16, Fig. 1–3.

? 1976 *Anatomites cf. brochiiformis* WELTER. – WANG & HE, S. 377, Taf. 29, Fig. 37–39.

Derivatio nominis: Nach dem Thakhol benannt.

Holotypus: Original zu Taf. 16, Fig. 1 (GBA 1979/05/59/1).

Locus typicus: Westabhang des Thini La, Nordflanke des Langpoghyun Khola in 4900 m Höhe.

Stratum typicum: Tarap-Formation, Äquivalent der Bank 93/94 *).

Material: 5, z. T. bruchstückhafte Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/59/1	51	25	0,49	24	0,47	6	0,12
05/59/2	37	18	0,49	21	0,57	–	–
	26	14	0,54	17	0,65	4	0,15
05/59/3	33	18	0,55	22	0,66	–	–

* Die Mergellage 93/94, im Profil A relativ schlecht zugänglich (z. T. mit Schutt verhüllt), hat sich am Westabhang des Thini La nicht nur als gut erschlossen sondern auch als fossilreich erwiesen.

Diagnose: Kräftig berippte, involute Form mit breiten rundlichen Innenwindungen und ovaler, lateral abgeflachter Schlußwindung. Die Flanken sind mit schmalen, scharfen, bis bis quadrifurkierenden Rippen bedeckt, welche median abgewinkelt ohne Abschwächung oder Unterbrechung über den Rücken laufen.

Beschreibung: Der Holotypus (Taf. 16, Fig. 1) entspricht dem erhaltenen Rest einer mindestens einen Dreiviertelumfang langen Wohnkammer. Er besitzt ebenso wie der Paratypus (Taf. 16, Fig. 3) eine gleichmäßige Skulptur aus schlanken, hohen, oben kurzgerundeten bis scharfkantigen Rippen, die von Interkostalfurchen mit eineinhalbfacher bis doppelter Rippenbreite getrennt werden. Die Rippen entspringen paarig an der leicht abgerundeten Nabelkante und teilen sich zumeist nochmals nahe der Flankenmitte. Sie nehmen lateral einen radiären bis leicht sigmoiden Verlauf, biegen marginal etwas mündungswärts vor und laufen ohne Abschwächung in einem nach hinten offenen, in der Medianebene abgeknickten Bogen über die Externseite. Beim Holotypus entfallen auf eine Stammrippe im Schnitt drei bis vier Externrippen, das gleiche Verhältnis ist auch auf dem Paratypus (Taf. 16, Fig. 2) zu beobachten. Diese Innenwindung besitzt eine mit dem Typus übereinstimmend scharfe, kräftige Skulptur mit drei breiten, rippenparallelen Einschnürungen. Bei einem weiteren Paratypus gibt die bruchstückhafte Erhaltung Auskunft über die ontogenetische Entwicklung der Querschnittsform (Taf. 16, Fig. 3). Auf das quere ovale juvenile Stadium folgt ein fast halbkreisförmiges mittleres, das auf der Schlußwindung einem hochovalen Windungsquerschnitt weicht. Der Nabel ist tief, nur mäßig involut und besitzt eine hohe glatte, senkrechte Nabelwand. Die Sutura konnte an keinem Exemplar bloßgelegt werden.

Beziehungen: WELTER (1914) beschreibt unter *Anatomes brochiformis* zwei verschiedene Formen, von denen nur die „Form 1“ (op. cit., Taf. 9, Fig. 3–4) zu *Juvavites* s. str. gehört und sich bei sonst übereinstimmenden Merkmalen durch die streng gerade über die Externseite laufenden Rippen unterscheidet.

Vorkommen: Äquivalent der Bank 93/94 (Holotypus und 3 Paratypen) und Profil A, Bank 104 (Paratypus, Taf. 16, Fig. 3); (Magnus-Zone).

Juvavites multicostatus n. sp.

Taf. 15, Fig. 8–10.

partim 1976 *Indojuvavites angulatus* (DIENER). – WANG & HE, Abb. 56a, Taf. 31, Fig. 16–24.

Derivatio nominis: Nach der vielrippigen Skulptur.

Holotypus: Original zu Taf. 15, Fig. 10 (GBA 1979/05/60/1).

Locus typicus: Westabhang des Thini-La, Nordflanke des Langpoghyun Khola in 4900 m Höhe.

Stratum typicum: Tarap-Formation (Unternor); Bank 93/94 (siehe Fußnote S. 53).

Material: 3 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/60/1	27	14	0,52	15	0,56	3	0,11
05/60/2	25	14	0,56	15	0,60	3	0,12

Diagnose: Zart- und dichtberippte Form mit halbkreisförmigem bis ovalem Windungsquerschnitt, flachen Flanken und

breiter, gleichmäßig gerundeter, auf der Wohnkammer abgeflachter Externseite; Nabel eng und tief.

Beschreibung: Allen drei vorliegenden Stücken ist eine feine, dichte, zwei- bis dreifach gabelnde Berippung eigen. So zählt der Holotyp (Taf. 15, Fig. 10) 38 Externrippen auf dem letzten halben Umgang. Die Rippen nehmen auf der Flanke einen radiären, schwach sigmoid geschwungenen Verlauf, und treffen sich extern in einem Winkel von 90°–120°. In der Marginalebene dünnen sie etwas aus, werden aber nicht unterbrochen. Der Windungsquerschnitt ist beim Holotyp annähernd halbkreisförmig, beim Wohnkammer-Bruchstück (Taf. 15, Fig. 8) oval mit nur leicht gewölbten Flanken und breitschultriger, median abgeflachter Externseite. Der enge, tiefe und senkrechte Nabel wird auf dem Wohnkammerfragment trichterförmig geöffnet. Die Sutura konnte an keinem Exemplar untersucht werden.

Beziehungen: *Juvavites multicostatus* n. sp. nimmt mit seinen gerundeten juvavitiden Innenwindungen und der extern abgeflachten, breitschultrigen Wohnkammer morphologisch eine verbindende Stellung zwischen *Juvavites* s. str. und der Gattung *Indojuvavites* ein. Bei diesem Genus (vgl. S. 55) wird als Weiterentwicklung die Externseite schon im Juvenilstadium abgeflacht und durch deutliche Marginalschultern von den Flanken getrennt. Ein weiterer Unterschied besteht in der bei *Indojuvavites* stärkeren medianen Rippenabflachung, die bis zu einem glatten Siphonalband führen kann. Da die eben erwähnten Merkmale einem Großteil der von WANG & HE (1976) zu *Indojuvavites angulatus* gestellten Formen fehlen, sind sie mit großer Wahrscheinlichkeit zu der hier beschriebenen neuen Art zu stellen.

Vorkommen: Äquivalent der Bank 93/94 (Magnus-Zone).

Juvavites xizangensis WANG & HE

Abb. 14, Taf. 16, Fig. 6–9.

· 1971 *Anatomes strabonis* MOJSISOVICS. – BORDET & al., 1971, Taf. 1, Fig. 1.

+ 1976 *Juvavites xizangensis* WANG & HE nov. sp. – WANG & HE, S. 372, Abb. 46c, Taf. 40, Fig. 10–12.

partim 1976 *Anatomes caroli* MOJS. – WANG & HE, S. 376, Taf. 29, Fig. 14–16.

Holotypus: Original zu WANG & HE (1976, Taf. 40, Fig. 10–12).

Locus typicus: Tibet-Zone nördlich des Mt. Everest (China).

Stratum typicum: Qulonggongba-Formation (Unternor). Material: 42 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/61/1	64	35	0,55	36	0,56	5	0,08
05/61/2	55	30	0,55	32	0,58	6	0,11
05/61/3	25	13	0,52	18	0,72	3	0,12
05/61/4	23	11	0,48	14	0,61	3	0,13
05/61/5	20	10	0,50	16	0,80	2,5	0,13
05/61/6	12	6	0,50	10	0,83	2	0,17

Beschreibung: Das reichliche, alle Altersstufen repräsentierende Material gestattet nicht nur ein nahtloses Studium der ontogenetischen Entwicklung der Art, sondern vermittelt auch einen guten Einblick in ihre intraspezifische Variabilität.

Die juvenilen Umgänge entsprechen völlig dem „*Anatomes*-Stadium“ sensu MOJSISOVICS. Sie sind queroval mit breitem,

abgeflachtem, median etwas eingesenktem Rücken. Ihre Skulptur besteht aus schmalen, scharfkantigen, durch breite Interco-stalfurchen getrennten bi- und trifurkierenden Rippen, die in der Medianebeane kurz unterbrochen sind. Als dominierendes Skulpturelement treten 3–4 tiefe und breite Einschnürungen pro Umgang auf. Die Rippenzahl ist in diesem Stadium noch variabel, sie schwankt pro Windungshälfte zwischen 25 bei grob- und 32 bei feinrippigen Varianten. Mit zunehmendem Gehäusedurchmesser verliert die Skulptur ihre ursprüngliche Schärfe, die Einschnürungen werden schwächer und hören im Bereich der mittleren Windungen ganz auf. Höhe und Breite der Umgänge gleichen sich an, der Rücken wird schlanker und der Windungsquerschnitt oval. Das Rippenprofil ist nun breiter und oben abgerundet, der Rippenverlauf bleibt radial mit mündungswärts gerichteter Biegung im oberen Flankendrittel. In der anschließenden Siphonalregion verhält sich die Skulptur äußerst variabel. Bei genereller medianer Abwinkelung sind – mitunter an einem Individuum – alle Übergänge von durchlaufenden zu alternierenden bis deutlich unterbrochenen Externrippen vorhanden. Auf der Wohnkammer wird die Lateral-skulptur etwas vergrößert. Der Nabel ist immer eng und tief und wird von einer hohen senkrechten Nabelwand begrenzt, die kurzgerundet in die Flanke mündet. Die Externsutura (Abb. 14i–j) besteht aus schmalen hohen, nur leicht zerschlitzen Elementen; bis zur Naht zählt man maximal 4 Umbilikalloben.

Bemerkungen: Mit einer Ausnahme stammen alle Stücke aus einer einzigen, ca. 20 cm dicken und 60 cm langen, von schiefrigem Mergel umgebenen Kalkgeode. In dieser fossilen Population sind sämtliche Größenstadien vertreten, wobei mittlere und adulte Individuen mit jeweils 10% stark hinter den juvenilen (80%) zurücktreten. Die Untersuchung dieses umfangreichen Materials zeigt, welch geringer taxonomischer Wert dem ursprünglich so bedeutsam erachteten Merkmal der Form der Externskulptur (vgl. MOJSISOVICS, 1893; DIENER, 1921; 1923) bei *Juvavites* tatsächlich zukommt.

Beziehungen: *Juvavites interruptus* MOJS. zeigt eine ähnliche Skulptur wie *J. xizangensis*, unterscheidet sich aber im schlanken, hochovalen Windungsquerschnitt. *Juvavites contractus* (vgl. u.) besitzt zahlreichere (5–6), bis ins Adultstadium anhaltende Einschnürungen. Bei *Juvavites thakholensis* n. sp. (vgl. S. 53) behält die Skulptur ihre ursprüngliche Schärfe bis zur Schlußwindung.

Vorkommen: Profil A, Bänke 104 (41 Expl.), 105 (1); (Magnus-Zone).

Für das aus dem Himalaya-Gebiet nördlich des Mt. Everest stammende Typmaterial in WANG & HE (1976) kommt nach der Begleitfauna ebenfalls nur diese Zone in Frage.

Juvavites contractus WANG & HE

Abb. 14, Taf. 16, Fig. 4–5

+ 1976 *Juvavites contractus* WANG & HE nov. sp. – WANG & HE, S. 374, Abb. 47 b, Taf. 29, Fig. 8–10, 32–34, Taf. 31, Fig. 1–9.

Holotypus: Original zu WANG & HE (Taf. 31, Fig. 1–6).

Locus typicus: Tibet-Zone nördlich des Mt. Everest (China).

Stratum typicum: Qulonggongba-Formation (Unternor).

Material: 15 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/62/1	63	33	0,52	26	0,41	6	0,10
	46	25	0,54	25	0,54	5	0,11
05/62/2	49	26	0,53	20	0,41	–	–
05/62/3	25	13	0,52	12	0,48	3	0,12
05/62/4	21	10	0,47	12	0,57	2	0,10

Beschreibung und Beziehungen: *Juvavites contractus* unterscheidet sich von den anderen Arten der Gattung durch eine Vielzahl kräftiger Einschnürungen, die bis in den Wohnkammer-Bereich anhalten. Auf den Innenwindungen sind es deren 5–6, die durch ihre Breite und Tiefe, vor allem aber durch den prorsiradiaten, die Rippen schneidenden Verlauf ein grobes, unruhiges Skulpturbild schaffen. Auf den Außenwindungen werden die Einschnürungen etwas seichter, bleiben aber weiterhin deutlich, ihre Zahl geht auf 4 zurück. Die Skulptur besteht aus kräftigen, sigmoiden, extern unterbrochenen Gabel- und Spaltrippen, die bis zur Mündung unvermindert anhalten. Der Windungsquerschnitt ist anfangs queroval, später oval bis hochoval. Die Externsutura (Abb. 14 m–n) zeigt plumpe, breite, wenig zerschlitzte Elemente.

Vorkommen: Profil A, Bank 104 (obere Magnus-Zone).

Das Typmaterial zu WANG & HE stammt ebenfalls aus dem hohen Unternor der Tibetzone des östlichen Himalaya nördlich des Mt. Everest.

Genus *Indojuvavites* DIENER, 1916

Typus-Art: *Juvavites angulatus* DIENER, 1908.

Diagnose: Kleinwüchsige bis mittelgroße Juvavitinen mit dichter, extern v-förmig mündungswärts verlängerter Skulptur und schulterbetonten, abgerundet rechteckigen Umgängen.

Vorkommen: Die Gattung kommt sowohl in der Tethys (Himalaya) als auch in Nordamerika (Nevada, British Columbia) vor und ist auf das obere Unternor (Lac 3) beschränkt.

Indojuvavites angulatus (DIENER)

Abb. 14, Taf. 17, Fig. 1–3

+ 1908 *Juvavites angulatus* nov. sp. – DIENER, S. 115, Taf. 21, Fig. 4–8.

. 1914 *Juvavites angulatus* DIENER. – WELTER, S. 63, Taf. 7, Fig. 25.

. 1923 *Juvavites angulatus* DIENER. – DIENER, S. 111.

. 1960 *Indojuvavites* cf. *angulatus* (DIENER). – MCLEARN, S. 92, Taf. 12, Fig. 5 a, b.

. partim 1976 *Indojuvavites angulatus* (DIENER). – WANG & HE, Taf. 31, nur Fig. 25–27, Fig. 7.

Lectotypus: Original zu DIENER (1908 a, Taf. 21, Fig. 7; des. hier).

Locus typicus: Kaga (Spiti).

Stratum typicum: *Juvavites* beds (Magnus-Zone).

Material: 8 Exemplare.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/63/1	41	23	0,56	20	0,49	4,5	0,11
05/63/2	38	19	0,50	15	0,39	4,5	0,12
05/63/3	21	12	0,57	12	0,57	2	0,10

Beschreibung und Beziehungen: Die vorliegenden Stücke stimmen ausnehmend gut mit dem Typmaterial in DIENER (1908 a) überein, und zwar sowohl in der Skulptur als auch in der Form des Windungsquerschnittes. Dieser ist nur anfangs oval, wird aber bald vom charakteristisch rechteckigen Querschnitt mit kantigem, trichterförmigen Nabelabfall abgelöst. Adulte Exemplare sind an der abgeflachten breiten Externseite und den deutlichen Marginalschultern leicht erkennbar. Ein weiteres artliches Kennzeichen bildet die zarte, auf dem Rücken v-förmig mündungswärts verlängerte, in der Medianebeane verflachende oder kurz unterbrochene Skulptur.

Bemerkungen: Die von WANG & HE (1976) unter diesem Artnamen beschriebenen Formen weichen mit einer Ausnahme

durch schulterlose, rundliche Umgänge und extern durchlaufende Berippung von *Indojuvavites angulatus* ab und werden hier zu einer neuen Art, *Juvavites multicostatus* n. sp., gestellt (vgl. S. 54).

Vorkommen: Profil A, Bänke 103/104, 104–106 (Magnus-Zone).

Die für das obere Unternor charakteristische Art ist im tethyalen Faunengürtel weltweit verbreitet.

Indojuvavites sp. ind.

Taf. 17, Fig. 4

Material: 1 Exemplar.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/64/1	40	23	0,55	12	0,30	3	0,08

Beschreibung und Beziehungen: Das lateral leicht verdrückte Wohnkammer-Exemplar weicht bei übereinstimmender Berippung durch den hoch rechteckigen, schmalen Windungsquerschnitt in auffälliger Weise von *Indojuvavites angulatus* ab. Das geringe Material läßt nicht entscheiden, ob eine extreme Variante der genannten Spezies oder eine neue Art vorliegt.

Vorkommen: Profil A, Bank 104 (Magnus-Zone).

Genus *Epijuavites* n. gen.

Typus-Art: *Epijuavites* n. gen. *levis* n. sp.

Diagnose: Mittelgroßer, involuter Juvavitine mit glatten Außenwindungen. Innere Umgänge tragen regelmäßige, dichtstehende, extern im spitzen Winkel konjugierende Gabelrippen. Die Sutura ist typisch juvavitid bei nur mäßigem Zerschlitzzgrad.

Beziehungen: In Skulptur und Gehäuseform besteht weitgehende Übereinstimmung mit der Gattung *Gonionotites* (vgl. S. 43). Da aber *Gonionotites* an Hand der kräftiger zerschlitzen Sutura deutlich unterscheidbar ist, muß die ähnliche Morphologie als Konvergenz gedeutet werden.

Bemerkungen: Der von DIENER (1908 a) aus den *Juvavites* beds von Spiti beschriebene *Anatomites* cf. *melchioris* MOJS. dürfte in die neue Gattung einzureihen sein.

Vorkommen: *Epijuavites* n. gen. ist bislang nur im oberen Unternor (Lac 3) des Himalaya nachgewiesen.

Epijuavites n. gen. *levis* n. sp.

Abb. 14, Taf. 17, Fig. 5

? 1908 *Anatomites* sp. ind. aff. *Melchioris* MOJS. – DIENER, S. 117; Taf. 20, Fig. 7, Taf. 21, Fig. 9 a–c.

1976 ?*Juvavites mertonii* MCLEARN. – WANG & HE, S. 373, Taf. 28, Fig. 4–8.

Derivatio nominis: *levis*, -e (lat.) = glatt; nach den skulpturlosen, glatten Außenwindungen.

Holotypus: Original zu Taf. 17, Fig. 5 (GBA 1979/05/65/1).

Locus typicus: Berghang südöstlich Jomsom (Profil A, Bank 103/104).

Stratum typicum: Tarap-Formation (Unternor).

Material: 1 Exemplar.

Nr.	DM	H	h	B	b	W	w
05/65/1	49	26	0,53	20	0,41	5	0,10
	30	16	0,53	15	0,50	3	0,10

Diagnose: Schlanke, involute Form mit hochovalem Windungsquerschnitt, flachgewölbten Flanken und kurz gerundetem Rücken. Die Skulptur der Innenwindungen besteht aus dichten, prorsocostaten Gabelrippen, welche extern im spitzen Winkel konjugieren und durch ein glattes Medianband getrennt werden. Die Wohnkammer ist bis auf einzelne, weitstehende Radialfalten glatt.

Beschreibung: Um Einblick in die Berippung der Innenwindungen zu gewinnen, wurde am Holotypus ein Teil des letzten Umganges entfernt. Demnach beginnt die Skulptur des vorletzten Umganges mit zarten, dünnen, engständigen, bi- und trifurkierenden Rippen, die auf dem Rücken kräftig mündungswärts vorbiegen und entlang des schmalen glatten Medianbandes im spitzen Winkel enden. Zu Beginn der Schlußwindung sind die Flanken bereits glatt, nur am Übergang zur Ventralseite stehen noch plumpe, unscheinbare Marginalrippen. Die Wohnkammer ist bis auf wenige weitstehende Radialfalten glatt. Der anfangs ovale Windungsquerschnitt wird schon auf dem vorletzten Umgang hochoval und bedingt durch flachgewölbte hohe Flanken und einen schmalen Rücken die im Querschnitt flachelliptische adulte Gehäusegestalt. Der Nabel ist eng, wirkt aber durch seine geringe Tiefe weiter. Die niedrige, senkrechte Nabelwand geht im Phragmokon kurz gerundet, auf der Wohnkammer in leichter Rundung aus den Flanken hervor.

