

# Zur Ammoniten- und Conodonten-Stratigraphie der Hallstätter Obertrias (Salzkammergut, Österreich)

VON LEOPOLD KRYSZYN \*)

Mit 7 Abbildungen und 5 Tafeln

Schlüsselwörter

Stratigraphie  
Trias  
Ammoniten  
Conodonten  
Hallstätter Fazies

## Inhalt

Zusammenfassung, Abstract, Résumé  
Einleitung  
Aufschlüsse und Probenpunkte  
Die Ammonitenzonen der Hallstätter Obertrias  
Zur Conodonten-Stratigraphie  
Systematischer Anhang

## Zusammenfassung

In der Obertrias Europas können 12 Ammonitenzonen (5 karnische, 6 norische und 1 rhätische) unterschieden werden, die weltweit korrelierbar sind. An Hand dieses Zonenschemas werden die stratigraphischen Reichweiten zahlreicher Hallstätter Ammonitengattungen und -arten revidiert. Ein Großteil der unterschiedenen Ammonitenzonen läßt charakteristische Conodonten-Vergesellschaftungen erkennen, die zusätzliche Parallelisierungsmöglichkeiten eröffnen. Im systematischen Anhang werden einige wichtige Plattform-Conodonten beschrieben und abgebildet.

## Abstract

The Alpine Upper Triassic has been newly subdivided into twelve ammonoid zones (five in the Carnian, six in the Norian and one in the Rhaetian) based on world-wide correlatives. Some of the classical zones of MOJSISOVICS have been confirmed and are apparently equivalent to zones established in North America. From these the *Trachyceras obesum*-Zone is correlated with the Lower Carnian *Trachyceras aon*-Zone of the Alpine succession, and the *Tropites welleri*-Zone is equivalent to the *Tropites subbullatus*-Zone of the Hallstatt facies. In the Norian the *Malayites dawsoni*-Zone and the *Drepanites rutherfordi*-Zone have also clear correlatives in Austria (*Malayites paulckei*-Zone and *Cyrtopleurites bicrenatus*-Zone).

The new zonal sequence provides the basis for redefining the ranges of most of the ammonoid genera and species found in the Hallstatt Limestone of the Northern Limestone Alps. A greater part of the zones is characterized by distinctive conodont faunas, which provide an additional tool for biostratigraphic correlation. In the appendix some stratigraphically significant platform conodonts are described from the Austrian Upper Triassic.

\*) Adresse: Dr. LEOPOLD KRYSZYN, Paläontologisches Institut der Universität, A-1010 Wien, Universitätsstraße 7.

## Résumé

Dans le Triasique supérieur européen on peut distinguer 12 zones d'ammonites (dont 5 carniques, 6 noriques et une rhétienne) reconnaissables dans le monde entier. La schéma zonique proposé ici permet de corriger les rangées stratigraphiques des ammonites supra-triasiques hallstattiens. La plupart des zones d'ammonites reconnues a fournie des associations de conodontes bien caractéristiques, offrant la possibilité d'une corrélation plus précise. Dans un chapitre particulier plusieurs des espèces de conodontes à plateforme importants sont décrites et figurés.

## Einleitung

Ammoniten und Conodonten besitzen in der Obertrias neben ihrer stratigraphischen Bedeutung noch den Vorteil weltweiter Verbreitung, weshalb sie sich besonders für interkontinentale Korrelationen eignen. Ihrem pelagischen Charakter entsprechend sind sie im Bereich der Tethys auf einen zentralen Streifen hochmariner Sedimente beschränkt, zu dem in Europa u. a. die Hallstätter Fazies der Nördlichen Kalkalpen gehört. Ihr entstammt die klassische Ammoniten-Stratigraphie der Obertrias (MOJSISOVICS, 1892 und später), die heute allerdings stark veraltet ist und, wie wir durch moderne amerikanische Untersuchungen (TOZER, 1967; 1971, SILBERLING & TOZER, 1968) wissen, über große Zeitabschnitte keinen Anspruch auf Gültigkeit mehr erheben kann. In den letzten Jahren wurde mit einer detaillierten Neuaufnahme der klassischen Hallstätter Fossilager begonnen, die eine Revision der alten Ammoniten-Stratigraphie zum Ziele hatte. Diese Arbeiten sind nunmehr so weit gediehen, daß sie eine neue, in manchem Teil zwar noch provisorische, Gliederung ermöglichen, die sich weitgehend an die amerikanische Zonenfolge (TOZER, 1967; 1971) anschließt.

Auf den Hallstädter Kalken des Salzkammergutes beruht im wesentlichen auch die Conodontenchronologie der europäischen Obertrias. Alle bisherigen Zonenschemata (MOSHER, 1968, KOZUR & MOSTLER, 1972) weisen jedoch Mängel auf, die durch ungenügende feldgeologische Daten und das Fehlen einer modernen Orthochronologie bedingt sind. Es schien daher wünschenswert, auf der Basis der neuen Ammonitenabfolge die tatsächlichen Reichweiten der verschiedenen „Zonen“-Conodonten darzustellen.