Ein Blick auf die Externsutura (Abb. 14 l) zeigt hohe breite, gleichmäßig zerschlitze Sättel und bis zur Naht vier rasch an Größe abnehmende Umbilikalloben.

Beziehungen: *Epijuavites* n. gen. *levis* n. sp. gleicht in Gehäuseform und Skulptur vielen *Gonionotites* des Karn-Nor-Grenzbereiches, die aber alle eine reicher und im speziellen tiefer zerschlitze Sutura besitzen.

Juvavites mertonii MCLEARN, 1937 besitzt ähnlich zarte Rippen, die aber extern nicht unterbrochen werden, sondern in einem nach hinten offenen Bogen – median gerade – durchlaufen. Der von DIENER (1908) aus den unternorischen *Juvavites* beds von Spiti beschriebene *Anatomites* sp. ind. aff. *melchioris* weicht bei übereinstimmender Skulptur durch den schlankeren Windungsquerschnitt ab.

Vorkommen: Profil A, Bank 103/104 (obere Magnus-Zone).

Epijuavites n. gen. *levis* n. sp. ist zusammen mit dem in die neue Art einbezogenen ?*Juvavites mertonii* MCLEARN in WANG & HE 1976 bislang nur aus dem Himalaya bekannt.

Subfamilie Haloritinae MOJSISOVICS, 1893

Genus *Parajuavites* MOJSISOVICS, 1896

Typus-Art: *Parajuavites blanfordi* MOJSISOVICS, 1896 (des. DIENER, 1915)

Parajuavites sp. ind.

Material: 1 Exemplar.

Beschreibung und Beziehungen: Der stark verdrückte Steinkern läßt wenig Rückschlüsse auf die ursprüngliche Gehäusegestalt zu. Es steht nur fest, daß die Form involut, niedermündig und extern gerundet gewesen sein muß. Zusammen mit den gleichmäßigen, kräftigen, ein- bis zweifach spaltenden, kontenlosen Rippen spricht dies für eine Zuordnung zu den Haloritidae.

Da dem zur Gänze der Wohnkammer entsprechenden Stück eine auffallende Nabeigression fehlt und an einer Stelle andeutungsweise eine externe Rippenunterbrechung erkennbar ist, können die beiden Gattungen *Amarassites* WELTER, 1914 und *Halorites* MOJSISOVICS, 1893 ausgeschieden werden. Dagegen passen alle Merkmale gut auf das oben angeführte Genus, wobei *Parajuvavites laukensis* MOJS., 1896 in der Berippung dem vorliegenden Stück recht ähnlich wirkt.

Vorkommen: Profil A, Bank 113 (obere Columbianus-Zone).

Die Gattung *Parajuvavites* ist mit allen ihren Arten bislang nur aus dem Himalaya bekannt und dürfte nach den Begleitfaunen (*Halorites*, *Tethidites*, *Steinmannites*) für die obere Columbianus-Zone leitend sein.

8. Beiträge zur Phylogenie und Evolution der Trachyceratina

Die Trachyceratinen repräsentieren einen äußerst progressiven Seitenzweig der Ceratitinen, der unter Beibehaltung der konservativen quadrilobaten Primärsutur den ammonitischen Suturauplan der modernen jungmesozoischen Ammonitinen vorwegnimmt. Aus dem übereinstimmenden Lobencharakter bei Trachyceratinen und Ammonitinen auf eine direkte phylogenetische Verbindung zu schließen, scheint aber unzulässig zu sein. Die Ähnlichkeit ist vielmehr das Ergebnis einer konvergenten Evolution zweier nicht näher verwandter Gruppen, da die aus den Ceratitina hervorgegangenen Trachyceratina nachweislich innerhalb der Trias erlöschen und in keiner Verbindung mit den an der Basis des Jura einsetzenden Ammonitina stehen. Letztere dürften sich vielmehr aus triassischen Phylloceraten entwickelt haben, eine Ansicht, die nach MOJSISOVICS (1893) von zahlreichen Autoren (vgl. Aufzählung in SCHINDEWOLF, 1961–68, 178) vertreten wurde. Hingegen hat sich die in neuerer Zeit wiederholt geäußerte Meinung eines lytoceratiden Ursprunges der Ammonitina (BASSE, 1952; SCHINDEWOLF, 1961–68; WIEDMANN, 1966; TEICHERT, 1967), von der WIEDMANN (1970; 1972) zum Teil wieder abgegangen ist, nicht verifizieren lassen. Der immer als beweisend angeführte einzige triassische Lytoceratide, der vermeintlich norische *Trachyphyllites costatus* ARTHABER, 1927, entspricht – wie TOZER (1971, 1003) zu Recht vermutete – einem liassischen *Lytoceras* (vgl. KRYSZYN, 1978, 67); als solches dürfte *Trachyphyllites* mit der Gattung *Audaxlytoceras* FUCINI, 1923 synonym sein.

Die Trachyceratina haben offenbar durch ihre ammonitische Sutura innerhalb des bevorzugten Lebensraumes der trachystraken Formen einen beträchtlichen Adaptionvorteil errungen, denn sie drängen in der Obertrias die vorher dominierenden Ceratitinen deutlich zurück. Ihre erfolgreiche stammesgeschichtliche Entwicklung (Abb. 15) läßt sich über rund 20 Millionen Jahre vom Oberladin bis zum nachkommenslosen Aussterben in der hohen Obertrias verfolgen. Durch ihre Häufigkeit und hohe Evolutionsrate kommt ihnen bei der stratigraphischen Gliederung dieses Zeitraumes eine hervorragende Rolle zu. Innerhalb der Trachyceratina sind zwei Superfamilien zu unterscheiden, die Trachycerataceae und die davon sich abspaltenden Tropitaceae.

Tropitaceae

Die Tropitaceae machen gegenüber den Trachycerataceae eine bemerkenswerte Weiterentwicklung durch, die sowohl Gehäuseform als auch Skulptur betrifft. An Stelle der stark berippten und beknoteten, mit einer Externfurche ausgestatteten typischen Trachyceraten treten uns in den ältesten Tropitaceen schwach skulpturierte bis glatte, extern gerundete oder nur leicht gekielte Formen (*Gymnotropites* HYATT & SMITH, 1905, *Bacchites* SMITH, 1927) entgegen. Dieser auffällige und scheinbar nicht zu überbrückende Skulpturgegensatz hat bis in neue-

ste Zeit die Frage der Herkunft der Tropitaceae akut und unbeantwortet gelassen. Nimmt man allerdings nicht die typische

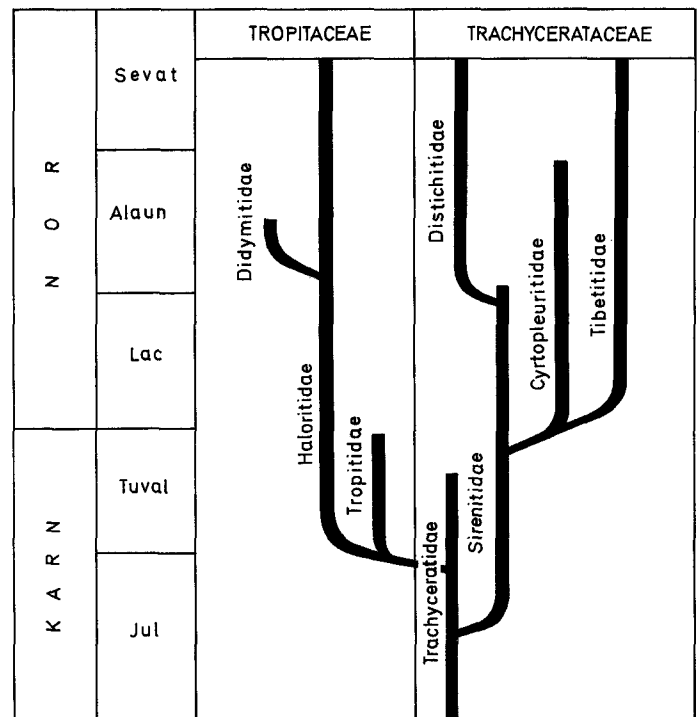


Abb. 15: Evolution der Trachyceratina und stammesgeschichtliche Beziehungen ihrer Familien.

Trachyceras-Form sondern die Gehäusemorphologie der trachyceratiden Nebenformen um *Dittmarites* MOJSISOVICS, 1893 und *Edmundites* DIENER, 1916 einerseits und dem Tropitiden-Vorläufer *Sibyllites* MOJSISOVICS, 1893 zum Vergleichsmaßstab, so stehen sich Trachycerataceae und Tropitaceae viel näher als gemeinhin angenommen. Diese Nähe kann inzwischen durch neue stratigraphische Befunde untermauert werden (KRYSZYN, unpubl.).

Die Tropitaceae werden hier nur in wenige Familien geteilt: In die Stammgruppe der Tropitidae, in die im Tuval daraus hervorgehenden Haloritidae und in die kleine, morphologisch wie suturell etwas aberrante mittelnorische Familie der Didymitidae (vgl. Abb. 15). Tropitidae und Haloritidae sind sich in den anfänglichen Entwicklungsphasen noch sehr ähnlich, entwickeln aber bald darauf eigenständige „Gehäusebaupläne“ *), die durch typische Merkmalsausprägungen charakterisiert sind.

*) Unter diesem Begriff wird hier die Einheit von Gehäuseform und Skulptur verstanden.

Über die Evolution und phylogenetische Differenzierung der Tropitidae ist derzeit wenig bekannt. An Hand des spärlichen und stratigraphisch relativ jungen Jomsom-Materials sind lediglich einige – einschränkende – Aussagen zur Spätphase ihrer Entwicklung möglich. So vollzieht sich an der Wende vom mittleren zum oberen Tuval ein bedeutender Entwicklungseinschnitt, dessen Ursache ungeklärt bleibt. Es erlöschen zahlreiche typische Formen (u. a. *Tropites*, *Margaritropites*, *Paratropites*), die nur zum Teil durch vergleichbar spezialisierte neue Typen (*Anatropites*, *Hoplotropites*) ersetzt werden. Im höchsten Oberkarn kennzeichnen schließlich kleinwüchsige und gehäusemorphologisch aberrante Formen (*Microtropites*, *Enisculites*) die phylogenetische Endphase der Familie.

Von den beiden Subfamilien der Haloritidae sind im untersuchten Material nur die Juvavitinae entsprechend vertreten. Ihr reiches und verhältnismäßig lückenloses Vorkommen im höheren Oberkarn und Unternor des Profiles macht eine schrittweise Verfolgung der auftretenden Veränderungen möglich. Dabei werden im wesentlichen drei Merkmalskomplexe (Gehäuse, Skulptur und Sutura) analysiert, deren evolutive Deutung in Kombination mit dem stratigraphischen Befund erfolgt.

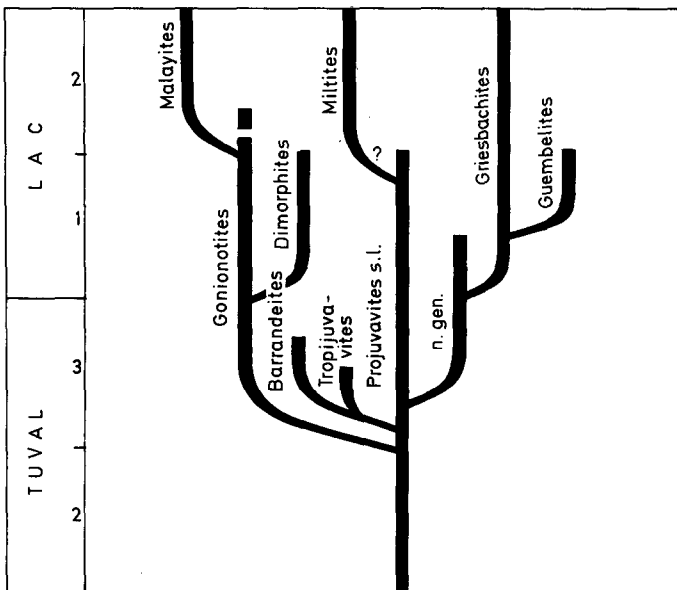


Abb. 16: Evolution der Juvavitinae im obersten Karn und Unternor.

Die Juvavitinae durchlaufen im obersten Karn zwei Radiationen, die beide von der langlebigen Konservativform *Projuvavites* ihren Ausgang nehmen (Abb. 16). Die erste entspricht dem Aufblühen der Juvavitinen im oberen Tuval und steht sichtlich im Zusammenhang mit dem teilweisen Rückgang der Tropitiden. Dafür spricht u. a. die Entstehung gekielter Juvavitinen (*Tropijuvavites* n. gen., *Barrandeites*), also tropitider Konvergenzformen. Diese werden im Sinne einer speziellen Anpassung zur Besetzung der durch den Ausfall von *Paratropites* freigewordenen ökologischen Nische gedeutet (vgl. S. 15f.). Die zweite Radiation folgt zeitlich an der Grenze Karn – Nor direkt auf das endgültige Ende der Tropitidae.

Im Zusammenhang mit den erwähnten Radiationen erleben die Juvavitinen eine bemerkenswerte Aufspaltung in 4 Evolutionslinien, die vor allem eine Differenzierung der Skulptur betrifft. Als ein wesentliches Ergebnis ist der Befund hervorzuhe-

ben, daß alle beobachteten Evolutionsvorgänge – sei es in der Skulptur, der Gehäuseform oder der Sutura – in kleinen, schrittweisen Merkmalsänderungen ablaufen. Dies entspricht ganz dem Prinzip der „additiven Typogenese“ im Sinne HEBERER'S. Für sprunghafte „makroevolutive“ Veränderungen liegen hingegen keine Belege vor, sie werden allerdings in einzelnen Fällen (z. B. *Gonionotites* → *Dimorphites*) durch bestehende Fundlücken am Aufspaltungsbeginn vorgetäuscht.

Die evolutiven Skulptur-Veränderungen werden grundsätzlich palingenetisch angelegt, d. h. jedes neue Merkmal wird primär im fortgeschrittenen Wachstumsstadium erworben und wandert erst im Laufe der weiteren Entwicklung nach innen. Am deutlichsten tritt dieser Trend bei der morphologischen Reihe *Projuvavites* → nov. gen. („*Projuvavites* mit Wohnkammer-Knoten“) → *Griesbachites* → *Guembelites* zutage. Auch der Verlust eines Merkmals, etwa jener der Berippung und der Einschnürungen bei der Reihe *Projuvavites* → *Gonionotites*, läuft in dieser Richtung ab. Unabhängig davon zeigt die Berippung bei den Juvavitinae einen allgemeinen, „orthoselektiven“ Trend zur Vereinheitlichung und Verfeinerung, der in den verschiedenen Linien unterschiedlich rasch abläuft. Dabei wird der ursprüngliche uneinheitliche („primitive“) projuvavitide Berippungstyp (vgl. S. 38) sukzessive durch eine gleichmäßige Rippenanordnung ersetzt. Die erwähnten 4 Hauptgruppen werden jeweils nach ihrer häufigsten Gattung als *Projuvavites*-Linie, *Gonionotites*-Linie, *Barrandeites*-Linie und *Griesbachites*-Linie bezeichnet.

Die *Projuvavites*-Linie formt den Stamm, von dem die anderen Linien abzweigen. Sie besteht aus *Projuvavites* selbst und dem wahrscheinlich davon abspaltenden *Milites*. Es handelt sich um die konservativste Gruppe, die trotz der langen Lebensdauer kaum eine evolutive Wandlung durchmacht. Sutura und Skulptur bleiben plump und primitiv, in der Gehäusegröße scheint eine phylogenetische Inversion stattzufinden. Denn die unternorischen Arten von *Projuvavites* sind durchwegs kleiner als die oberkarnischen und die nachfolgende Gattung *Milites* ist durch ihre weitere Größenreduktion schon als Kleinform anzusprechen.

Die *Gonionotites*-Linie spaltet sich an der Unterkante des oberen Tuval über *P. (Goniojuvavites)* n. subgen. von *Projuvavites* s. str. ab. Sie ist bestens dokumentiert und zeichnet sich durch kontinuierlich evoluiierende Merkmale aus. Dazu zählen 1) die quantitative und qualitative Ausgestaltung der Sutura durch progressive Zunahme des Zerschlitungsgrades und Vermehrung der Umbilikalloben und 2) die Reduzierung der Adultskulptur. Letzteres scheint allerdings ein reversibles Merkmal darzustellen, denn die stratigraphisch jüngeren Arten der auf *Gonionotites* folgenden Gattung *Malayites* (z. B. *Malayites butleri*, *M. sundaicus*) zeigen gegenüber den älteren Formen (*M. tingriensis*, *M. paulcke*) wieder eine deutliche Ausdehnung der Berippung bis in den Wohnkammer-Bereich. Ein weiteres Merkmal der Linie ist die beachtliche und kontinuierliche phyletische Größenzunahme. So erreichen unternorische Arten der Gattung *Gonionotites* (z. B. *G. walthauseni*) das Zwei- bis Dreifache der Größe von ursprungsnahen Formen (z. B. *Gonionotites haugi*). Von der *Gonionotites*-Linie stammt wahrscheinlich auch die Gattung *Dimorphites* ab. Ihre bis jetzt bekannten Vertreter entfernen sich aber durch die hochentwickelte, kräftige und gleichmäßige Adultskulptur so weit von der Hauptlinie, daß diese Ableitung als spekulativ einzustufen ist.

Die dritte Linie führt von *Projuvavites* s. str. über *Tropijuvavites* n. gen. zu *Barrandeites*. Sie ist auffallend kurzlebig (ca. 1 Mio. J.), wandelt sich intensiv ab und erwirbt in der gekielten Externseite als einzige einen eigenständigen, den Juvavitinen sonst fehlenden Gehäusotyp. Dieser tropitide Konvergenztyp entsteht schrittweise und ist anscheinend mit einem teilweisen Verlust juvavitider Skulpturmerkmale gekoppelt. *Tropijuvavi-*

tes n. gen. entwickelt sich aus *Projuvavites* vornehmlich durch die Umgestaltung der gerundeten zur median kielartig aufgetriebenen Externseite. Er behält in der Skulptur die projuvavitiden Merkmale („Segmentteilung“, Einschnürungen) bis ins Adultstadium bei. Bei *Barrandeites* wird der Externkiel durch Verschmälerung und deutliches Abheben von der Externseite progressiv weiterentwickelt, während sich die projuvavitide Skulptur auf das Juvenilstadium zurückzieht und in der weite-

ren Ontogenese einer gleichmäßig weitstehenden Sichelrip-pung ohne Einschnürungen weicht. Innerhalb der Linie ist eine bescheidene phyletische Größenzunahme festzustellen, die Sutura bleibt dagegen mehrminder gleich.

Die vierte in *Projuvavites* wurzelnde Linie ist klar unterscheid- und verfolgbar durch den schrittweisen Erwerb von marginalen Knoten, die in der phylogenetischen Endphase zu Externknoten umgebildet werden. Die Abspaltung vollzieht

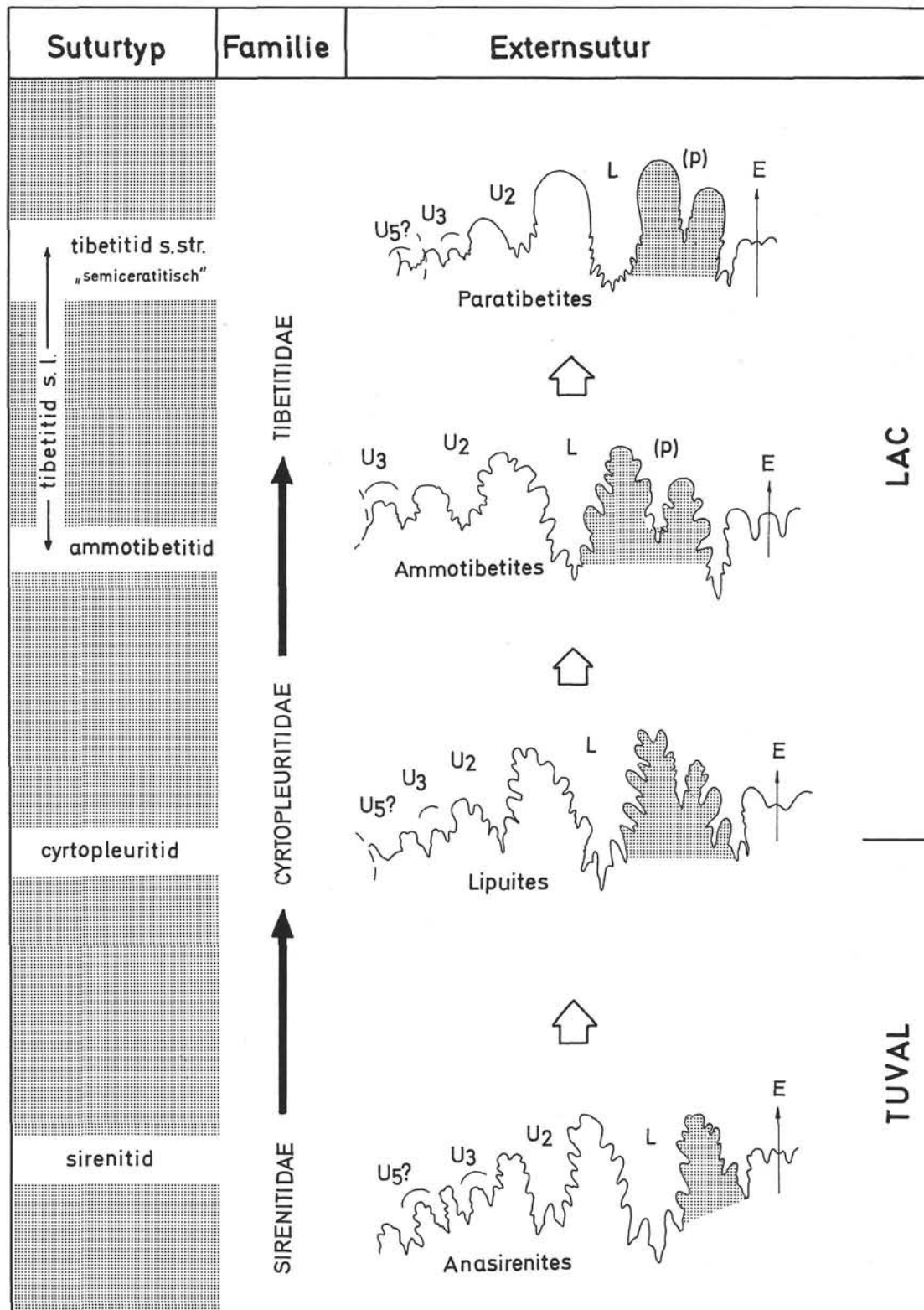


Abb. 17: Sutura-Evolution (Aufspaltung des Lateralsattels) und Familien-spezifische Suturtypen der Trachycerataceae im Unterjura.

sich im obersten Karn mit einem *Projuvavites*-Typ, der auf der Wohnkammer noch relativ kleine und unregelmäßige Knoten erwirbt. Aus diesem hier als n. gen. bezeichneten Typ geht im tiefen Untern in rascher Folge vorerst *Griesbachites* und anschließend *Guembelites* hervor. Die Beknotung greift dabei mehr und mehr auf frühere ontogenetische Stadien über, wird regelmäßiger und ontogenetisch weiter differenziert. Bei *Griesbachites* werden die Marginalknoten von der Wohnkammer auf den vorletzten Umgang ausgedehnt und größenmäßig zwischen Phragmokon und Adultstadium deutlich differenziert (vgl. S. 46). Ihr Abstand wird regelmäßig, bleibt aber relativ groß. Durch weitere Verdichtung der Knoten entsteht schließlich *Guembelites*, der den für die gesamte Linie beschriebenen evolutiven Skulpturtrend in der Reihe *G. clavatus* → *G. jandianus* → *G. philostrati* im Kleinen nachvollzieht (vgl. S. 47ff.). Bei *Guembelites* werden gleichzeitig die ursprünglich marginalen Knoten durch median gerichtete Verlagerung zu Externknoten umgebildet.

Trachycerataceae

Bei den Trachycerataceae verläuft die Evolution in anderen Bahnen als bei den Tropitaceae. Sie sind, anscheinend in Entsprechung ihrer Rolle als Stammgruppe der Trachyceratina, durch einen relativ konservativen Gehäuse- und Skulptur-Komplex ausgezeichnet. Dieser kann immer wieder, auch in späten phylogenetischen Stadien, Analogien zu den Ceratitina hervorbringen. Hierin ist sicherlich der Hauptgrund der bisherigen völligen systematischen Verwirrung bei den trachyostraken Obertrias-Ammonoideen zu sehen.

Es hat in der Vergangenheit nicht an Versuchen (u. a. DIENER, 1916; SPATH, 1951) gemangelt, die phylogenetischen Zusammenhänge innerhalb der Gruppe aufzuhellen. Sie mußten aber alle an den ungenügenden stratigraphischen Daten und am lückenhaften Material scheitern. Erst die zahlreichen neuen Funde und eine Feinstratifizierung der schon bekannten Formen machen es möglich, über die traditionellen Vorstellungen hinauszukommen. Die Untersuchungen am Jomsom-Material haben weiters aufgezeigt, daß die nachfolgenden Erörterungen zur Phylogenie der Trachycerataceae und ihrer größeren Gruppen sich im wesentlichen auf einen Merkmalskomplex (Sutur) beschränken müssen. Skulptur und Gehäusegestalt verhalten

sich entweder zu konservativ oder bei der Entwicklung zu ungleichmäßig bzw. zu wenig formenmannigfaltig.

Die Sutur der Trachycerataceae ist im generellen Bauplan konstant und kann daher in einer einheitlichen Lobenformel ($ELU_2U_3U_5; U_4U_3U_1Id$) ausgedrückt werden. Evolutiv veränderlich scheint nur der Lateralsattel zu sein. Im Folgenden soll bei der Suturevolution vorrangig die graduierliche Veränderung dieses Merkmales betrachtet werden. Aus der beträchtlichen Anzahl der verfügbaren Funde sind einige wenige, für unsere Zwecke repräsentative Formen ausgewählt, an deren Beispiel die Weiterentwicklung dieses Suturelementes exemplarisch illustriert wird (Abb. 17).

Den Ausgangspunkt der Betrachtungen bildet der in sich homogene, ungeteilte sirenitide Lateralsattel der Trachyceraten und Sireniten. Durch Entwicklung einer ventralseits am Sattelhange angelegten tiefen Inzision kommt es zur Herausbildung des cyrtopleuritiden Suturtypes. Von diesem kann schließlich durch mediane Verlagerung und Vertiefung der ursprünglichen Inzision der auffallende Pseudoloben-artig tief gespaltene tibetitide Lateralsattel-Typ abgeleitet werden. Mit Hilfe dieser drei beschriebenen Differenzierungsmodi wird auch die auf Abb. 15 versuchte phylogenetische Klassifikation der Trachycerataceae begründet.

Innerhalb der Tibetitidae vollzieht sich eine bemerkenswerte und auf diese Gruppe beschränkte, schrittweise verfolgbare Reduktion des Zerschlitungsgrades der gesamten Sutur, von der nur der Internlobus unbetroffen bleibt (vgl. S. 26). Dieser früher meist gegensinnig gedeutete Vorgang (z. B. DIENER, 1916 c) führt in seiner Endphase zu einem scheinbar ceratitischen, hier als semiceratitisch bezeichneten Suturmuster.

Inwieweit dieser von den Pseudoceratiten der Kreide wohlbekannte Vorgang auf ökologische Hintergründe zurückzuführen ist (eventuell Anpassung an seichteres Biotop?), muß derzeit unbeantwortet bleiben. Sehr wohl aber scheint mir der Hinweis angebracht, daß im vorliegenden Fall einer wahrscheinlich funktionsbedingten Beeinflussung der Ammoniten-sutur nicht Zahl und genereller Bauplan der Loben sondern nur die randliche Zerschlitungsintensität verändert werden. Oder mit anderen Worten ausgedrückt: Dieses Beispiel zeigt eindrucksvoll, wie stark und unabhängig von Außenfaktoren die genetische Kodierung im Suturbauplan verankert bleibt. Eine bessere Bestätigung für den hohen Stellenwert lobenontogenetischer Erkenntnisse bei der Deutung stammesgeschichtlicher Zusammenhänge innerhalb der Ammonoideen ist kaum möglich.

Literatur

- ARKELL, W. J., KUMMEL, B. & WRIGHT, C. W., 1957: Mesozoic Ammonoidea. — In: Treatise on Invertebrate Paleontology, ed. R. C. MOORE, Part L, S. L 80–L 465, Abb. 124–558, New York.
- BASSOULLET, J. P. & MOUTERDE, R., 1977: Les formations sédimentaires Mésozoïques du domaine tibétain de l'Himalaya du Népal. — In: Ecologie et géologie de l'Himalaya, 53–60, 1 Abb., Paris (C.N.R.S.).
- BASSOULLET, J. P. & COLCHEN, M., 1977: La limite Permien – Trias dans le domaine Tibétain de l'Himalaya du Népal (Annapurna – Ganes Himal.). — In: Ecologie et géologie de l'Himalaya, 41–52, 4 Abb., Paris (C.N.R.S.).
- BAYER, U., 1977: Cephalopoden-Septen. — Konstruktionsmorphologie und Regelungsmechanismen beim Einbau ins Gehäuse. — 137 S., 49 Abb., Tübingen (Dissertationsdruck).
- BODENHAUSEN, J. W. A., DE BOOY, T., EGELER, C. G. & NIJHUIS, H. J., 1964: On the geology of Central-West Nepal – a preliminary note. — Proceed. XXII Int. Geol. Congr., 11, 101–122, 5 Fig., New Delhi.
- BODENHAUSEN, J. W. A. & EGELER, C. G., 1971: On the geology of the Upper Kali Gandaki Valley, Nepalese Himalayas. I. — Proceed. Koninkl. Nederl. Akad. Wetensch., Ser. B, 74/5, 526–538, 2 Abb., 4 Taf., Amsterdam.
- BORDET, P., KRUMMENACHER, D., MOUTERDE, R. & REMY, J. M., 1964: Sur la stratigraphie des séries secondaires dans la Thakkhola (Népal central). — C. R. Ac. Ser., 259, 1425–1430, Paris.
- BORDET, P., COLCHEN, M., KRUMMENACHER, D., LE FORT, P., MOUTERDE, R. & REMY, M., 1971: Recherches géologiques dans l'Himalaya du Népal, Région de la Thakkhola. — 279 S., 86 Abb., 3 Taf., 1 geol. Karte, Paris (C.N.R.S.).
- BYCHKOV, Yu. M., DAGIS, A. S., EFIMOVA, A. F. & POLUBOTKO, I. V., 1976: Atlas der triassischen Faunen der nordöstlichen UdSSR. — 277 S., 17 Abb., 72 Taf., Moskau (Geol. Minister.) (in russ.).
- CALLOMON, J. H., 1965: Notes on Jurassic stratigraphical nomenclature I. principles of stratigraphical nomenclature. — Carpatho-Balkan. Geol. Assoc., VII. Congr., Rep. 2, 1, 83–85, Sofia.
- COBBAN, W. A., 1969: The late Cretaceous ammonites *Scaphites leei*

- REESIDE and Scaphites hippocrepis (DEKAY) in the Western Interior of the United States. — U.S. Geol. Surv. Prof. Pap., 619, 1–29.
- COWEN, R., GERTMAN, R. & WIGGETT, G., 1973: Camouflage patterns in Nautilus, and their implications for cephalopod paleobiology. — *Lethaia*, 6, 201–213.
- DIENER, C., 1895: Ergebnisse einer geologischen Expedition in den Centralhimalaya von Johar, Hundes und Painkanda. — *Denkschr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl.*, 62, 533–608, 16 Abb., 8 Taf., Wien.
- DIENER, C., 1906: The Fauna of the Tropites-Limestone of Byans. — *Mem. Geol. Surv. India, Paleont. Indica, Ser. 15*, 5, Mem. 1, 201 S., 17 Taf., Calcutta.
- DIENER, C., 1908 a: Ladinic, Carnic and Noric faunas of Spiti. — *Mem. Geol. Surv. India, Paleont. Indica, Ser. 15*, 5, 157 S., 24 Taf., Calcutta.
- DIENER, C., 1908 b: Upper Triassic and Liassic faunas of the Exotic Blocks of Malla Johar in the Bhot Mahals of Kumaon. — *Mem. Geol. Surv. India, Paleont. Ind.*, Ser. 15, 1, 1, 100 S., 16 Taf., Calcutta.
- DIENER, C., 1912: The Trias of the Himalayas. — *Mem. Geol. Surv. Ind.*, 36/3, 202–360, 12 Abb., Calcutta.
- DIENER, C., 1915: Cephalopoda triadica. — *Fossilium Catalogus 1. Animalia*, 8, 369 S., Berlin (W. Junk).
- DIENER, C., 1916 a: Die marinen Reiche der Trias-Periode. — *Denkschr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl.*, 92, 405–549, 1 Taf., Wien.
- DIENER, C., 1916 b: Einige Bemerkungen zur Nomenklatur der Trias-Cephalopoden. — *Centralbl. f. Mineralogie etc.*, Jg. 1916, 97–105, Stuttgart.
- DIENER, C., 1916 c: Über Ammoniten mit Adventivloben. — *Denkschr. Akad. Wiss. Wien*, 93, 139–199, 2 Taf., Wien.
- DIENER, C., 1920 a: Neue Ceratitoidae aus den Hallstätterkalken des Salzkammergutes. — *Sitzber. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl.* 129, 513–537, 1 Taf., Wien.
- DIENER, C., 1920 b: Die Ceratitoidea der karnisch-norischen Mischfauna des Feuerkogels bei Aussee. — *Sitzber. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl.*, 129, 589–618, 3 Taf., Wien.
- DIENER, C., 1921 a: Die Faunen der Hallstätter Kalke des Feuerkogels bei Aussee. — *Sitzber. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl.*, 130, 21–33, 1 Abb., Wien.
- DIENER, C., 1921 b: Neue Tropitoidea aus den Hallstätter Kalken des Salzkammergutes. — *Denkschr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl.*, 96, 465–519, 20 Abb., 9 Taf., Wien (1920).
- DIENER, C., 1923: Ammonoidea Trachyostraca aus der mittleren und oberen Trias von Timor. — *Jaarb. Mijnw. Nederl. Oost.-Indies*, 49, 73–276, 32 Taf., Den Haag.
- DIENER, C., 1925: Leitfossilien der Trias. — In GÜRICH, G.: *Leitfossilien*, 118 S., 27 Abb., 28 Taf., Berlin (Borntraeger).
- DIETMAR, A., 1866: Zur Fauna der Hallstätter Kalke. — *Geogn. Paläont. Beitr.*, 2, 321–397, 9 Taf., München.
- FRECH, F., 1907: Die Hallstätter Kalke bei Epidauros (Argolis) und ihre Cephalopoden. — *N. Jb. Mineral. etc.*, Festband 1907, 1–32, 5 Abb., 6 Taf., Stuttgart.
- FUCHS, G., 1967: Zum Bau des Himalaya. — *Denkschr. Österr. Akad. Wiss.*, 113, 211 S., 70 Abb., 9 Taf., Wien.
- FUCHS, G., 1977: The geology of the Karnali and Dolpo Regions, Western Nepal. — *Jb. Geol. B.-A.*, 120/2, 165–217, 36 Abb., 13 Taf., Wien.
- GANSSE, A., 1964: Geology of the Himalaya. — 289 S., 95 Abb., London (John Wiley & Sons Ltd.).
- GEMMELLARO, G. G., 1904: I cefalopodi del Trias superiore della regione occidentale della Sicilia. — *Giorn. Sci. Nat. Econ. Palermo*, 21, 319 S., 30 Taf., Palermo (Domenico Vena).
- GUPTA, V., 1976: Zur Conodonten-Stratigraphie der Mittel- und Obertrias des Himalayas. — *Sitzber. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl.*, 185, 31–41, 3 Tab., Wien.
- GUPTA, V. J., 1977: The stratigraphic position of the Kioto limestone of Himalaya. — In: *Ecologie et géologie de l'Himalaya*, 193–196, 1 Abb., Paris (Coll. int. de C.N.R.S.).
- HAUER, F. v., 1855: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden-Fauna der Hallstätter Schichten. — *Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl.*, 9, 141–166, 5 Taf., Wien.
- HAYDEN, H., 1904: The geology of Spiti, with parts of Bashahr und Rupshu. — *Mem. Geol. Surv. of India*, 36/1.
- HEBERER, G. (ed.), 1974: Die Evolution der Organismen. II/1. Die Kamalität der Phylogenie (I). — 476 S., 182 Abb., 19 Tab., Stuttgart (Fischer).
- HEIM, A. & GANSSE, A., 1939: Central Himalaya, geological observations of the Swiss expedition. — *Mem. Soc. Helv., Sci. nat.*, 73/1, 1–245, 157 Abb., 18 Taf., Zürich.
- HERBICH, F., 1878: Die geologischen Verhältnisse des nordöstlichen Siebenbürgens. — *Mitt. Jb. Ungar. Geol. Anst.*, 1/3, 328–480.
- HYATT, A. & SMITH, J. P., 1905: The triassic cephalopod genera of America. — U.S. Geol. Surv., Prof. Pap., 40, 394 S., 85 Taf., Washington.
- ISHIBASHI, I., 1970: Upper Triassic Ammonites from Okinawa-jima, Part I. — *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ. Ser. D, Geology*, 20/2, 195–223, 2 Abb., 4 Taf., Fukuoka.
- JEANNET, A., 1958: La Faune Norienne de Tinkar-Lipu (Nepal Occidental, 5200 m), Cephalopodes. — *Mém. Soc. Géol. France*, N.S. 37/1 (82), 50 S., 24 Abb., 8 Taf., Paris.
- JEANNET, A., 1959: Ammonites Permienne et Faunes Triassiques de l'Himalaya Central (Expedition Suisse ARN. HEIM et A. GANSSE, 1936). — *Pal. Ind., Mem. Geol. Surv. India, New Ser.*, 34, Mem. No. 1, 168 S., 173 Abb., 21 Taf., Delhi.
- JELETZKY, I. A. & WAAGE, K. M., 1978: Revision of Ammonites conradi MORTON 1834, and the concept of Discoscaphites MEEK, 1870 — *Journ. Paleont.*, 52/5, 1119–1132, 2 Abb., Tulsa (Okla.).
- KENNEDY, W. I. & COBBAN, W. A., 1976: Aspects of ammonite biology, biogeography, and biostratigraphy. — *Spec. Pap. in Paleont.*, 17, 93 S., 24 Abb., 5 Tab., 11 Taf., London (Paleont. Assoc.).
- KRUMBECK, L., 1913: Obere Trias von Buru und Misól (Die Fogschichten und Asphaltschiefer West-Burus und der Athyridenkalk des Misól-Archipels). — *Paläontograph., Suppl.*, IV, in: BOEHM, G. (Ed.): *Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien*, 2. Abtlg., 1. Abschn., 161 S., 11 Abb., 11 Taf., Stuttgart.
- KRISTYN, L., 1973: Zur Ammoniten- und Conodonten-Stratigraphie der Hallstätter Obertrias (Salzkammergut, Österreich). — *Verh. G.B.-A.*, 1973/1, 113–153, Wien.
- KRISTYN, L., 1974a: Zur Grenzziehung Karn-Nor mit Ammoniten und Conodonten. — *Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl.*, 1974, 47–53, 1 Abb., Wien.
- KRISTYN, L., 1974b: Probleme der biostratigraphischen Gliederung der Alpin-Mediterranen Obertrias. — *Schriftenr. Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss.*, 2, 137–144, 1 Abb., Wien.
- KRISTYN, L., 1978: Eine neue Zonengliederung im alpin-mediterranen Unterkarn. — *Schriftenr. Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss.*, 4, 37–75, 15 Abb., 5 Taf., Wien.
- KRISTYN, L., 1980: Triassic conodont localities of the Salzkammergut region. — *Abh. Geol. B.-A.*, 35, 61–98, 16 Abb., 4 Taf., Wien.
- KRISTYN, L., SCHÄFFER, G. & SCHLAGER, W., 1971: Über die Fossilagerstätten in den triadischen Hallstätter Kalken der Ostalpen. — *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.* 137/2, 284–304, 9 Abb., Stuttgart.
- KULLMANN, J. & WIEDMANN, J., 1970: Significance of sutures in phylogeny of Ammonoidea. — *Univ. of Kansas, Paleont. Contrib.*, Pap. 47, 32 S., 16 Abb., Lawrence, Kansas.
- LEHMANN, U., 1979: Ammoniten. — *Ihr Leben und ihre Umwelt*. — 171 S., 143 Abb., Stuttgart (Enke).
- MCLEARN, F. H., 1940: New Canadian Triassic Ammonoids. — *Can. Field Naturalist*, 54, No. 4, 47–51, 2 Taf., Ottawa.
- MCLEARN, F. H., 1960: Ammonoid faunas of the Upper Triassic Pardonet Formation, Peace River Foothills, British Columbia. — *Geol. Surv. Can., Mem.* 311, 118 S., 1 Tab., 21 Taf., Ottawa.
- MOJSISOVICS, E. v., 1875: Über norische Bildungen in Siebenbürgen. — *Verh. Geol. R.-A.*, 1875, 142–145, Wien.
- MOJSISOVICS, E. v., 1873–1902: Das Gebirge um Hallstatt I. — *Abh. Geol. R.-A.*, 6/1, 356 S., 70 + 23 Taf., 1. Liefg. 1873, 2. Liefg. 1875, 3. Liefg. (Suppl. Bd.) 1902; 6/2, 835 S., 130 Taf., 1893, Wien.
- MOJSISOVICS, E. v., 1896: Beiträge zur Kenntnis der Obertriadischen Cephalopoden-Fauna des Himalaya. — *Denkschr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl.*, 63, 575–701, 8 Abb., 22 Taf., Wien.
- MOUTERDE, R., et al., 1971: Les zones du Jurassique en France. — *C. R. somm. S. Soc. Géol. France*, 1971, 76–102, Paris.
- MU EN-ZHI, YIN JI-XIANG, WEN SH-XUANG, WANG YI-GANG, ZHANG BING-GAO & al., 1973: Stratigraphy of the Mount Jolmo Lungma region in Southern Tibet, China. — *Scient. Sin.*, 16/1, S. 13–36, 6 Abb., Taf. 1–7, Peking.
- RENZ, C., 1911: Die mesozoischen Faunen Griechenlands. I: Die triadischen Faunen der Argolis. — *Paläontogr.*, 58, 15 Abb., 7 Taf., Stuttgart.
- SCHINDEWOLF, O. H., 1961–68: Studien zur Stammesgeschichte der