Mein besonderer Dank gilt Prof. Dr. H. ZAPFE (Wien), der die Arbeit initiierte, und durch wertvolle Anregungen und Hinweise unterstützte. Die hier erzielten Ergebnisse beruhen zum Teil noch auf gemeinsam mit Doz. Dr. W. SCHLAGER und Dr. G. SCHÄFFER durchgeführten Untersuchungen. Für Diskussionen und Vergleichsproben möchte ich ferner Dr. W. SCHÖLLNBERGER (Wien), Dr. G. TICHY (Salzburg), Dr. U. WEIGERT (Graz) und Doz. Dr. H. MOSTLER (Innsbruck) danken, der mir außerdem freundlicherweise sonst nicht in Österreich aufliegende Literatur zur Verfügung stellte. In die Ammonitenkollektionen DIENER's (Naturhistorisches Museum, Wien) und MOJSISOVICS' (Geologische Bundesanstalt, Wien) konnte durch das freundliche Entgegenkommen von Prof. Dr. F. BACHMAYER, Dr. H. SUMMESBERGER und Prof. Dr. R. SIEBER Einsicht genommen werden. Die Geländearbeiten wurden von den Österreichischen Bundesforsten (Forstverwaltungen Bad Goisern und Bad Aussee) technisch und vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (Wien) sowie von der Österreichischen Mineralöl Verwaltungs AG. finanziell unterstützt.

Die elektronenmikroskopischen Arbeiten wurden mit dankenswerter Unterstützung durch den Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung und durch die Jubiläumsstiftung der Österreichischen Nationalbank am Zoologischen Institut der Universität Salzburg ausgeführt, wofür ich Prof. Dr. H. ADAM, Dr. P. SIMONSBERGER und cand. phil. A. AUINGER herzlich danke. Die

Ausarbeitung der Fotos lag größtenteils in den Händen von CH. H. REICHEL (Paläontologisches Institut der Universität Wien). Für die sorgfältige Ausgestaltung der Tafeln sei Herrn H. BINDER (Zeichenabt., Geol. B.-A.) besonders gedankt.

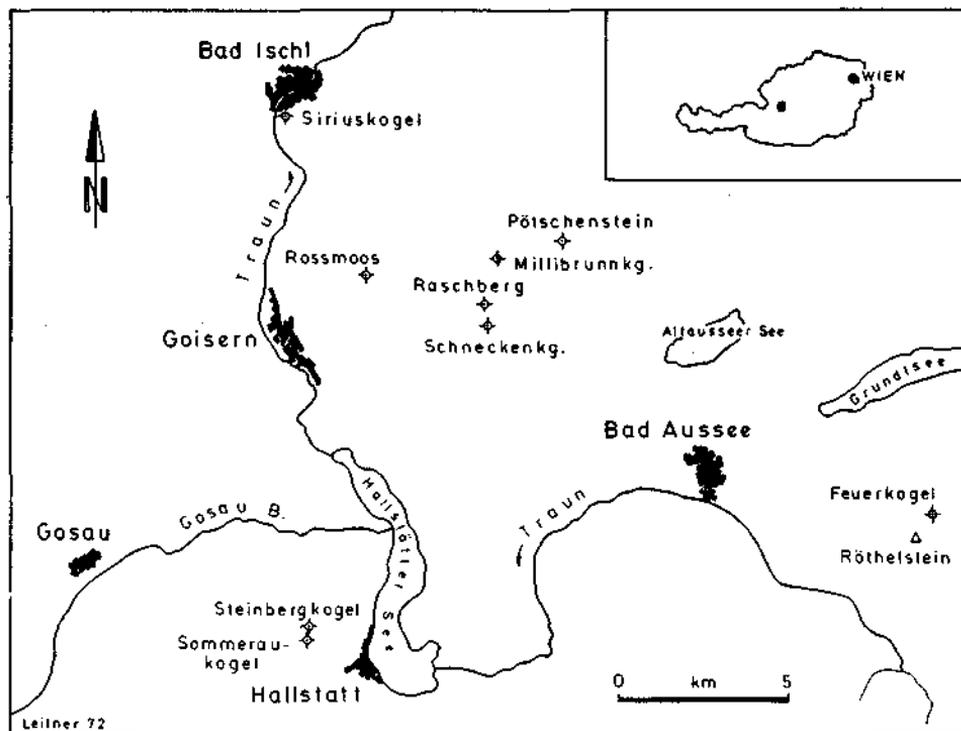


Abb. 1. Übersichtsskizze des Salzkammergutes mit wichtigen Hallstätterkalk-Lokalitäten.  
Index map of the Salzkammergut area showing location of Hallstatt Limestone outcrops mentioned in text.

## Aufschlüsse und Probenpunkte

Wie die Neuaufnahme der Hallstätter Ammonitenlager ergab, sind wegen der komplizierten Sedimentationsvorgänge nur wenige von ihnen für stratigraphische Untersuchungen geeignet. Profile mit mehreren altersverschiedenen Faunen übereinander findet man überhaupt nur in drei der alten Fundpunkte (Feuerkogel, F 1 und F 4; Sommerauerkogel) vor, auf die sich die vorliegende Arbeit weitgehend stützt.

Eine Zusammenstellung fast aller klassischen Fossilager der Hallstätter Kalke des Salzkammergutes findet sich bei KRYSZYN, SCHÄFFER & SCHLAGER, 1971 a.

### Feuerkogel

Der Feuerkogel liegt ca. 3 km E von Bad Aussee (OK. 1 : 50.000 Bl. 97, Mitterndorf) und bildet eine unbenannte Höhenkuppe an der Ostflanke des

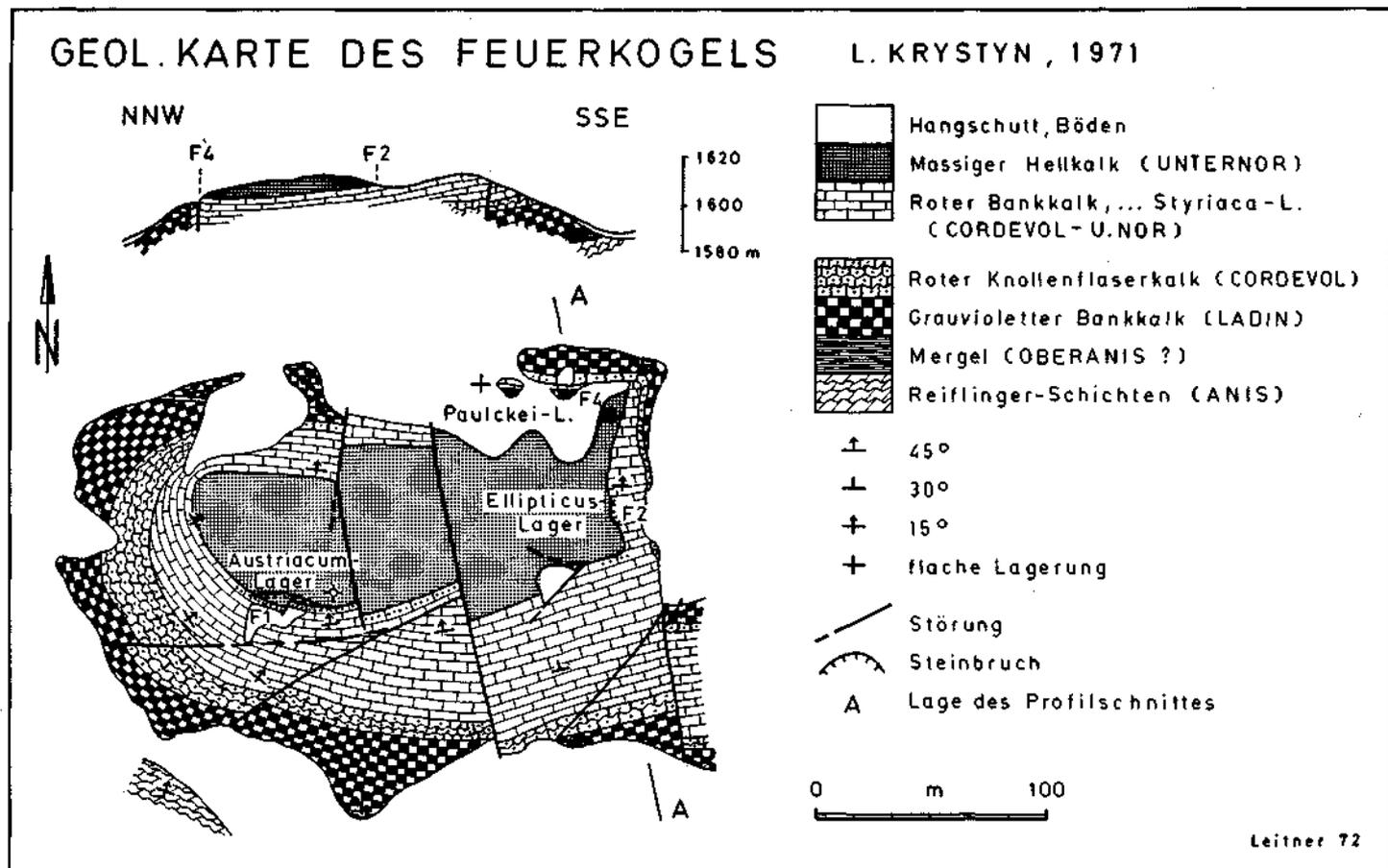


Abb. 2: Lage der klassischen Ammonitenfundpunkte (F1—F4) in den Hallstätter Kalken (Ladin-Nor) des Feuerkogels. Geological map of the Feuerkogel with Ladinian through Norian Hallstatt Limestone. (F1), (F2) and (F4) indicate position of classical ammonite beds.

Röthelsteinmassivs. Er wird von flach bis mäßig steil nordfallenden ladinisch-norischen Hallstätter Kalken mit 50 m Mächtigkeit aufgebaut (Abb. 2). Dieser Bau ist im Prinzip seit DIENER, 1921 bekannt und wurde auch durch TOLLMANN, 1960, MOSHER, 1968, Abb. 14 und KRYSZYN & SCHLAGER, 1971, bestätigt. Weltberühmt wurde der Feuerkogel vor allem durch zwei Fundstellen, der „Linse mit *Trachyceras austriacum*“ und der „Linse mit *Lobites ellipticus*“. Die dritte bedeutende Fauna („Karnisch-Norische Mischfauna“, Zone des *Heinrichites paulckeii*) ist weniger bekannt.

#### Austriacum-Lager (F 1 auf Abb. 2).

Die Fundstelle liegt auf der Südflanke des Kogels nahe der Gipfelkuppe und hebt sich durch ihre große Schutthalde deutlich von der Umgebung ab. Durch die rege Sammeltätigkeit entstand im Laufe der Zeit ein regelrechter Steinbruch von 30 m Länge und 2 m Höhe. Heute steht im Aufschluß nur mehr unternorischer Hellkalk (an der Basis *Halobia styriaca*-Lumachelle) an, die Rotkalke mit dem unterkarnischen Fossilager sind mehr als einen Meter unter Schutt begraben. Im Steinbruch (Abb. 3) können drei Ammoniten-Niveaus unterschieden werden. Zuerst ein unternorisches in einer seichten Schichtspalte (70/51, Kerri-Zone), im Bereich der oberen, deutlich markierten Schichtfuge ein oberkarnisches (70/78, *Anatropites*-Bereich) und als tiefstes die unterkarnische Lage mit *Trachyceras austriacum* (70/66, Aonoides-Zone), an deren Oberkante das tiefere Tuval in einer Schichtlücke ausfällt. Bei MOJSISOVIC, 1873—1902 sind die Faunen aller drei Horizonte in der „Linse mit *Trachyceras austriacum*“ zusammengefaßt. TOZER, 1967; 1971 mußte daher beim Vergleich mit nordamerikanischen Ammonitenabfolgen im Austriacum-Lager auf eine Kondensationsfauna schließen.