- Ammoniten. I–VII. – Abh. Akad. Wiss. u. Lit., math.-naturw. Kl., 1960–1968, 891 S., 478 Abb., 3 Taf., Mainz.
- SEILACHER, A., 1975: Mechanische Simulation und funktionelle Evolution des Ammoniten-Septums. – *Paläont. Z.*, **49/3**, 268–286, Stuttgart.
- SILBERLING, N. J., 1959: Pre-Tertiary stratigraphy and Upper Triassic paleontology of the Union district, Shoshone Mountains, Nevada. – *U.S. Geol. Surv., Prof. Pap.*, **322**, 67 S., 2 Abb., 9 Taf., Washington.
- SILBERLING, N. J. & TOZER, E. T., 1968: Biostratigraphic classification of the marine Triassic in North America. – *Geol. Soc. America, Spec. Pap.*, **110**, 63 S., Boulder (Colorado).
- SMITH, J. P., 1927: Upper Triassic marine invertebrate faunas of North America. – *U.S. Geol. Surv., Prof. Pap.* **141**, 262 S., 121 Taf., Washington.
- SPATH, L. F., 1934: Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum (Natural History). IV. The Ammonoidea of the Triassic. – 521 S., 160 Abb., 18 Taf., London (Adlard and Son).
- SPATH, L. F., 1951: Catalogue of the Fossil Cephalopoda in the British Museum (Natural History). V. The Ammonoidea of the Trias (2). – 128 S., London (Adlard & Son, Ltd.).
- TATZREITER, F., 1978: Zur Stellung der Himavatites columbianus Zone (höheres Mittel-Trias) in der Tethys. – *Akad. Wiss., Schriftenr. Erdwiss. Komm.*, **4**, 105–139, 7 Abb., 1 Tab., 4 Taf., Wien.
- TOZER, E. T., 1961: Triassic stratigraphy and faunas, Queen Elizabeth Islands, Arctic Archipelago. – *Geol. Surv. Can., Mem.*, **316**, 116 S., 10 Abb., 30 Taf., Ottawa.
- TOZER, E. T., 1962: Illustrations of Canadian fossils. Triassic of Western and Arctic Canada. – *Geol. Surv. Can., Pap.* **62/19**, 26 S., 12 Taf., Ottawa.
- TOZER, E. T., 1967: A standard for Triassic time. – *Canada Geol. Surv. Bull.*, **146**, 103 S., 10 Taf., Ottawa.
- TOZER, E. T., 1971: Triassic time and ammonoids. Problems and proposals. – *Can. Journ. Earth Sci.*, **8/8**, 989–1031, 1 Abb., Ottawa.
- TOZER, E. T., 1979: Latest Triassic ammonoid faunas and biochronology, Western Canada. – *Curr. Res., Part B, Geol. Surv. Can., Paper* **79/18**, 127–135, 1 Abb., 1 Taf., Ottawa.
- TOZER, E. T., 1980a: New genera of Triassic ammonoids. – *Curr. Res., Part A, Geol. Surv. Can., Pap.* **80/1 A**, 107–113, Ottawa.
- TOZER, E. T., 1980b: *Wangoceras*, a new name for *Pseudotibetites*
- TOZER, 1980, non JEANNET 1959 (Cephalopoda, Triassic). – *Scient. and Techn. Notes in Curr. Res., Part B; Geol. Surv. Can., Paper* **80/1 B**, S. 276, Ottawa.
- URLICHS, M., 1974: Zur Stratigraphie und Ammonitenfauna der Cassianer Schichten von Cassian (Dolomiten, Italien). – *Schriftenr. erdwiss. Komm., Österr. Akad. Wiss.*, **2**, 207–222, 6 Abb., 1 Taf., Wien.
- URLICHS, M., 1977: The Lower Jurassic in Southwestern Germany. – *Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. B*, **24**, 1–41, 11 Abb., 2 Tab., 6 Taf., Stuttgart.
- WANG, YI-GANG & HE, GUO-XIONG, 1976: Triassic Ammonoids from the Mount Jolmo Lungma Region (in chin. Sprache). – In: A Report of Scientific Expedition in the Mount Jolmo Lungma Region (1966–1968). – *Palaeontology*, **3**, 223–438, 48 Taf., 74 Abb., Nan-king.
- WANG, YI-GANG & HE, GUO-XIONG, 1980: Triassic ammonoid sequence of China. – *Riv. Ital. Paleont.*, **85/3–4**, 1207–1220, 1 Tab., Mailand.
- WELTER, O. A., 1914: Die obertriadischen Ammoniten und Nautiliden von Timor. – In: WANNER, J. (Ed.): *Paläontologie von Timor* neben kleinerer Beiträge zur Paläontologie einiger anderer Inseln des Ostindischen Archipels, **1**, 258 S., 108 Abb., 36 Taf., Stuttgart.
- WELTER, O. A., 1915: Die Ammoniten und Nautiliden der ladinischen und anisichen Trias von Timor. – In: WANNER, J. (ibid.), **5**, 71–134, 29 Abb., 13 Taf., Stuttgart.
- WIEDMANN, J., 1966: Stammesgeschichte und System der posttriadischen Ammonoideen. Ein Überblick. (1. Teil). – *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.* **125** (Festbd. SCHINDEWOLF), 49–79, 13 Abb., Taf. 1–2, Stuttgart.
- WIEDMANN, J., 1967: Stammesgeschichte und System der posttriadischen Ammonoideen. Ein Überblick. (2. Teil). – *Ibid.*, **127**, 13–81, Abb. 14–47, Taf. 3–6, Stuttgart.
- WIEDMANN, J., 1970a: Probleme der Lobenterminologie. – *Eclogae geol. Helv.*, **63/3**, 909–922, 5 Abb., Basel.
- WIEDMANN, J., 1970b: Über den Ursprung der Neoammonoideen. – *Eclogae geol. Helv.*, **63/3**, 923–1020, 31 Abb., 10 Taf., Basel.
- WIEDMANN, J., 1972: Ammoniten-Nuklei aus Schlammproben der nordalpinen Obertrias – ihre stammesgeschichtliche und stratigraphische Bedeutung. – *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.*, **21/2**, 561–622, 21 Abb., 6 Taf., Wien–Innsbruck.

Paläontologischer Index

Es wird nur auf die Seite mit der systematischen Beschreibung und die Tafelnummer der photographischen Abbildung (kursiv) Bezug genommen. Neue Namen sind fett gedruckt.

<i>acutus</i> , Thiniites	24, 3	<i>fuchsi</i> , <i>Miltites</i> cf.	53, 15
<i>adolphi</i> , <i>Paratibetites</i>	30, 5	Gandakites	25
Ammotibetites	27	<i>geikiei</i> , <i>Paratibetites</i> cf.	31, 5
<i>Anasirenites</i>	19	<i>gemmae</i> , <i>Gonionotites</i>	44, 10
<i>angulatus</i> , <i>Indojuvavites</i>	55, 17	<i>gerthi</i> , <i>Griesbachites</i>	46, 11
<i>auctus</i> , <i>Hoplotropites</i>	32, 6	<i>Gonionotites</i>	43
<i>belli</i> , <i>Gonionotites</i> cf.	45, 10	<i>Griesbachites</i>	45
<i>bertrandi</i> , <i>Paratibetites</i>	31, 5	<i>griffithi</i> , <i>Trachyleuraspides</i>	21, 2
<i>briseis</i> , <i>Anasirenites</i> cf.	19, 1	<i>grobbei</i> , <i>Malayites</i>	51, 15
bulloides , Tropijuvavites	42, 8	<i>Guembelites</i>	47
<i>butleri</i> , <i>Malayites</i>	52, 15	<i>haasi</i> , <i>P. (Projuvavites)</i>	38, 8
<i>circum spinatus</i> , <i>Hoplotropites</i>	33, 6	<i>haloritiformis</i> , <i>P. (Goniojuvavites)</i>	41, 10
<i>clavatus</i> , <i>Guembelites</i>	48, 12	<i>hanni</i> , <i>Griesbachites</i>	47, 11
<i>contractus</i> , <i>Juvavites</i>	33, 16	<i>harpalos</i> , <i>Distichites</i> cf.	21, 1
<i>dacus</i> , <i>Jovites</i>	35, 7	<i>haugi</i> , <i>Gonionotites</i>	44, 10
<i>Dimorphites</i>	45	<i>hendersoni</i> , <i>Metacarnites</i>	26, 4
<i>Discotropites</i>	34	<i>himalayanus</i> , <i>Griesbachites</i>	46, 11
<i>Distichites</i>	21	<i>Hoplotropites</i>	32
<i>ekkehardi</i> , <i>Anasirenites</i>	19, 1	<i>Indojuvavites</i>	55
elisae , Ammotibetites	30, 4	<i>jandianus</i> , <i>Guembelites</i>	48, 13
Epjuvavites	56	<i>jaworskii</i> , <i>P. (Projuvavites)</i>	38, 8
<i>Eusculites</i>	37	<i>jokelyi</i> , <i>Hoplotropites</i>	33, 6
<i>Eusculites</i> ? sp.	37	<i>Jovites</i>	35
<i>Eusagenites</i>	37	<i>Juvavites</i>	53

kelviniformis, *Gandakites* 25, 2
ladislai, *Hoplotropites* 34, 6
levis, *Epijuvavites* 56, 17
Lipuites 23
Malayites 49
margaritiformis, *Margaritropites* cf. 32, 5
Margaritropites 32
marianii, *Lipuites* 23, 2
Metacarnites 26
Microtropites 35
Microtropites sp. ind. 35, 7
Miltites 52
Miltites n. sp. 1 53, 15
mojsisovicsi, *Palicites* 18, 1
multicostatus, *Juvavites* 54, 15
nodosus, *Nodotibetites* cf. 26, 3
Nodotibetites 26
noricus, *Gonionotites* 43, 9
n. gen. n. sp. ind. 19, 1
Palicites 18
Parahauerites 20
Parajuvavites 56
Paratibetites 30
parawheeleri, *Ammotibetites* 29, 4; 5
philostrati, *Guembelites* 49, 13; 14

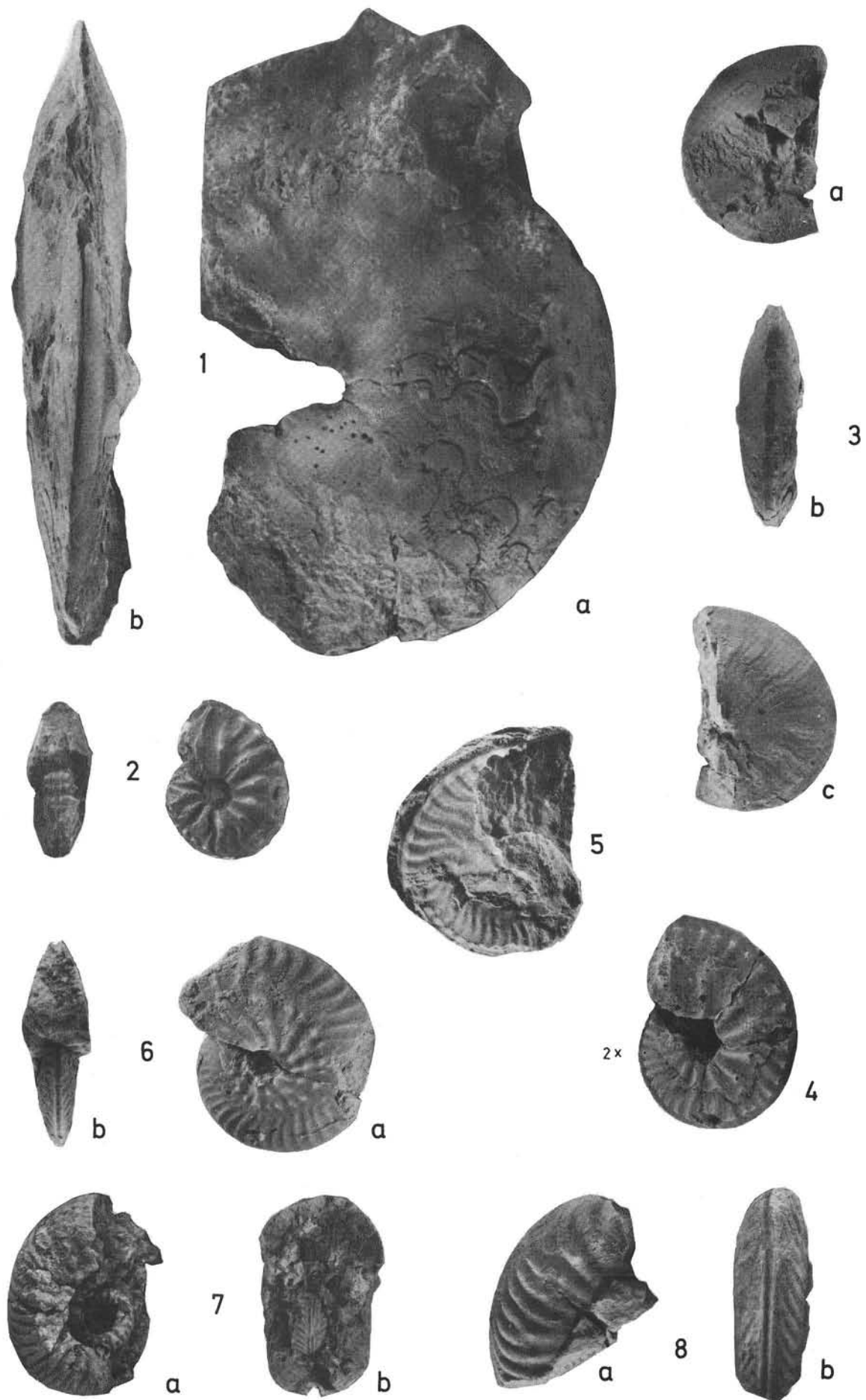
Platotropites 35
Pleurodistichites 22
plinii, *Discotropites* 34, 7
Projuvavites (*Goniojuvavites*) 39
Projuvavites (*Projuvavites*) 38
rastli, *Miltites* 52, 7
rotulus, *Platotropites* 35, 7
selectus, *Dimorphites* 45, 11
sigismundi, P. (*Goniojuvavites*) 41, 7
sirenitoides, *Parahauerites* 20, 1
sundaicus, *Malayites* 51, 14
thakkkholensis, *Juvavites* 53, 16
thiniensis, *Thiniites* 24, 2
Thiniites 24
timorensis, *Ammotibetites* 29, 4
tingriensis, *Malayites* 49, 14
totiae, *Lipuites* 23, 2
Trachypleuraspides 21
trailli, *Pleurodistichites* 22, 2
Tropijuvavites 41
Tropijuvavites n. sp. 1 42, 9
tschermaki, *Eusagenites* 37, 7
tuvalicus, P. (*Goniojuvavites*) 39, 9
wheeleri, *Ammotibetites* 27, 5
xizangensis, *Juvavites* 54, 16

Tafelteil

Alle Figuren in natürlicher Größe, sofern nicht anders angegeben.