#### Faunenliste zu Abbildung 3:

##### 70/66: Austriacum-Fauna; Aonoides-Zone

Von den nachgenannten Ammonitengattungen finden sich die meisten in großer Artenzahl bei MOJSISOVIC, 1873—1902, wieder.

*Trachyceras*, *Protrachyceras*, *Sirenites*, *Diplosirenites*, *Arpadites*, *Buchites*, „*Celites*“, *Coroceras*, *Proarcestes*, *Joannites*; häufig sind ferner *Sageceras haidingeri* (HAUER), *Pompeckjites layeri* (HAUER), *Hypocladiscites subornatus* (MOJS.), *Simonyceras* (= „*Monophyllites*“) *simonyi* (HAUER), *Megaphyllites jarbas* (MÜNSTER), *Gondollella navicula* (HUCKR.), *G. polygnathiformis* BUD. & STEF., *Gladigondollella tethydis* (HUCKR.) u. a. (vgl. HUCKRIEDE, 1958).

##### 70/67: Tuval 3; Conodontenprobe (Fauna wie 70/78)

##### 70/78: Tuval 3; *Anatropites* — Bereich.

*Anatropites spinosus* (MOJS.), *Discotropites* sp., *Anatomites* sp., *Sirenites* sp., „*Clydonites*“ (= *Shastites*?) *daubreei* MOJS., *Thisbites* sp., *Hannaoceras henseli* (OPPEL), *H. cf. nasturtioides* (GEMM.), *Tornquistites evolutus* HYATT & SMITH, *Sphingites* sp., *Arcestes* div. sp.

Conodonten vgl. Tab. 1.

##### 70/40: Unternor; Conodontenprobe (Fauna wie 70/50)

##### 70/50: Unternor; (Lac 1; Kerri-Zone)

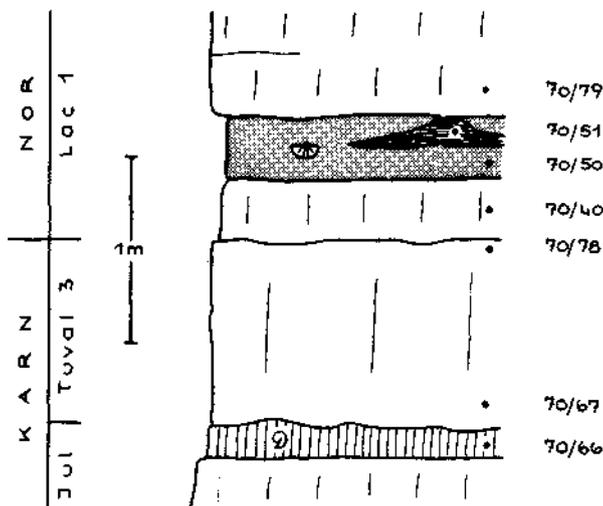
*Halobia styriaca* (MOJS.); Conodonten vgl. Tab. 1.

70/51: Unteror; (Lac 1; Kerri-Zone)

*Gonionotites* cf. *obliterans* (MOJS.), *Anatomites rotundus* (MOJS.), *Styrites tropitifformis* MOJS., *S. div. sp.*, *Mojsisovicsites* sp., „*Celtites*“ sp., *Pinacoceras* sp., *Placites placodes* (MOJS.), *Arcestes* div. sp., *Rhacophyllites neojurensis* (QUENST.), *Megaphyllites applanatus* (MOJS.). Conodonten wie 70/50.

70/79: Unteror; (Lac 1; Kerri-Zone)

*Griesbachites* cf. *kastneri* (MOJS.), *Cladiscites crassestriatus* (MOJS.), *Juvavites* sp.  
Conodonten wie 70/50.



9 Austriacum - Fauna

☉ Halobia styriaca - Lumachelle

Abb. 3. Austriacum-Lager (F1) des Feuerkogels. Detailprofil mit Position der Aufsammlungen. Über dem unterkarnischen Fossilager (70/66) Schichtlücke; schwarz: Schichtspalte in der Lumachelle mit *Halobia styriaca* (MOJS.).

Stratigraphic section of Austriacum-Lager (F1), Feuerkogel, showing sample locations. Note disconformity with stratigraphic gap on the top of the *Trachyceras austriacum* lense (classical ammonite bed, 70/66); black: small fissure filling within the *Halobia styriaca* lumachelle.

Ellipticus-Lager (F2 auf Abb. 2).

Der Feuerkogel bricht an seiner Ostflanke mit einer 8 bis 10 m hohen Wandstufe ab, an deren Oberkante die Fundstelle zwischen Buschwerk versteckt liegt. Geht man vom Austriacum-Lager 150 m in ostnordöstliche Richtung, ist sie nicht zu verfehlen.

Durch synsedimentäre Schollenkipfung (bis 90 Grad) und Spaltentektonik besitzt das Ellipticus-Lager einen äußerst komplexen Bau, der bislang den Aufgliederungsversuchen erfolgreich widerstanden hat. Fest steht nur, daß in dem fast 3 m hohen Aufschluß neben dem basalen Fossilager („Linse mit *Lobites ellipticus*“ bei MOJSISOVICS, 1873—1902) auch fossilführende oberkarnische und

unternorische Hallstätter Kalke anstehen. Feinhorizontierte Conodontenproben ergaben ferner, daß im Bereich von 2 m karnische und norische Schichten im Profil zweimal übereinander liegen, wobei derzeit nicht klar ist, ob schichtparallele Spaltenfüllungen oder kleinräumige Gleitvorgänge an dieser Verdoppelung schuld sind. Da noch keine größeren Neuaufsammlungen vorliegen, läßt sich das Ausmaß der Kondensation in der *Ellipticus*-Fauna schwer beurteilen. Sie dürfte zumindest Cordevol und Jul umfassen, TOZER, 1971, 1018 vermutet zusätzlich Oberladin im Fossilager.

#### Subullatus- und Paulckei-Lager (F 4 auf Abb. 2).

Der Steinbruch liegt am schwer zugänglichen Nordhang in ca. 1590 m inmitten von Krummholz. Er wurde von KRYSZYN & SCHLAGER, 1971, aus zweierlei Gründen als Stratotyp des Tuval vorgeschlagen: Erstens enthält er das einzige bekannte Schichtlager einer größeren Subullatus-Fauna in den Ostalpen und zweitens leitet hier ein kurzes und fossilreiches Profil ins Unternor (Paulckei-Fauna) über.

Derzeit können im Steinbruch (Abb. 4) mindestens vier Faunenbereiche, zwei oberkarnische (Bänke B 5, B 15) und zwei unternorische (Bänke B 1—B 16) unterschieden werden. Es ist zu hoffen, daß sich durch die laufenden Arbeiten insbesondere im norischen Anteil weitere Untergliederungsmöglichkeiten ergeben.

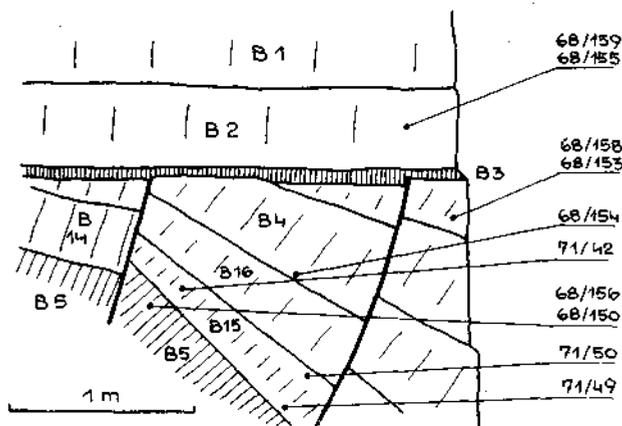


Abb. 4. Subullatus- und Paulckei-Lager (F 4) des Feuerkogels. Detailprofil mit Position der Aufsammlungen. Karn-Nor-Grenze zwischen Bank B 15 und B 16 (modifiziert nach KRYSZYN & SCHLAGER, 1971).

Stratigraphic section of Subullatus- and Paulckei-Lager (F 4), Feuerkogel, showing sample locations. Carnian-Norian stage boundary between bed B 15 and B 16.

#### Faunenliste zu Abbildung 4:

68/150: Bank B 5 (Tuval 2; Subullatus-Zone)

*Tropites fusobullatus* MOJS., *T. klebelsbergii* DIENER, *Discotropites lauræ* (MOJS.) u. a.; *Anatomites leiostracus* DIENER, *Jovites dacus* MOJS. u. a.; *Pinacoceras rex* MOJS., *Arcestes* div. sp., *Hypocladiscites subtoratus* (MOJS.).

- 71/42: Bank B 15 (Tuval 3; *Anatropites*-Bereich).  
*Anatropites?* sp., *Margavitropites?* *ladislai* (MOJS.), *Hoplotropites circumspinitus* (MOJS.), *Paratropites myronis* DIENER, *Discotropites plinii* (MOJS.), *Thisbites* sp., *Anatomites folgneri* DIENER u. a., *Gonionotites* cf. *noricus* DIENER u. a., *Malayites* sp., *Anasirenites ekehardi* MOJS., *Hannaoceras nasturtioides* (GEMM.), *Tornquistites evolutus* HYATT & SMITH, *Eupinacoceras rex* (MOJS.), *Cladiscites striatissimus* (MOJS.), *Hypocladiscites subornatus* (MOJS.), *H. subcarinatus* GEMM., *Paracladiscites timidus* (MOJS.), *Arcestes* div. sp., *Discophyllites insignis* GEMM.
- 68/153: Bank B 4 (Lac 1; Kerri-Zone).  
*Griesbachites cornutus* DIENER, *Cladiscites crassestriatus* (MOJS.), *Hypocladiscites subornatus* (MOJS.).
- 68/155: Bank B 2 (Lac 2; Paulcke-Zone).  
*Malayites paulckeii* (DIENER), *M. waageni* (DIENER) u. a., *Griesbachites* sp., *Juvavites* n. sp., *Anatomites* div. sp., *Dimorphites* sp., „*Pterotoceras*“ sp., *Pinacoceras* cf. *parna* MOJS., *Placites placodes* (MOJS.), *P. perauctus* (MOJS.), *Cladiscites neorlus* (MOJS.), *C. crassestriatus* (MOJS.), *C. externocavatus* WELTER, *Hypocladiscites subornatus* (MOJS.), *Arcestes* div. sp., *Discophyllites patens* (MOJS.), *Rhacophyllites neojurensis* (QUENST.).
- 68/156: Bank B 5; Conodontenprobe (vgl. Tab. 1).  
 71/49: Bank B 15 (basal); Conodontenprobe (vgl. Tab. 1).  
 71/50: Bank B 15 (oben); Conodontenprobe (vgl. Tab. 1).  
 68/158: Bank B 4; Conodontenprobe (vgl. Tab. 1).  
 68/159: Bank B 2; Conodontenprobe (vgl. Tab. 1).