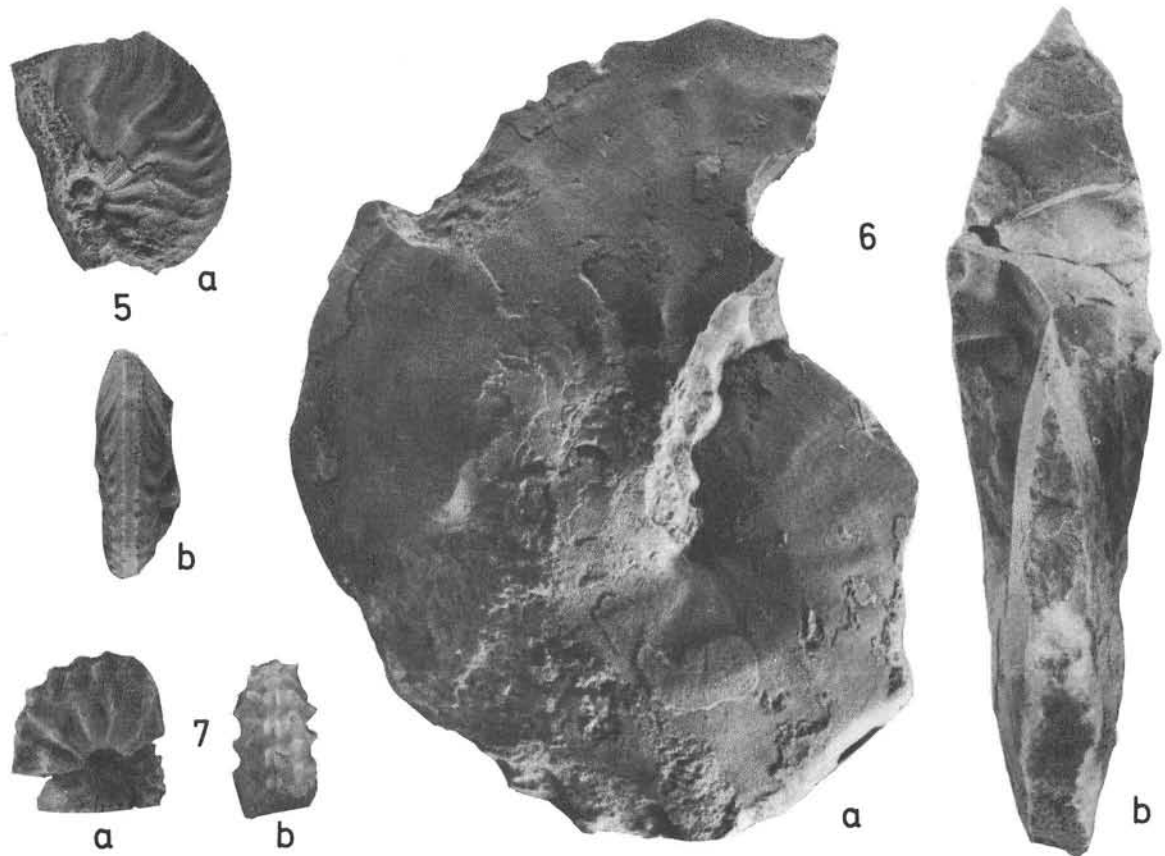
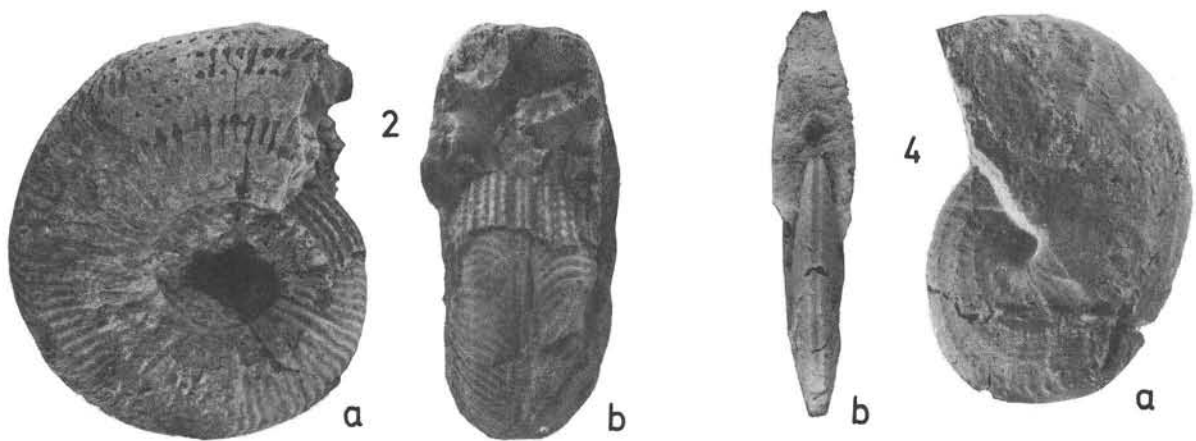
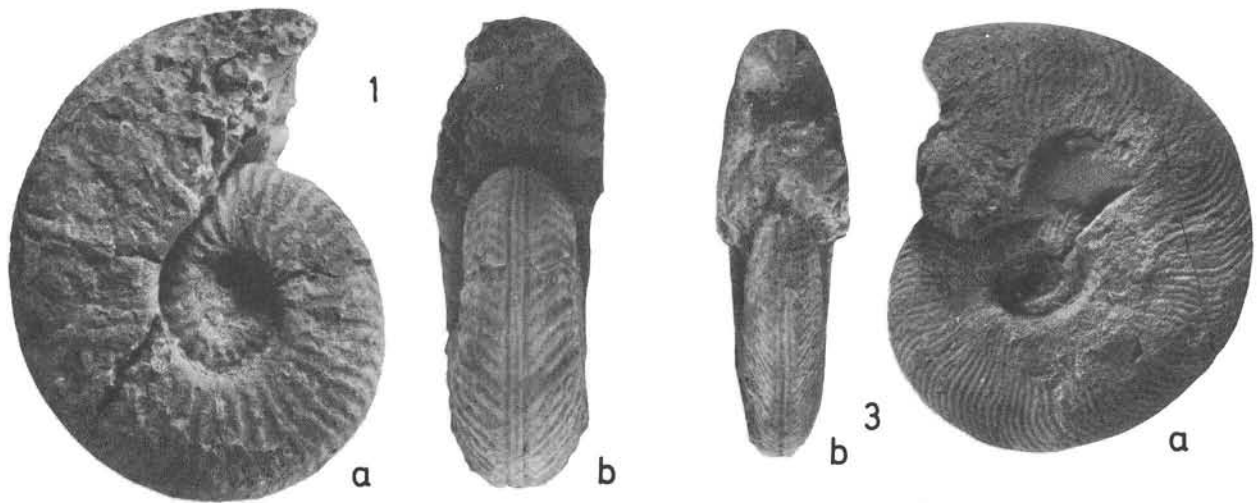
Tafel 1

- Fig. 1: n. gen. n. sp. ind.; Bank 78b; 05/2/1. – Jandianus-Zone.
- Fig. 2: *Palicites mojsisovicsi* (GEMMELLARO); Bank 78b; 05/1/1. – Jandianus-Zone.
- Fig. 3–4: *Parahauerites sirenitoides* n. sp.; Bank 36; Fig. 3: Holotypus, 05/5/1; Fig. 4: Paratypus, 05/5/2; zweifach vergrößert. – Anatropites-Bereich.
- Fig. 5: *Anasirenites* cf. *briseis* MOJSISOVICS; Bank 16/17; 05/4/1. – Subbullatus-Zone.
- Fig. 6: *Anasirenites ekehardi* MOJSISOVICS; Bank 36; 05/3/2. – Anatropites-Bereich.
- Fig. 7: *Trachypleuraspides griffithi* (DIENER); Bank 113; 05/7/3. – Columbianus-Zone.
- Fig. 8: *Distichites* cf. *harpalos* (DITTMAR); Bank 113; 05/6/1. – Columbianus-Zone.



Tafel 2

- Fig. 1–2: *Trachypleuraspides griffithi* (DIENER); Bank 113; Fig. 1: 05/7/1; Fig. 2: 05/7/2. – Columbianus-Zone.
- Fig. 3: *Pleurodistichites trailli* (DIENER); Bank 113; 05/8/1. – Columbianus-Zone.
- Fig. 4: *Lipuites totiae* (JEANNET); Bank 78 c/d; 05/9/1. – Jandianus-Zone.
- Fig. 5: *Lipuites marianii* n. sp.; Holotypus; Bank 78 c; 05/10/1. – Jandianus-Zone.
- Fig. 6: *Thiniites* n. gen. *thiniensis* n. sp., Holotypus; Bank 85; 05/11/1. – Paulcke-Zone.
- Fig. 7: *Gandakites* n. gen. *kelviniformis* (DIENER); Bank 86; 05/13/1. – Paulcke-Zone.

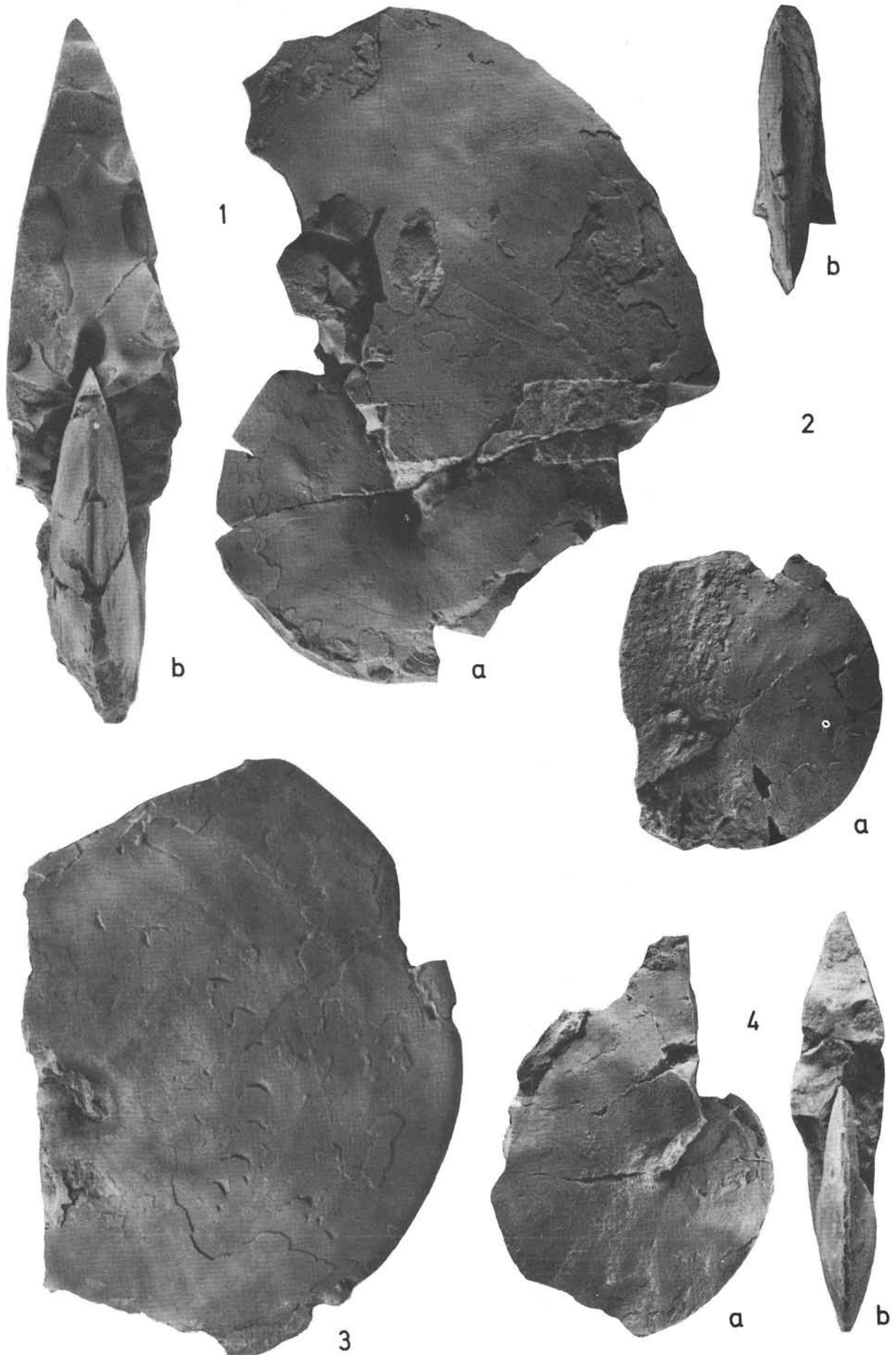


Tafel 3

Fig. 1: *Thiniites* n. gen. *acutus* (WANG & HE); Bank 78 g; 05/12/1. – Jandianus-Zone.

Fig. 2: *Nodotibetites* cf. *nodosus* CHAO & WANG; Bank 79; 05/14/1. – Jandianus-Zone.

Fig. 3–4: *Metacarnites hendersoni* (DIENER); Fig. 3: Lac 2 (unhorizontiert); 05/15/1; Fig. 4: Bank 86; 05/15/3. – Paulcke-Zone.

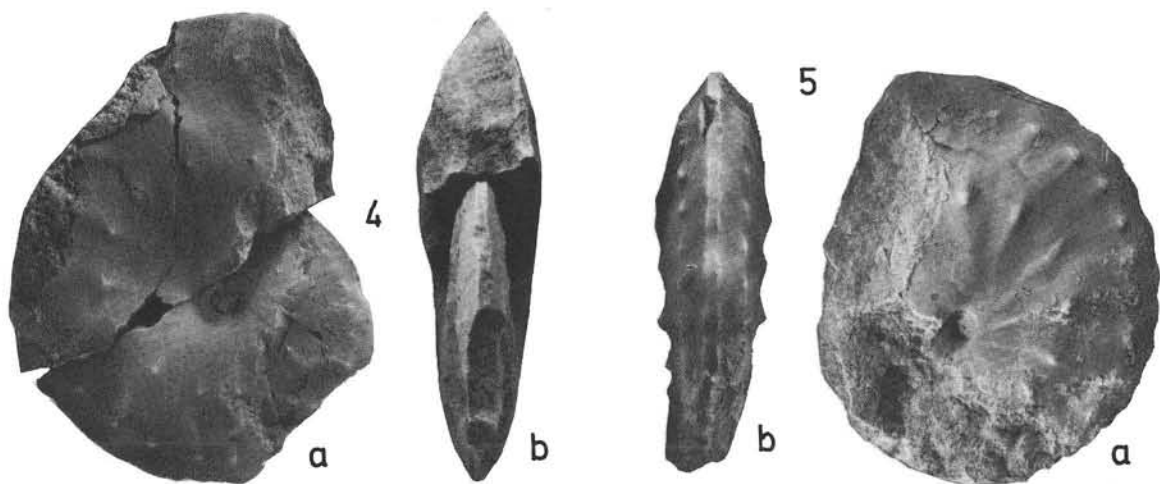
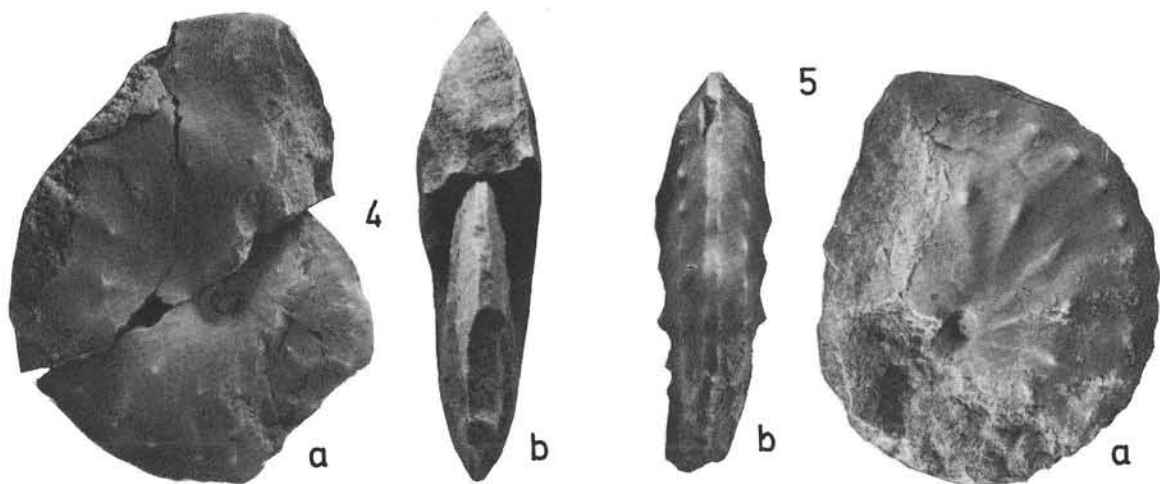
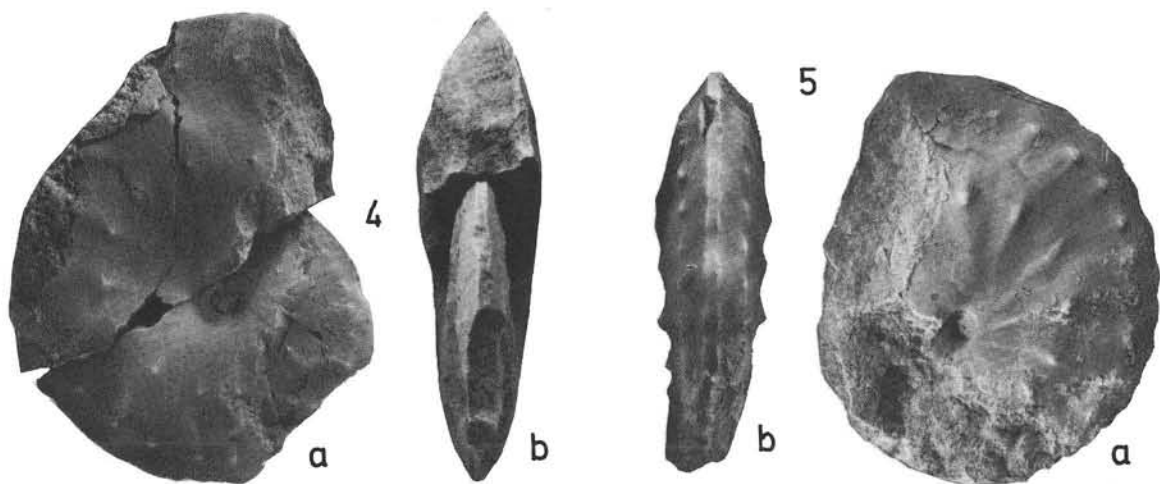
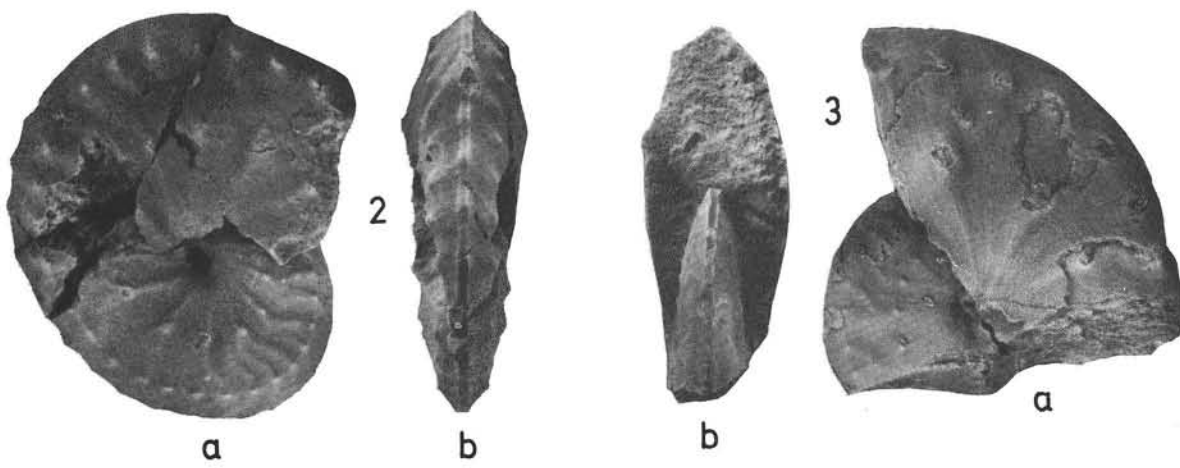
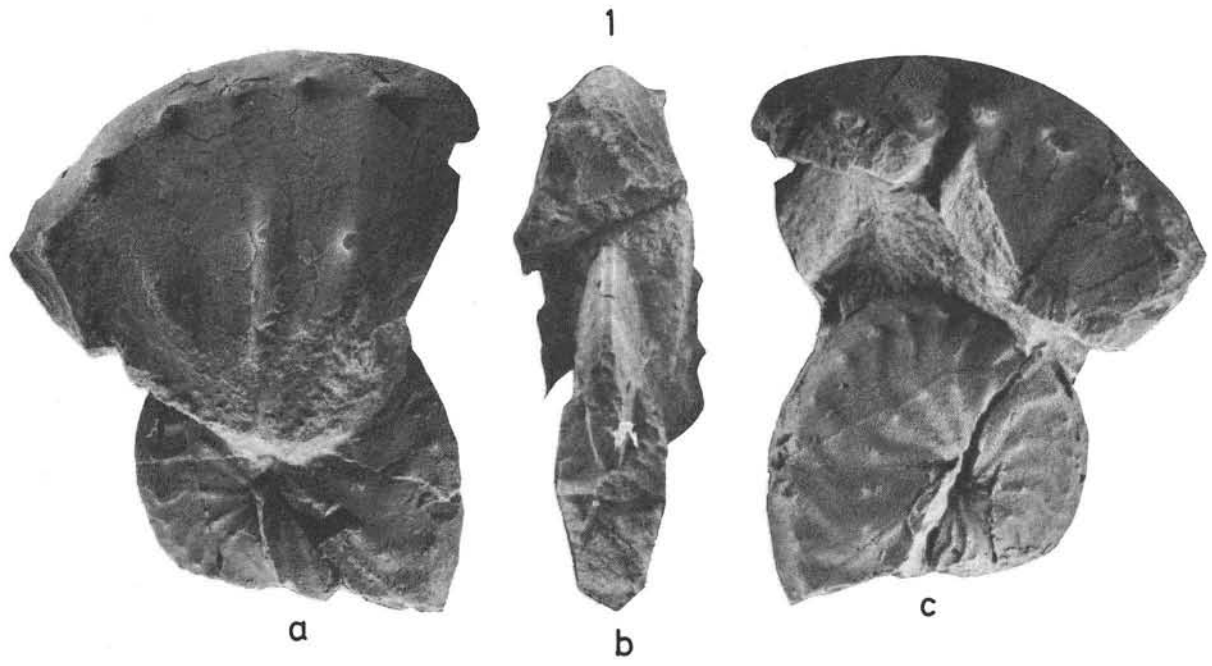


Tafel 4

Fig. 1–3: *Ammotibetites* n. gen. *elisae* n. sp.; Bank 86. Fig. 1: Holotypus, 05/19/1; Fig. 2: Paratypus, 05/19/3; Fig. 3: Paratypus 05/19/4. – Paulcke-Zone.