Tabelle 1. Verteilung der stratigraphisch wichtigen Plattform-Conodonten in den oberkarnisch-norischen Hallstätter Kalken des Feuer- und Sommeraukogels. Statt 68/15 lies 68/156.

Distribution of platform conodonts in Hallstatt Limestone at Feuerkogel and Sommeraukogel.

	T U V A L				L A C				A L A U N		
	SUBBUL- LATUS- ZONE	ANATROPITES- BEREICH			KERRI-ZONE			PAUL- CKEI- ZONE	MAG- NUS- ZONE	BICRE- NATUS- ZONE	"HALO- RITEN- HORIZ."
<i>Epigondolella postera</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	2	29	24
<i>Epigondolella abneptis</i>	—	—	—	2	32	16	130	15	86	175	81
<i>Epigondolella permica</i>	—	2	—	18	5	4	20	4	3	3	1
<i>Epigondolella nodosa</i>	—	7	46	13	3	1	—	—	—	—	—
<i>Gondolella polygnathiformis</i>	103	18	154	29	—	—	—	—	—	—	—
Probe	68/15	70/78	71/49	71/50	68/95	70/50	68/158	68/159	68/123	68/96	68/149
Fundpunkt	F4 Feuerkogel				F1 F4 Sommeraukogel				F4 Sommeraukogel		

### Sommeraukogel

Der Sommeraukogel bei Hallstatt wurde von KRISTYN et al., 1971 a, als Stratotypus des Nor vorgeschlagen und bildet innerhalb der Nördlichen Kalkalpen den einzigen Punkt, wo unter-, mittel- und obernorische Ammonitenfaunen im profilmäßigen Verband erschlossen sind.

Alle klassischen Fossilager liegen in einer Fe-Oxyd-reichen Subsolutionsfazies des Hangendrotkalks (lithologische Beschreibung bei SCHLAGER, 1969, 294), der hier mit Annäherung an eine submarine Schwelle stark an Mächtigkeit verliert

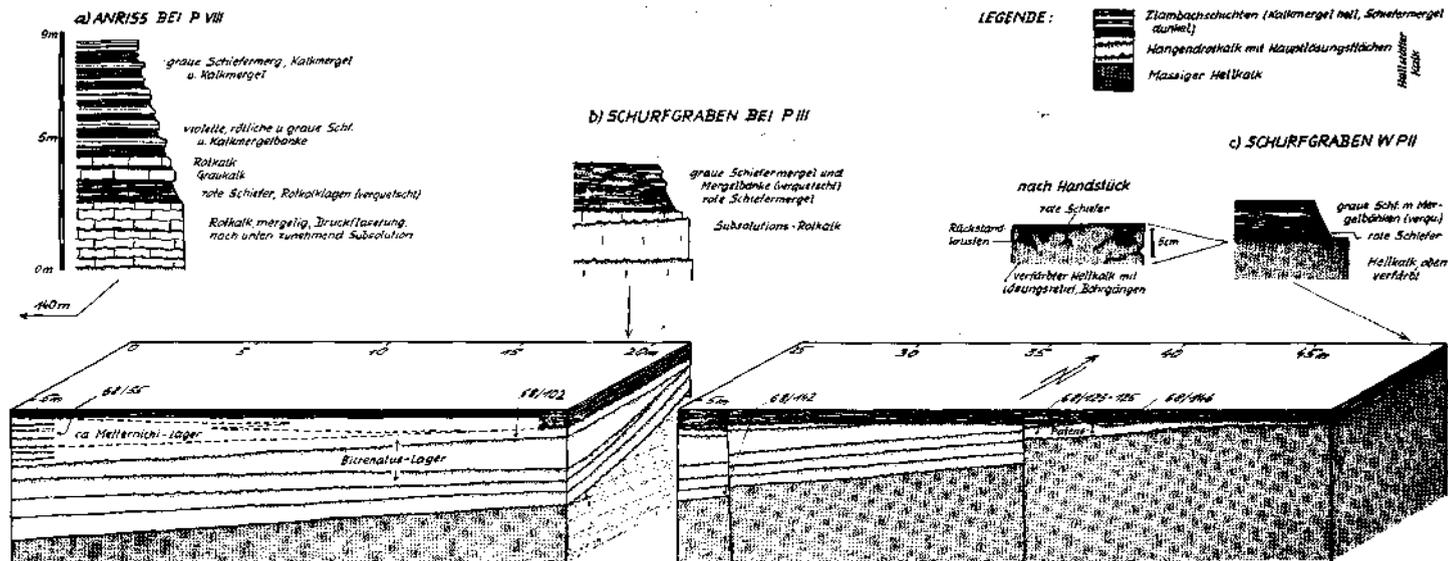


Abb. 5. Sedimentationsbild der norischen Ammonitenlager des Sommeraukogels mit Lage der Fund- und Probenpunkte. Schicht-Auskeilen in Richtung auf eine submarine Schwelle (n. KRYSZYN, SCHÄFFER & SCHLAGER, 1971 a).

Diagrammatic section of Sommeraukogel near Hallstatt showing position of classical Norian ammonite beds. Note lack of sedimentation on the top of this submarine swell (right part of fig.).

und schließlich auskeilt. Die Anlage der Cephalopoden-Lagerstätten deutet somit auf Reliefabhängigkeit hin.

Wie Abb. 5 zeigt, liegen die Fundpunkte räumlich und stratigraphisch getrennt, wobei dem Schwellenscheitel zunächst die Bänke mit der unternorischen Patens-Fauna („Linse mit *Discophyllites patens*“ bei MOJSISOVICS, 1873—1902) anstehen. Etwa 30 m weiter westlich schließt das Bicrenatus-Lager („Linse mit *Cyrtopleurites bicrenatus*“ sensu MOJSISOVICS) an, in dem früher ein 2 bis 4 m dickes, ammonitenführendes Rotkalkpaket abgebaut wurde. Nach weiteren 150 m, 2 m im Hangenden der Bicrenatus-Fauna, stößt man im obersten, stärker tonigen Hangendrotkalk auf eine Bank mit obernorischen Ammoniten (Metternichi-Lager) und zahlreichen Heterastridien. Anschließend wird der Rotkalk kontinuierlich von Zlambach-Schichten überlagert, wobei die mehrere Meter mächtige Übergangsserie noch obernorische Conodonten (*Spathognathodus hernsteini* MOSTLER) führt.

**Patens-Lager (68/123—125):** Es war maßgebend für die Patens-Zone bei MOJSISOVICS, 1902, und wurde von diesem ins Unternor gestellt. Im neuen Zonenschema nimmt ihren Platz die Magnus-Zone TOZERS ein.

Die Ammoniten-Fauna dieses Fundpunktes ist auf S. 130 verzeichnet, Conodonten vgl. Tab. 1.

**Bicrenatus-Lager:** Wie bereits erwähnt, entstammte die klassische Fauna (von MOJSISOVICS in seine Bicrenatus-Zone gestellt) einem mehrere Meter starken Komplex, der im Liegenden auch Bänke mit Patens-Fauna einschließt. Nach den neuen Untersuchungen lassen sich zwei Bereiche unterscheiden, ein tieferer mit „echter“ Bicrenatus-Fauna (Bicrenatus-Zone) und ein höherer, aus dem bislang nur Ammoniten der Gattung *Halorites* („Haloriten-Horizont“) bekannt sind (Fundpunkte 68/102, 68/149 auf Abb. 5 bzw. Tab. 1).

**Metternichi-Lager:** Die erst seit kurzem bekannte und in die obernorische Suessi-Zone einzustufende Fauna (Fundpunkt 68/55) setzt sich hauptsächlich aus „leiostracen“ Formen zusammen (vgl. KRYSZYN et al., 1971 a, 295).

## Die Ammonitenzonen der Hallstätter Obertrias

Die Hallstätter Kalke mit ihren reichen Ammonitenfaunen besitzen als Träger der Obertrias-Stratigraphie eine weit über die Alpen hinausreichende Bedeutung. Im vorigen Jahrhundert — zur Zeit der Bearbeitung ihrer Faunen (MOJSISOVICS, 1873—1902) — waren allerdings die besonderen sedimentologischen Charakteristika der Hallstätter Fossilager (Kondensation; Spaltenbildung mit Durchbrechung des Lagerungsgesetzes) noch unbekannt. Außerdem konnten die von verschiedenen Punkten stammenden Faunen nie profilmäßig in Beziehung gesetzt werden, und MOJSISOVICS wies daher immer wieder darauf hin, daß sein 1892 entwickeltes und während 20 Jahren verfeinertes Zonen-Konzept (zuletzt 1902) mehr auf induktiver denn auf deduktiver Basis entstanden wäre. Unter dieser Warte muß wohl das Werk MOJSISOVICS', dessen Zonenschema immerhin ein halbes Jahrhundert unbestritten blieb, gesehen werden, wenn man die nun angebahnten Änderungen ins Auge faßt.

Starke Zweifel am Mojsisovics-Schema tauchten erstmals im vorigen Jahrzehnt auf, als die Ergebnisse detailliert aufgesammlter norischer Ammonitenfaunen im südwestlichen Kanada (TOZER, 1965) vorlagen. Inzwischen wurde vom selben Autor (1967; 1971) eine für die amerikanische Trias gültige Abfolge von 34 Ammonitenzonen erarbeitet, die zumindest für die Obertrias mit ihrer kosmopolitischen Cephalopodenfauna auch in Europa zu erwarten war. Unter diesem Gesichtspunkt wurde in den letzten Jahren ein Großteil der klassischen Hallstätter Fundpunkte wieder aufgesucht und im Detail durchgearbeitet, wobei die Ergebnisse ihren ersten Niederschlag in der Beschreibung von Stratotypen für Nor (KRYSZYN et al., 1971 b) und Tuval (KRYSZYN & SCHLAGER, 1971) fanden.

Tabelle 2.

KORRELATION DER OBERTRIADISCHEN AMMONITENZONEN  
NORDAMERIKAS UND EUROPAS (Hallstätter Fazies des Salzkammergutes)

		Salzkammergut	N-Amerika n. TOZER 1971	
RHÄT		<i>Choristoceras marshi</i>	<i>Choristoceras marshi</i>	
E O Z	Sevat	<i>Rhabdoceras suessi</i>	<i>Rhabdoceras suessi</i>	
	Alaun	2 "Haloriten-Horizont"	<i>Himavatites columbianus</i>	
		1	<i>Cyrtopleurites bicrenatus</i>	<i>Drepanites rutherfordi</i>
	Lac	3	<i>Juvavites magnus</i>	<i>Juvavites magnus</i>
		2	<i>Malayites paulckei</i>	<i>Malayites dawsoni</i>
		1	<i>Mojsisovicsites kerri</i>	<i>Mojsisovicsites kerri</i>
Z R A Y	Tuval	3	Anatropites-Bereich	<i>Klamathites macrolobatus</i>
		2	<i>Tropites subbullatus</i>	<i>Tropites welleri</i>
		1	?	<i>Tropites dilleri</i>
	JUL	?	<i>Sirenites nanseni</i>	
Cordevot	<i>Trachyceras aon</i>	<i>Trachyceras obesum</i>		