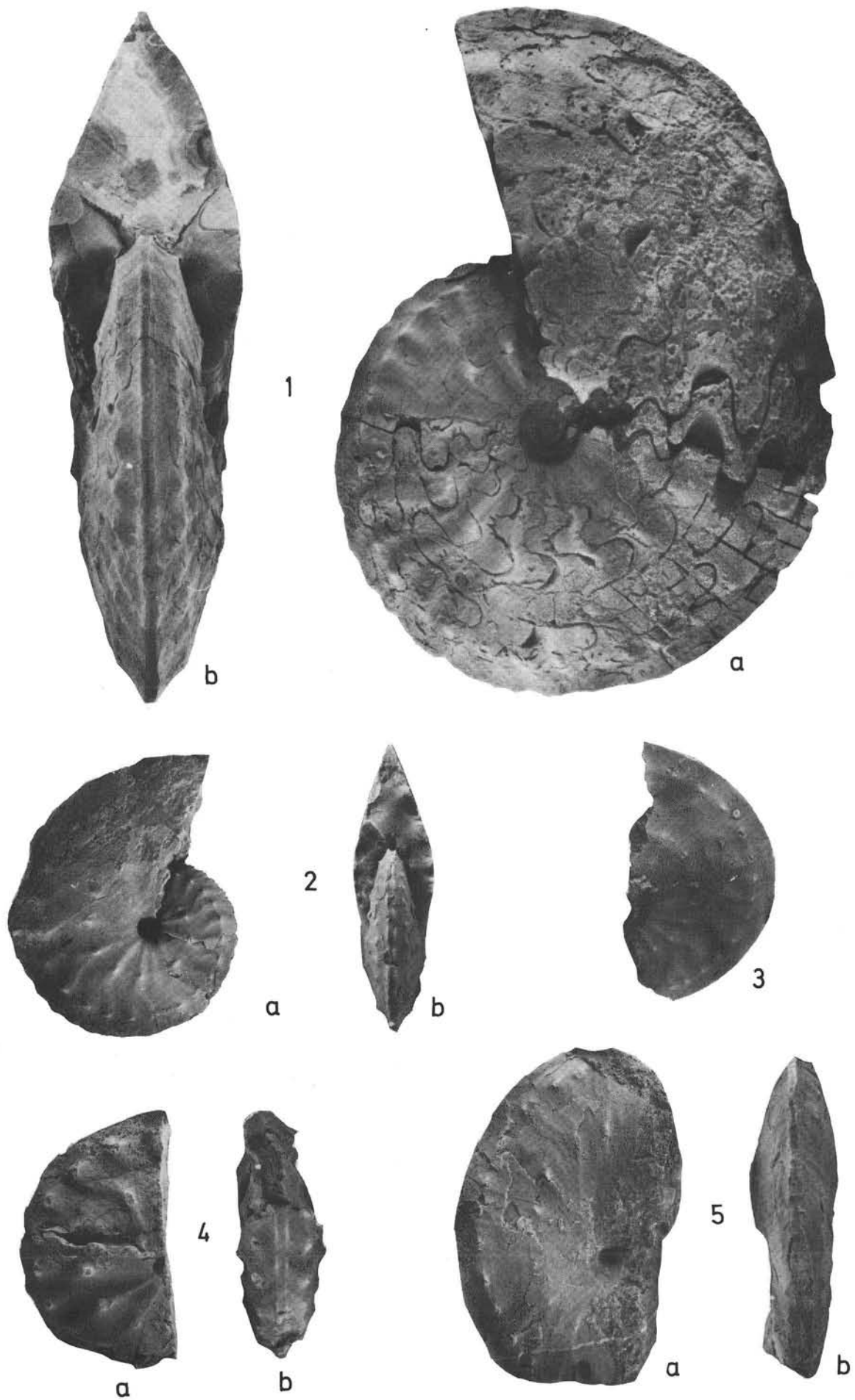
Fig. 4: *Ammotibetites* n. gen. *parawheeleri* n. sp., Holotypus; Bank 86; 05/17/1. – Paulcke-Zone.

Fig. 5: *Ammotibetites* n. gen. *timorensis* n. sp.; Bank 86; 05/18/1. – Paulcke-Zone.



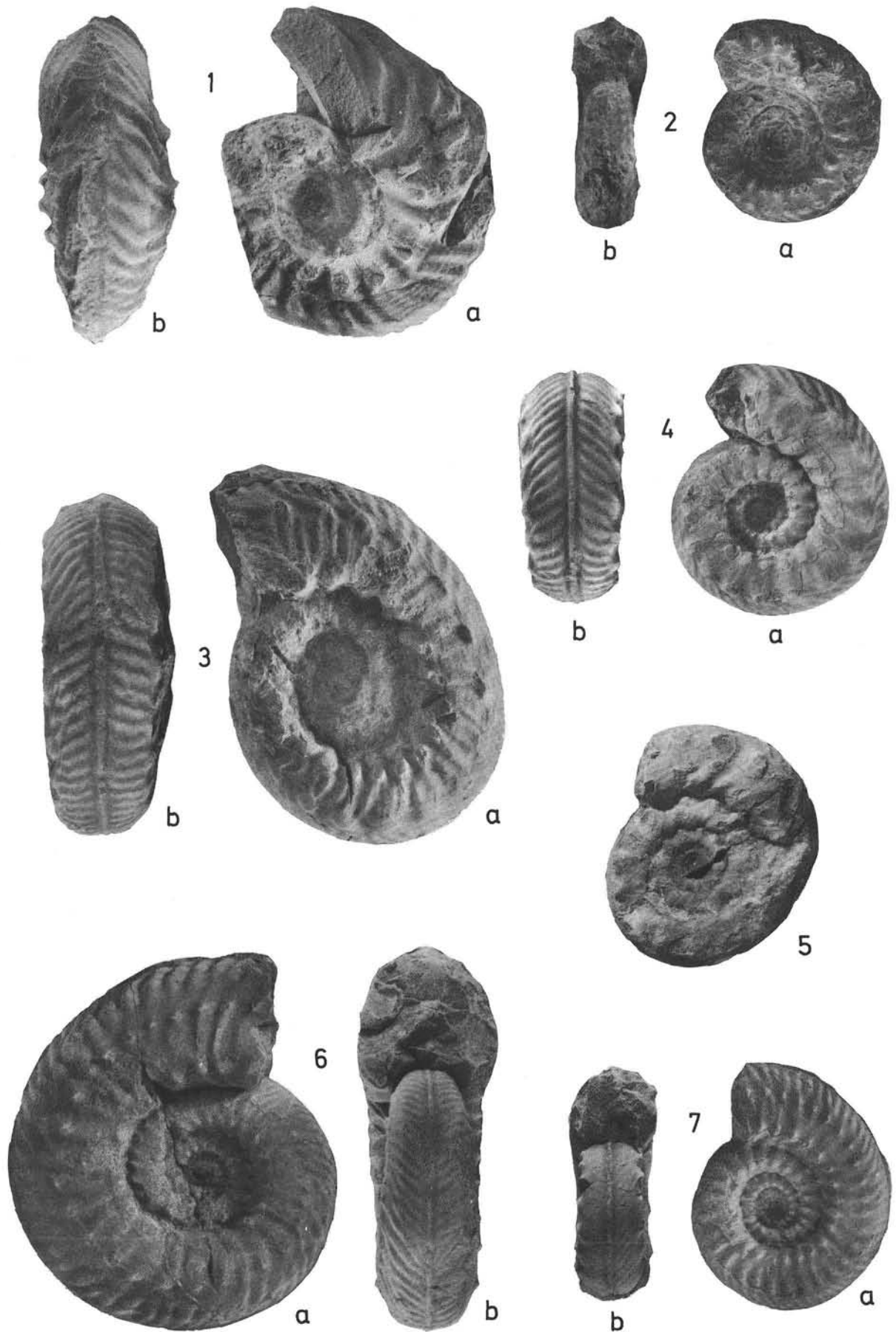
Tafel 5

- Fig. 1: *Paratibetites bertrandi* MOJSISOVICS; Bank 113; 05/21/1. – Columbianus-Zone.
Fig. 2: *Ammotibetites* n. gen. *wheeleri* (DIENER); Bank 86; 05/16/1. – Paulcke-Zone.
Fig. 3: *Ammotibetites* n. gen. *parawheeleri* n. sp., Paratypus; Bank 86; 05/17/2. – Paulcke-Zone.
Fig. 4: *Paratibetites* cf. *geikiei* (MOJSISOVICS); Bank 101; 05/21/1. – Magnus-Zone.
Fig. 5: *Paratibetites adolphi* (MOJSISOVICS); Bank 101; 05/20/1. – Magnus-Zone.



Tafel 6

- Fig. 1: *Margaritropites* cf. *margaritiformis* (DIENER); Bank 1; 05/23/1. — *Anatropites*-Bereich.
- Fig. 2: *Hoplotropites auctus* (DITTMAR); Bank 23; 05/24/1. — *Anatropites*-Bereich.
- Fig. 3–4: *Hoplotropites jokelyi* (HAUER); Bank 36; Fig. 3: 05/25/1; Fig. 4: 05/25/4. — *Anatropites*-Bereich.
- Fig. 5: *Hoplotropites circumspinitus* (MOJSISOVICS); Bank 36; 05/26/1. — *Anatropites*-Bereich.
- Fig. 6–7: *Hoplotropites ladislai* (MOJSISOVICS); Bank 36; Fig. 6: 05/27/1; Fig. 7: 05/27/2. — *Anatropites*-Bereich.



Tafel 7

Fig. 1–2: *Platotropites rotulus* WANG & HE; Bank 36. Fig. 1: 05/29/1; Fig. 2: 05/29/2. — *Anatropites*-Bereich.

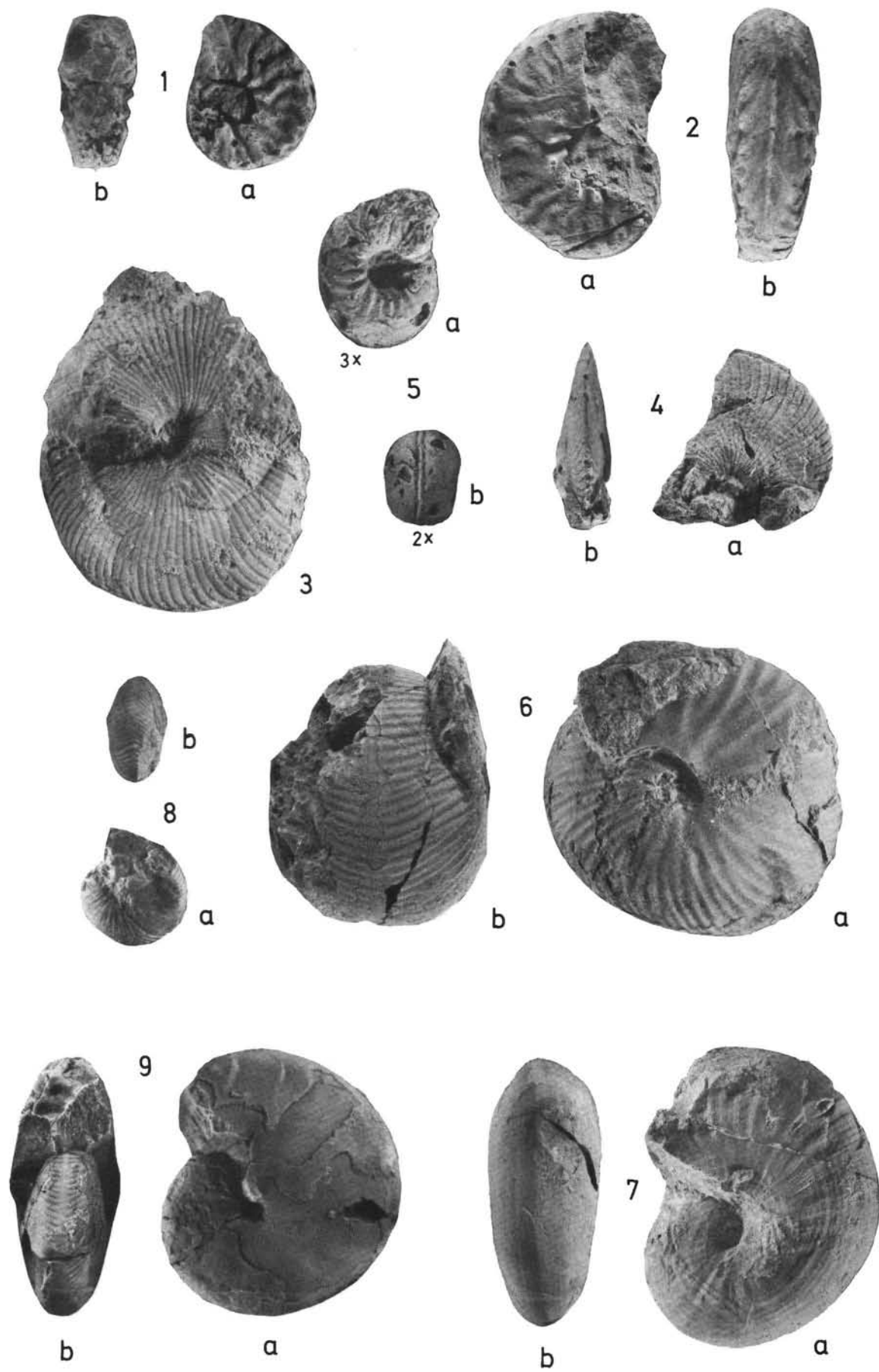
Fig. 3–4: *Discotropites plinii* (MOJSISOVICS); Bank 36. Fig. 3: 05/28/1, Fig. 4: 05/28/2. — *Anatropites*-Bereich.

Fig. 5: *Microtropites* sp. ind.; Bank 63; 05/30/1. — *Anatropites*-Bereich.

Fig. 6: *Jovites dacus* (MOJSISOVICS) emend.; Bank 19; 05/31/1. — *Anatropites*-Bereich.

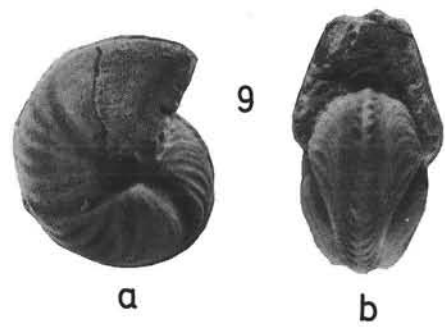
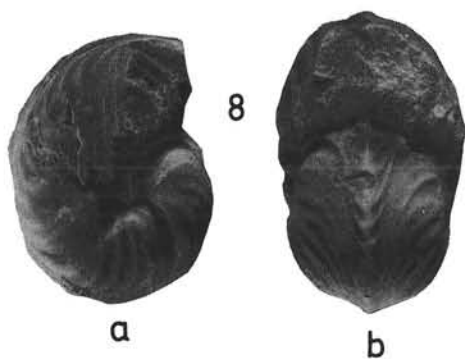
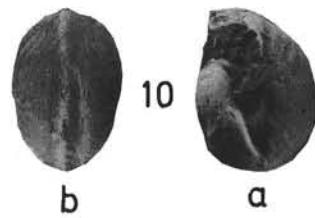
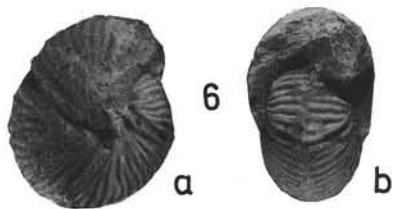
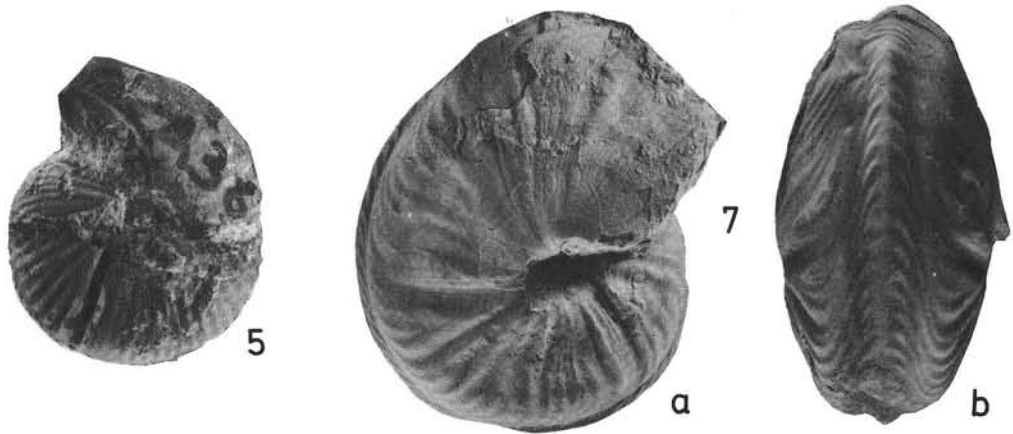
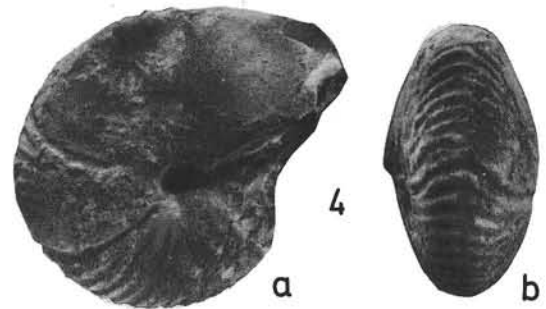
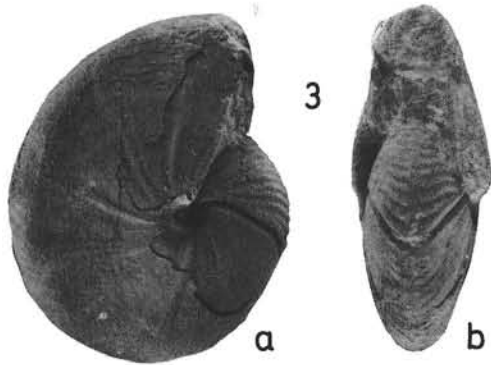
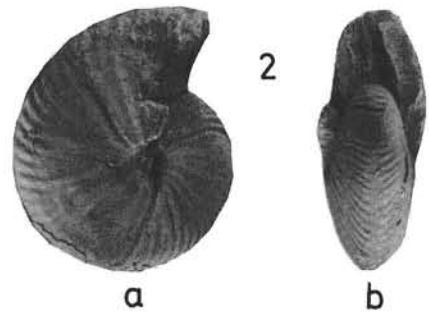
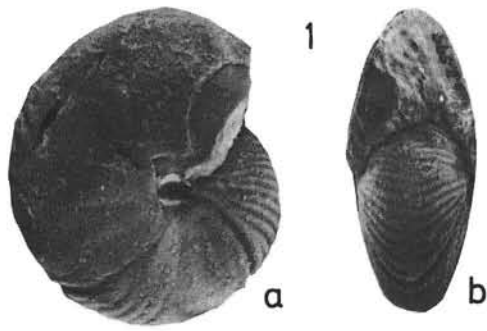
Fig. 7: *Eusagenites tschermaki* (MOJSISOVICS); Bank 36; 05/33/1. — *Anatropites*-Bereich.

Fig. 8–9: *Projuvavites* (*Goniojuvavites* n. subgen.) *sigismundi* (MOJSISOVICS); Bank 36. Fig. 8: 05/36/3; Fig. 9: 05/36/1. — *Anatropites*-Bereich.



Tafel 8

- Fig. 1–3: *P. (Projuvavites) haasi* (DIENER). Fig. 1: Holotypus zu DIENER 1921 (NHM 1926-II-599), Fig. 2–3: Bank 36. Fig. 2: 05/34/1, Fig. 3: 05/34/4. – *Anatropites*-Bereich.
- Fig. 4–6: *P. (Projuvavites) jaworskii* (DIENER); Bank 36. Fig. 4: 05/35/1, Fig. 5: 05/35/2, Fig. 6: 05/35/6. – *Anatropites*-Bereich.
- Fig. 7–10: *Tropijuvavites* n. gen. *bulloides* n. sp.; Bank 36. Fig. 7: Holotypus, 05/37/1; Fig. 8: Paratypus, 05/37/2, Fig. 9: Paratypus, 05/37/3, Fig. 10: Paratypus, 05/37/4. – *Anatropites*-Bereich.

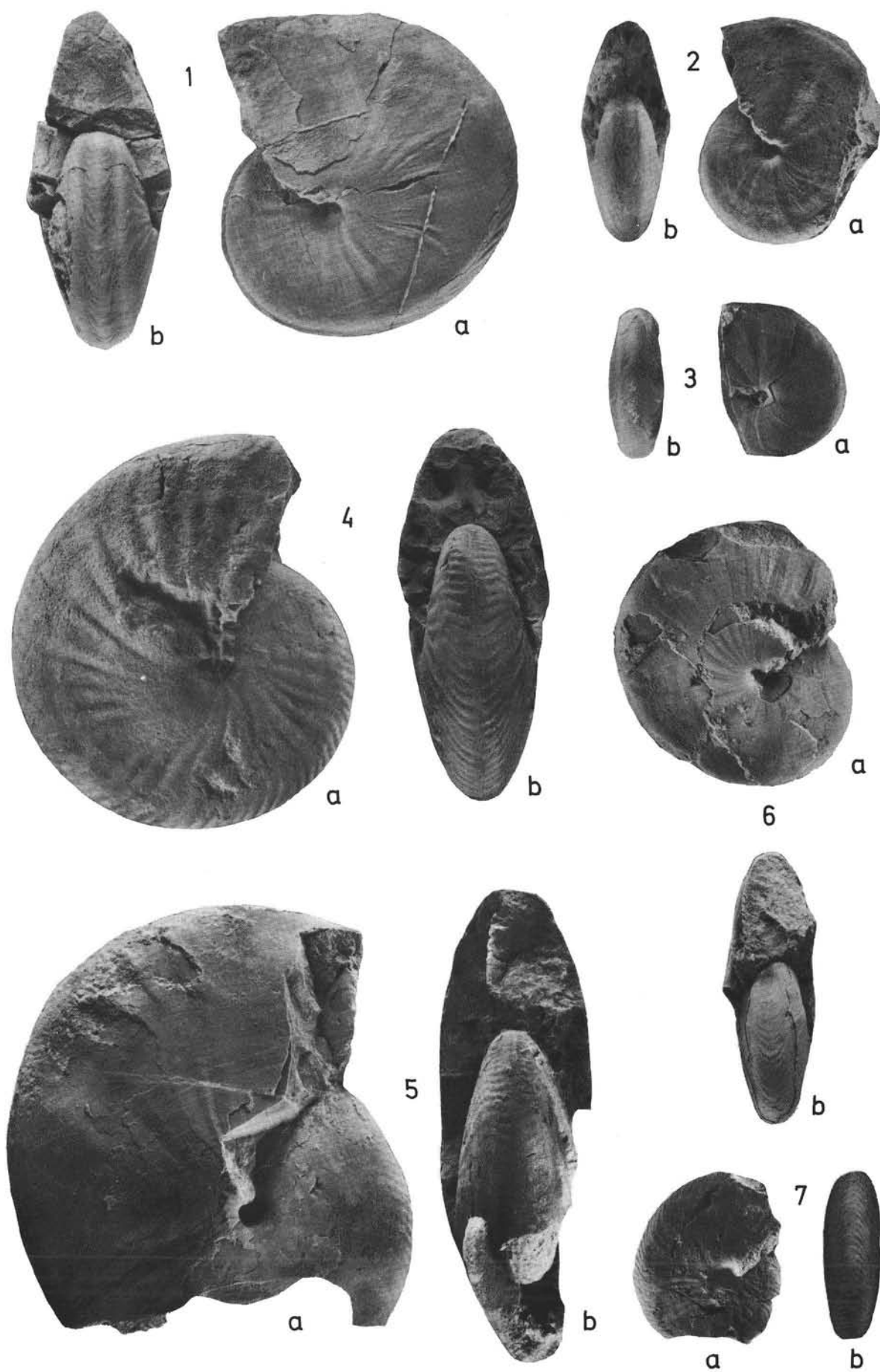


Tafel 9

Fig. 1–3: *Tropijuvavites* n. gen. n. sp. 1; Bank 36. Fig. 1: 05/38/1, Fig. 2: 05/38/2, Fig. 3: 05/38/3. – *Anatropites*-Bereich.

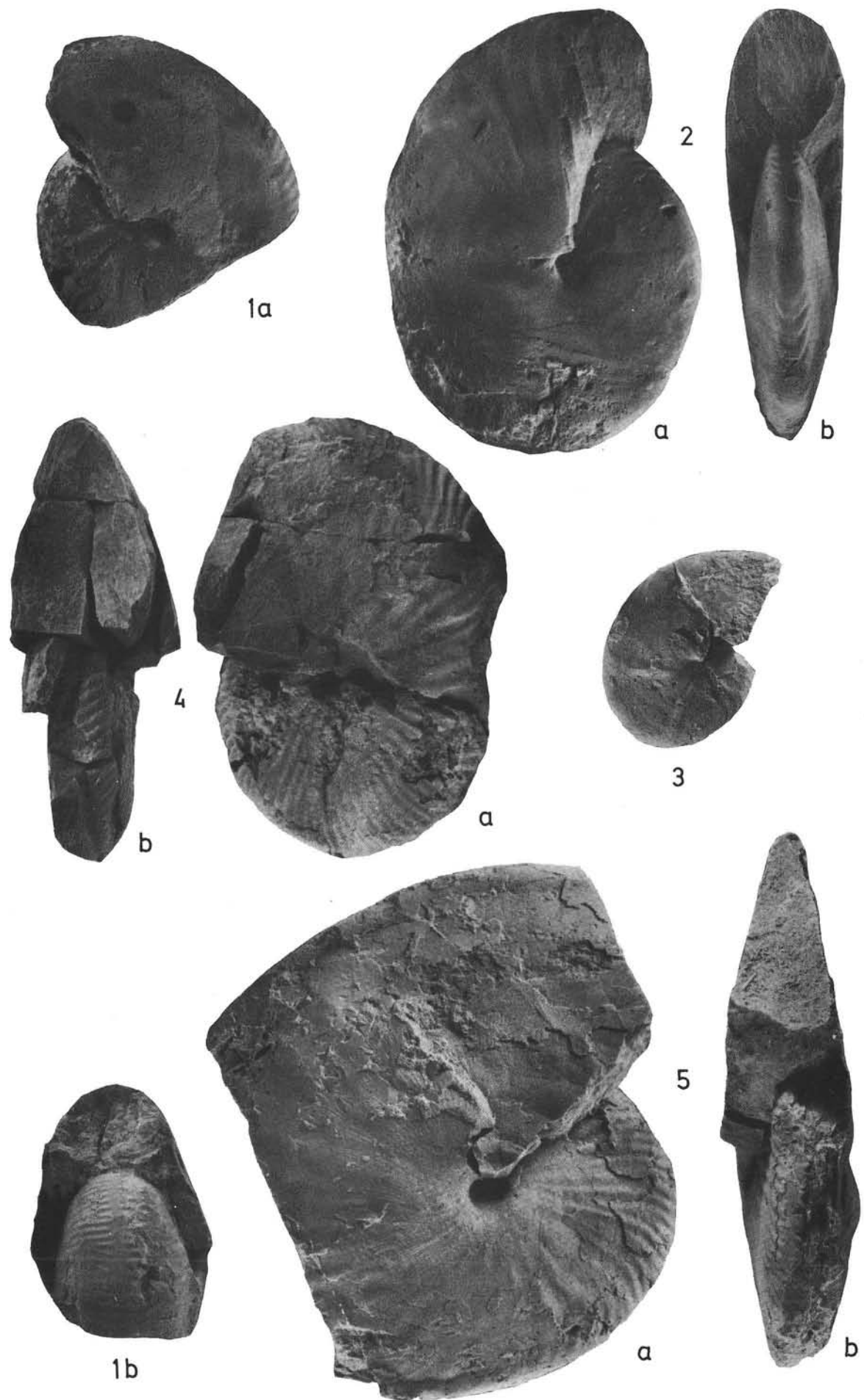
Fig 4: *Projuvavites* (*Goniojuvavites* n. subgen.) *tuvalicus* n. sp., Holotypus; Bank 20; 05/39/1. – *Anatropites*-Bereich.

Fig. 5–7: *Gonionotites noricus* DIENER; Bank 36; Fig. 5: 05/41/1, Fig. 6: 05/41/4, Fig. 7: 05/41/3. – *Anatropites*-Bereich.



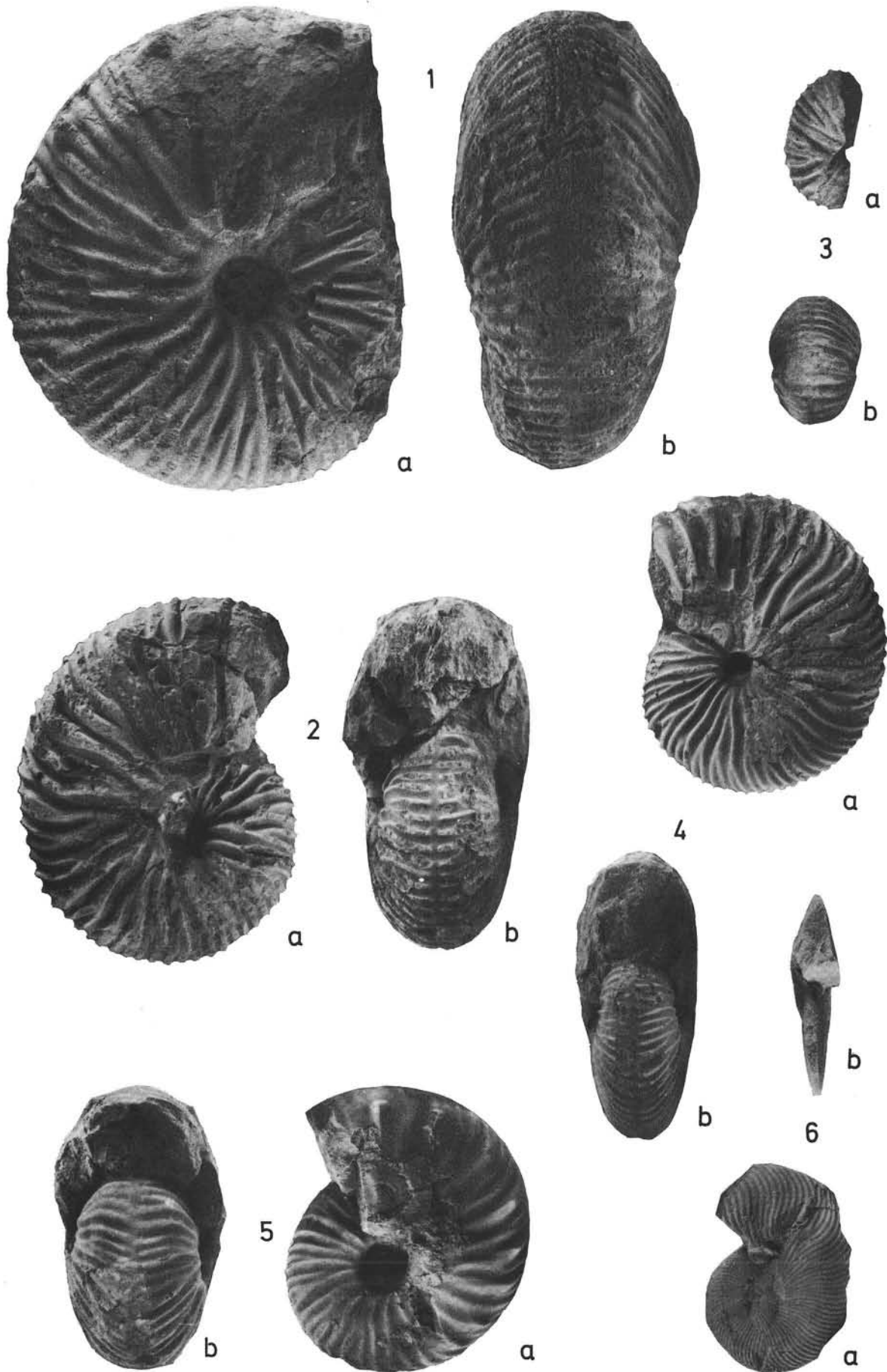
Tafel 10

- Fig. 1: *Projuvavites* (*Goniojuvavites* n. subgen.) *haloritiformis* DIENER; Bank 36; 05/40/1. – *Anatropites*-Bereich.
- Fig. 2–3: *Gonionotites haugi* GEMMELARO; Bank 36; Fig. 2: 05/41/1, Fig. 3: 05/41/2. – *Anatropites*-Bereich.
- Fig. 4: *Gonionotites gemmellaroi* DIENER; Bank 53; 05/43/1. – *Anatropites*-Bereich.
- Fig. 5: *Gonionotites* cf. *belli* (MCLEARN); Bank 78; 05/44/1. – Jandianus-Zone.



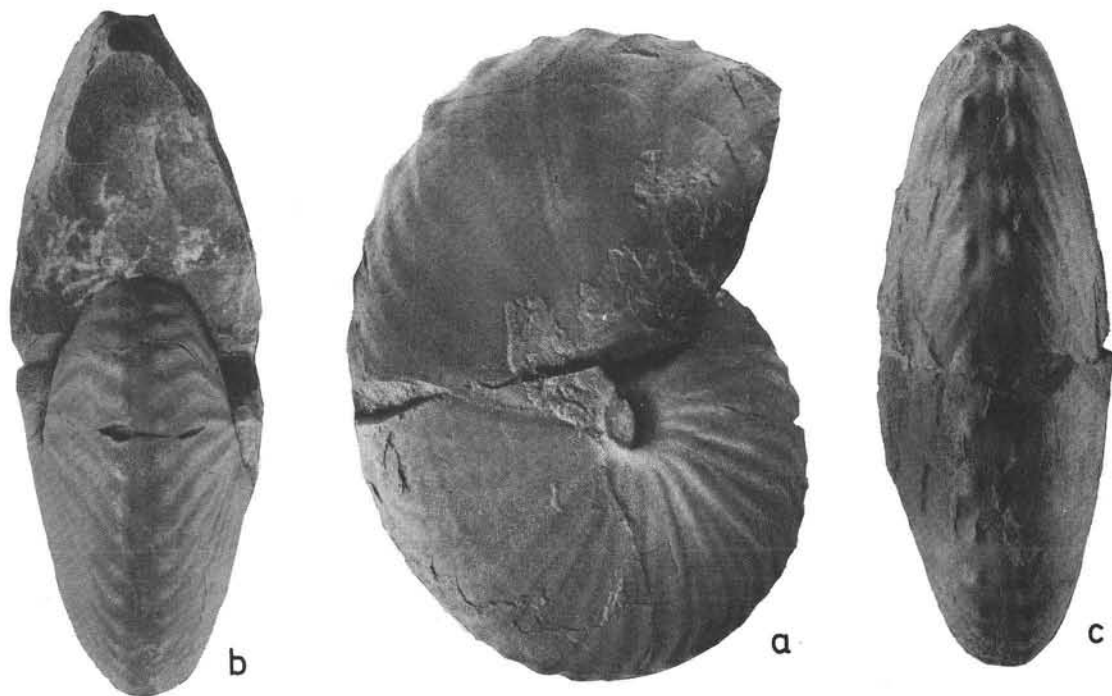
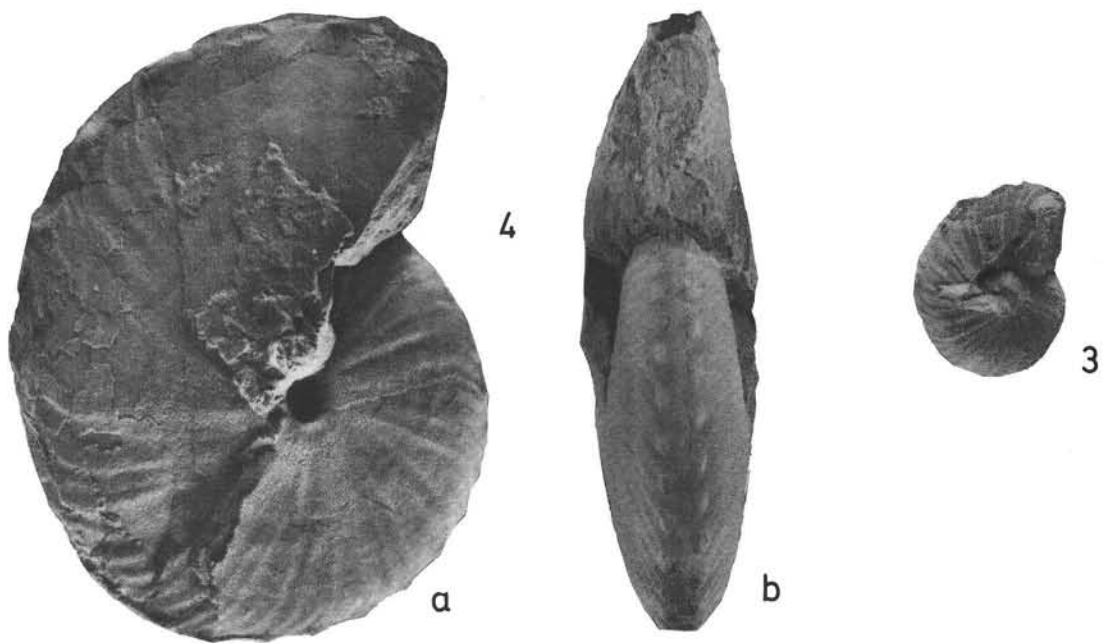
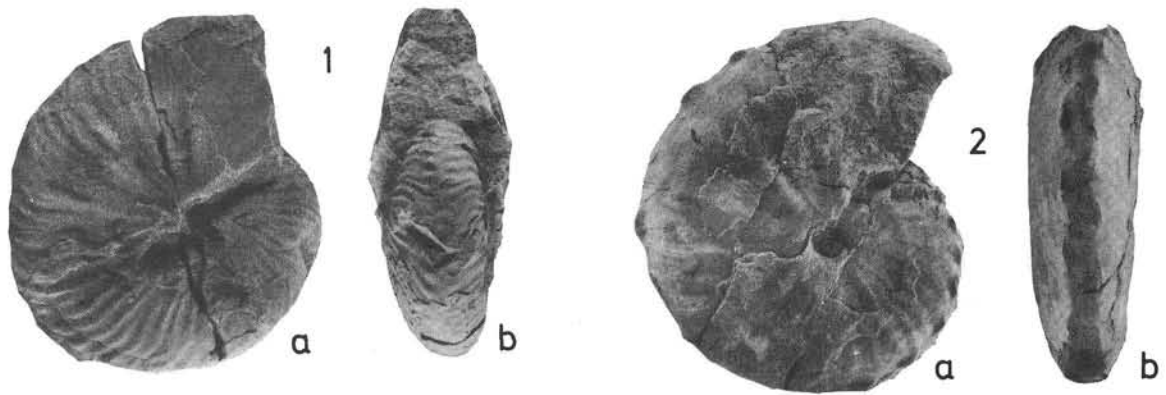
Tafel 11

- Fig. 1–3: *Griesbachites gerthi* DIENER, Bank 80 a. Fig. 1: 05/47/1, Fig. 2: 05/47/2, Fig. 3: „*Anatomites*-Stadium“, 05/47/3. – Paulcke-Zone.
Fig. 4: *Griesbachites himalayanus* WANG & HE; Bank 80 a; 05/46/1. – Paulcke-Zone.
Fig. 5: *Griesbachites hanni* MOJSISOVICS; Bank 86; 05/48/1. – Paulcke-Zone.
Fig. 6: *Dimorphites selectus* MOJSISOVICS; Bank 78 e; 05/45/1. – Jandianus-Zone.



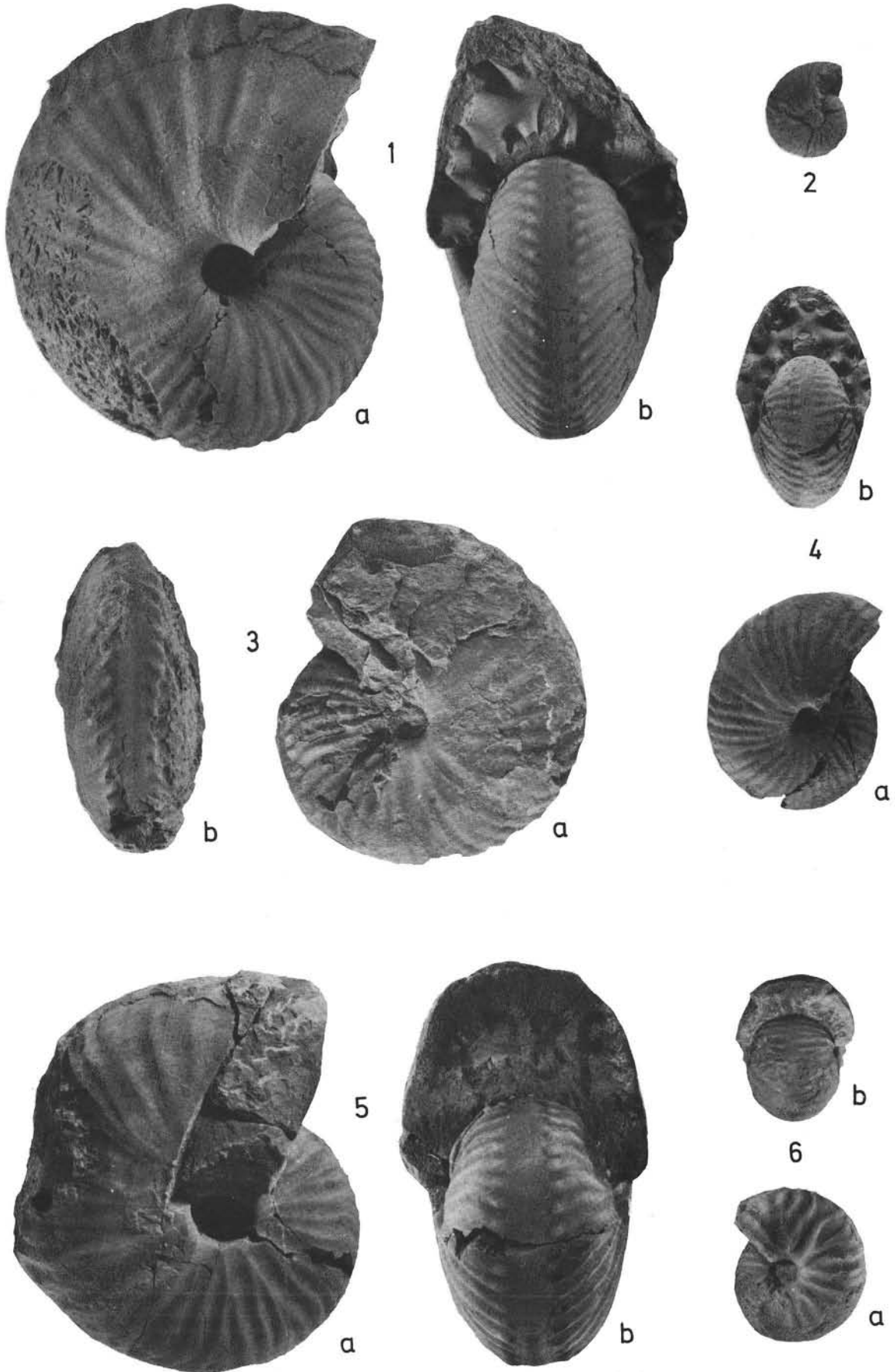
Tafel 12

Fig. 1–5: *Guembelites clavatus* (MCLEARN); Bank 78 d. Fig. 1: 05/49/4, Fig. 2: 05/49/3, Fig. 3: 05/49/5, Fig. 4: 05/49/2, Fig. 5: 05/49/1. – Jandianus-Zone.



Tafel 13

Fig. 1–4: *Guembelites jandianus* MOJSISOVICS. Fig. 1: Bank 78 e (Typ B), 05/50/5; Fig. 2: Bank 78 e, 05/50/8; Fig. 3: Bank 78 c/d (Typ A), 05/50/2; Fig. 4: Bank 78 e, 05/50/9. – Jandianus-Zone.
Fig. 5–6: *Guembelites philostrati* DIENER. Fig. 5: Bank 78 f, 05/51/1; Fig. 6: Bank 78 g, 05/51/5. – Jandianus-Zone.

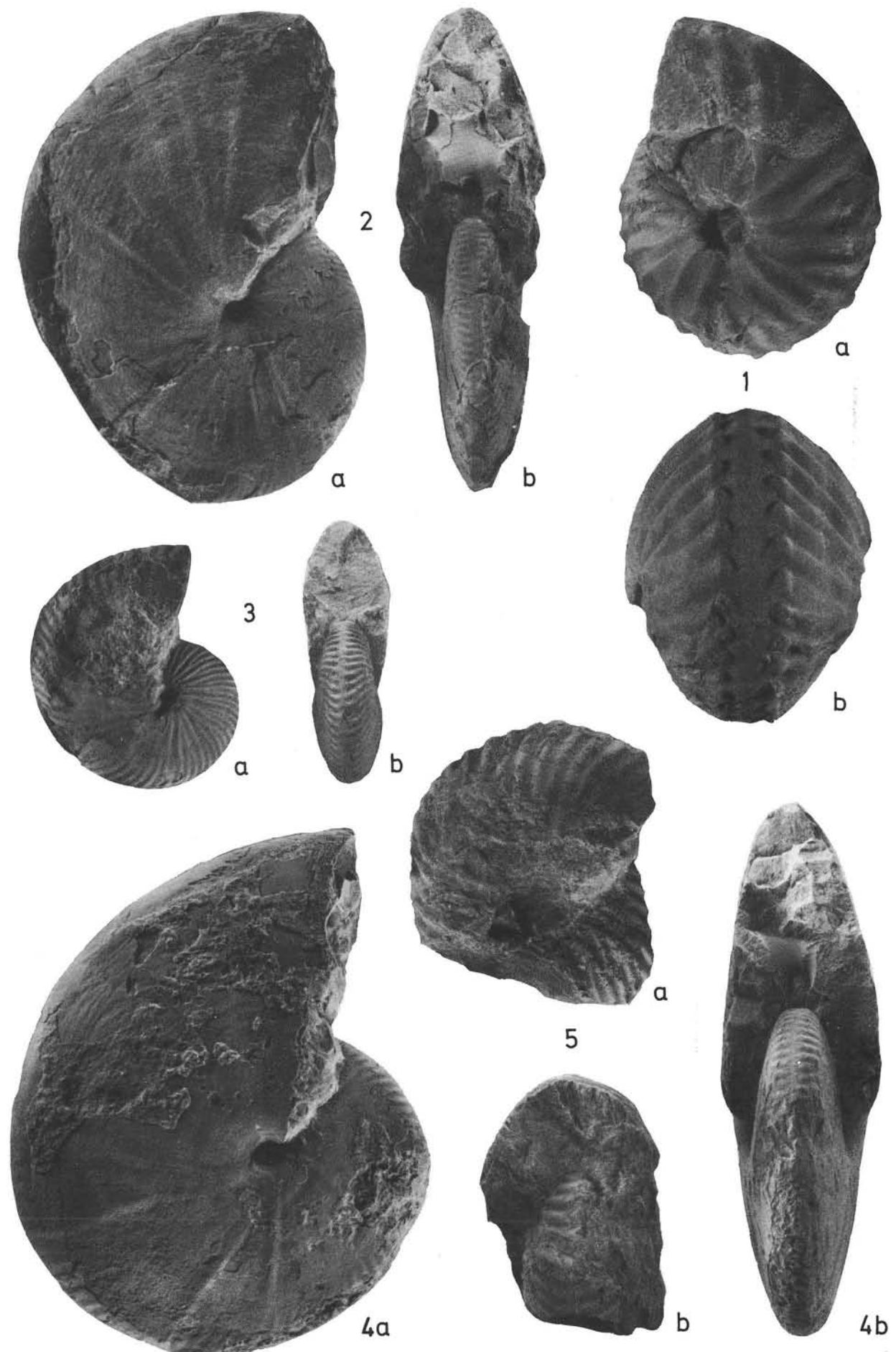


Tafel 14

Fig. 1: *Guembelites philostrati* DIENER; Bank 78 g; 05/51/3. – Jandianus-Zone.

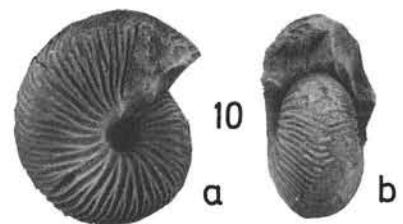
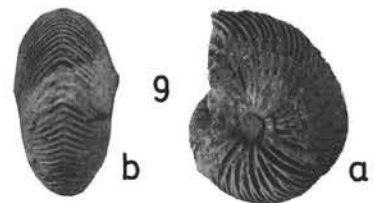
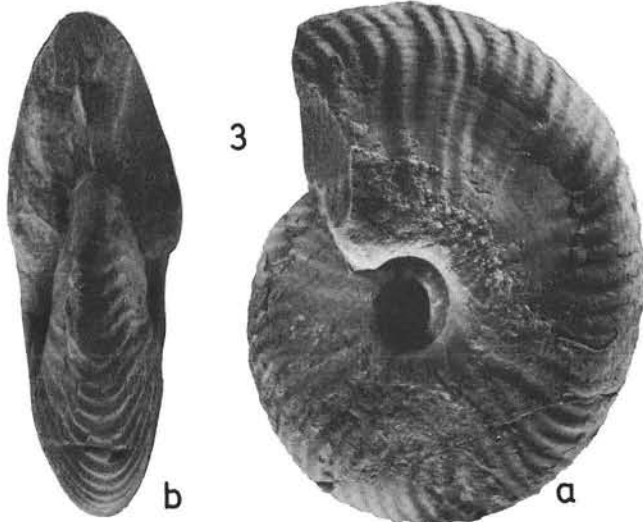
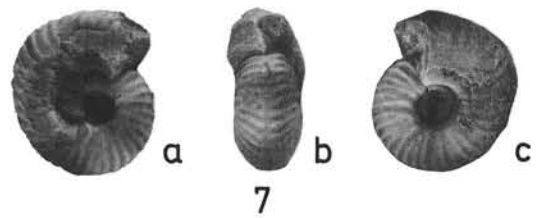
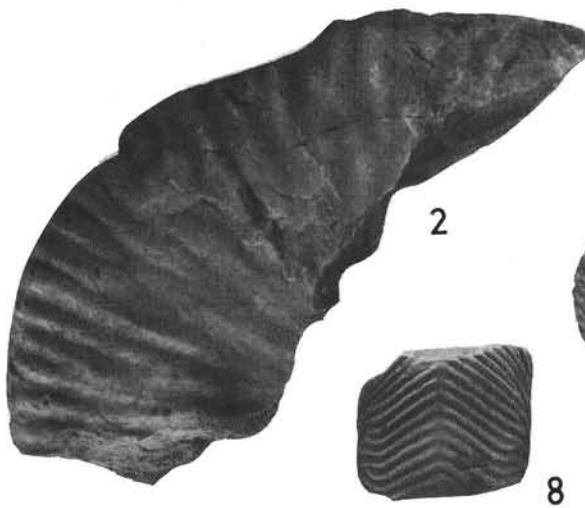
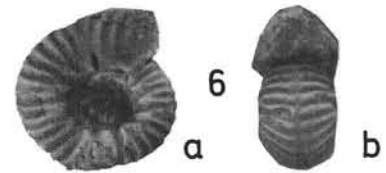
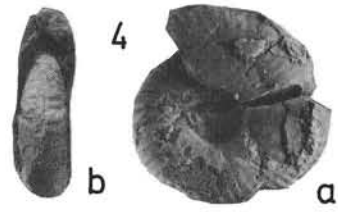
Fig. 2–4: *Malayites tingriensis* (WANG & HE); Bank 80 a. Fig. 2: 05/52/2, Fig. 3: 05/52/4, Fig. 4: 05/52/1. – Paulcke-Zone.

Fig. 5: *Malayites sundaicus* WELTER; Bank 85; 05/54/1. – Paulcke-Zone.



Tafel 15

- Fig. 1–2: *Malayites grobbeni* (DIENER). Fig. 1: Bank 82, 05/53/1, Fig. 2: Bank 83, 05/53/2. – Paulcke-Zone.
- Fig. 3: *Malayites butleri* MCLEARN; Bank 89; 05/55/1. – Paulcke-Zone.
- Fig. 4–5: *Miltites rastli* MOJSISOVICS; Bank 86. Fig. 4: 05/56/1, Fig. 5: 05/56/2. – Paulcke-Zone.
- Fig. 6: *Miltites* n. sp. 1; Bank 86; 05/58/1. – Paulcke-Zone.
- Fig. 7: *Miltites* cf. *fuchsi* MOJSISOVICS; Bank 86; 05/57/1. – Paulcke-Zone.
- Fig. 8–10: *Juvavites multicostatus* n. sp.; Bank 93/94. Fig. 8: Paratypus (Wohnkammer-Bruchstücke) 05/60/3, Fig. 9: Paratypus, 05/60/2, Fig. 10: Holotypus, 05/60/1. – Magnus-Zone.

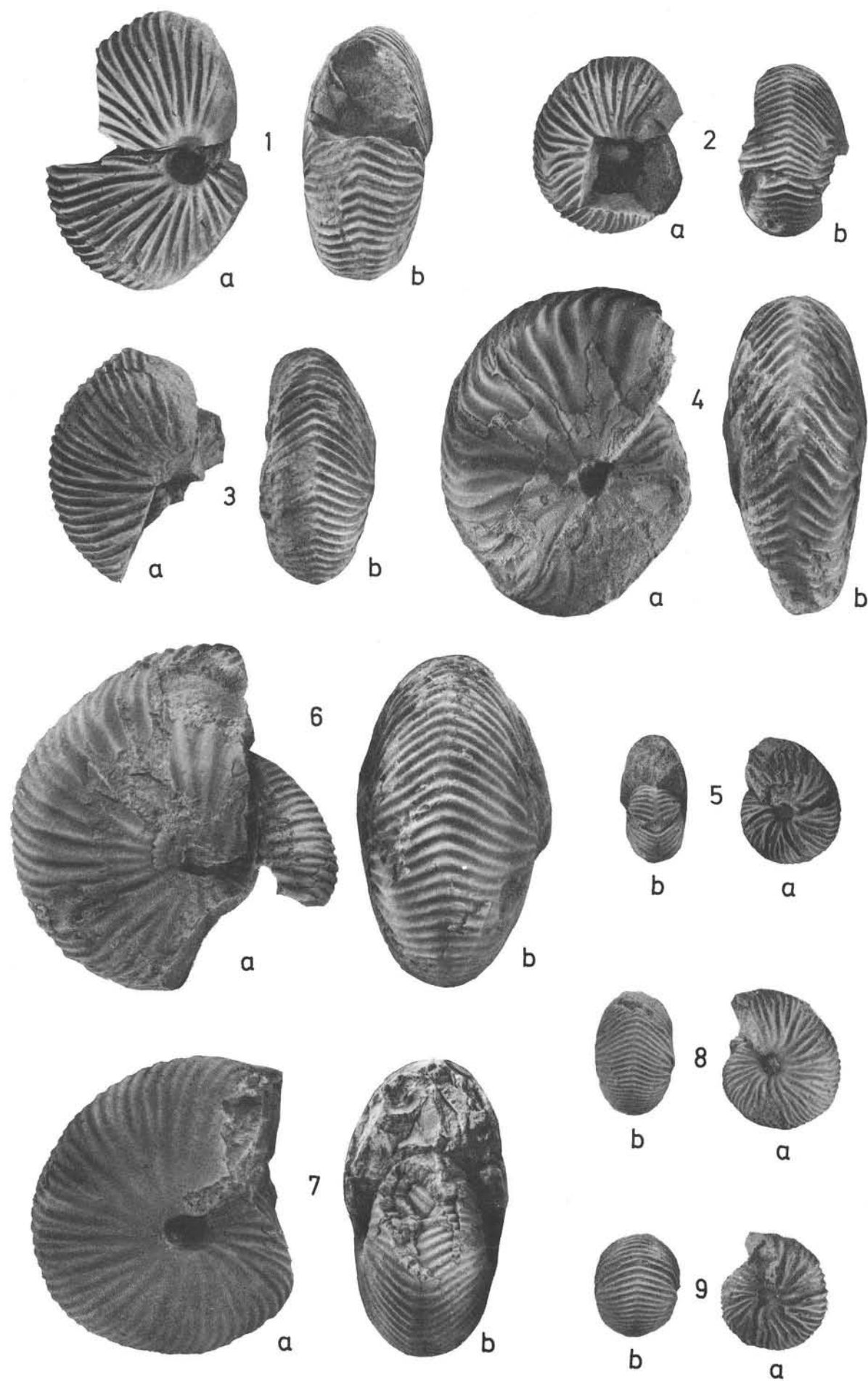


Tafel 16

Fig. 1–3: *Juvavites thakkeholensis* n. sp. Fig. 1: Holotypus; Bank 93/94; 05/59/1, Fig. 2: Paratypus; Bank 93/94; 05/59/3;
Fig. 3: Paratypus; Bank 104, 05/59/2. — Magnus-Zone.

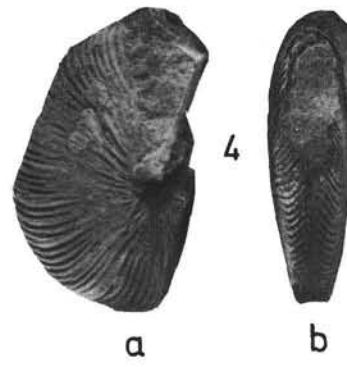
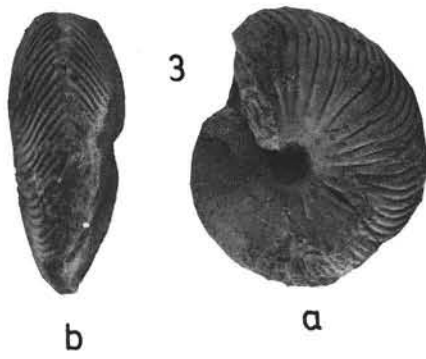
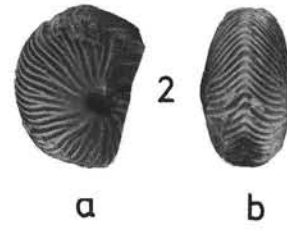
Fig. 4–5: *Juvavites contractus* WANG & HE; Bank 104. Fig. 4: 05/62/1, Fig. 5: 05/62/4. — Magnus-Zone.

Fig. 6–9: *Juvavites xizangensis* WANG & HE; Bank 104. Fig. 6: 05/61/1, Fig. 7: 05/61/2, Fig. 8: 05/61/3, Fig. 9: 05/61/5. — Magnus-Zone.



Tafel 17

- Fig. 1–3: *Indojuvavites angulatus* (DIENER); Fig. 1: Bank 103/104; 05/63/1, Fig. 2: Bank 104; 05/63/3, Fig. 3: Bank 103/104; 05/63/2. – Magnus-Zone.
- Fig. 4: *Indojuvavites* sp. indet.; Bank 104; 05/64/1. – Magnus-Zone.
- Fig. 5: *Epijuvavites* n. gen. *levis* n. sp.; Holotypus; Bank 103/104; 05/65/1. – Magnus-Zone.



Tafel 18

- Fig. 1: Blick auf die linke, östliche Flanke des Kali Gandaki-Tales, mit dem südlichen Ortsende von Jomsom im Vordergrund. Die am Hang aufgeschlossenen Schichten sind überkippt und fallen steil in südwestliche Richtung ein. Die Schichtfolge umfaßt:
1. obere Thinigaon-Formation,
 2. Tarap-Formation,
 3. Quarzit,
 4. Kioto-Kalk.
- Fig. 2: Ausschnitt aus Fig. 1 mit dem untersuchten Profil in fotografischer Ansicht (horizontale Bildkante ca. 550 m lang). 1 = stratigraphisch tiefste, 113 = höchste Lage; 36 = unterer *Anatropites*-Bereich, 78 = obere Jandianus-Zone, 86 = obere Paulcke-Zone und 104 = Magnus-Zone.