Die Untersuchung des Ammonitenmaterials ist nunmehr soweit gediehen, daß sie eine erste, zum Teil noch provisorische, Zonengliederung erlaubt, die weitgehende Übereinstimmung mit der amerikanischen zeigt. Die Zonierung beruht — von der cordevolischen Aon-Zone abgesehen — auf direktem Vergleich der Faunenfolgen im Profil. Für den jeweiligen Zonennachweis war dabei weniger das Vorkommen des Indexfossils als eine charakteristische Gattungsvergesellschaftung maßgebend, so daß z. T. richtiger von Assemblage-Zonen zu sprechen wäre (z. B. „*Anatropites*-Bereich“ des oberen Tuval). Manche strittige Frage bei interkontinentalen Korrelationen löste ein Vergleich der Condontenfaunen, die in

der Obertrias ebenfalls weltweite Verbreitung besitzen und zeitweise (Plattform-Conodonten im Karn-Nor-Grenzbereich) sogar rascher als die Ammoniten evoluierten.

In die folgende Beschreibung der einzelnen Zonen sind manchmal wichtige europäische Faunen aufgenommen, die nicht der Hallstätter Fazies des Salzkammergutes entstammen, aus dem einen oder anderen Grund aber von Bedeutung scheinen. Konnten alte „Zonen“ mehrfach unterteilt werden, so blieb die Altersstellung aller neuen Zonen jener der klassischen im großen angepaßt (z. B. „*Heinrichites paulkei*-Zone“ sensu DIENER, 1921 Unternor, daher auch Kerri- bis Paulkei-Zone unternorisch). Kondensationfaunen, in denen sich die stratigraphische Reichweite der Nominatart nicht mehr ermitteln ließ (z. B. Fauna mit *Lobites ellipticus* des Feuerkogels), blieben in der neuen Gliederung unberücksichtigt. Entsprechend dem historischen Primat wurde bei Faunen-Identität europäischer und nordamerikanischer Zonen (z. B. *Tropites subbullatus*-Zone ident mit *Tropites welleri*-Zone) dem älteren Begriff Vorrang gegeben.

### Karn

Zum Karn werden Cordevol, Jul (beide Unterkarn) und Tuval (Oberkarn) gerechnet. Für die Untergrenze besteht mit dem Einsetzen von *Trachyceras* s. str. eine klare, historisch gestützte Definition, so daß sich eine weitere Diskussion (vgl. JACOBSHAGEN, 1961) erübrigt. Ob allerdings Unterstufen mit nur einer Ammonitenzone Sinn haben, bleibe dahingestellt.

Cordevol: Aon-Zone, MOJSISOVICS, 1882 (= Obesum-Zone, TOZER, 1967).

Index-Art: *Trachyceras aon* (MUNSTER, 1834).

Lokalität: Sommeraukogel

Die Zone konnte nunmehr auch im Hallstätter Bereich nachgewiesen werden. Am Sommeraukogel bei Hallstatt führt die Bank 71/48 (niveaugleich mit der fälschlich ins Jul gestellten Fauna 68/58 bei KRYSZYN et al., 1971 b) eine Ammonitenfauna mit *Trachyceras* s. str., *Paratrachyceras* cf. *hofmanni* (BOECKH), *Arpadites circumscissus* MOJS., *Coroceras nasutus* (MOJS.), *Sageceras haidingeri* (HAUER), *Pompeckjites layeri* (HAUER), *Proarcestes* (*P. ausseanus* (MOJS.), *P. gaytani* (KLIPSTEIN), *Joannites* (*J. cymbiformis* (WULFEN), *J. klipsteini* (MOJS) und *Simonyceras simonyi* (HAUER). Neben der Position innerhalb der Schichtfolge (7 m über cephalopoden-belegtem Oberladin und ca. 15 bis 20 m unter den julischen Ammonitenlagern) sprechen auch die mitvorkommenden Conodonten (*Epigondolella m. mungoensis* [DIEBEL], *E. m. catalana* [HIRSCH]) für ein cordevolisches Alter der Fauna.

Die Ammonitenfauna der Aon-Zone (typisch: Cassianer Schichten der Stuores Wiesen bei St. Cassian, Südtirol) zeigt so große Ähnlichkeit mit jener der amerikanischen Obesum-Zone, daß eine Gleichsetzung der beiden Zonen naheliegt. TOZER, 1967, 32 schließt zwar aus dem Vorkommen von *Lobites* s. str. auf ein höheres Alter der Aon-Zone, da diese Gattung in Nordamerika bisher nur aus

dem Oberladin bekannt ist; da sagt aber bei der geringen Kenntnis der Fauna der Obesum-Zone (derzeit 4 Gattungen) nicht allzuviel aus. Eine „Ellipticus-Zone“, wie sie manchmal in der neueren Literatur aufscheint, hat es in dieser Form nie gegeben (vgl. MOJSISOVICS, 1902, 344); außerdem wäre sie größtenteils oder ganz der Aon-Zone synonym.

Fauna: *Trachyceras* div. sp., *Protrachyceras* div. sp., *Paratrachyceras* div. sp., *Lecanites glaucus* (MÜNSTER), *Lobites ellipticus* MOJS. u. a., *Paralobites pisum* (MÜNSTER). Die nachgenannten Formen kommen auch in der Aonoides-Zone vor: *Arpadites* div. sp., *Clionites* div. sp., *Carnites floridus* (WULFEN), *Coroceras nasutus* (MOJS.) u. a.; *Sageceras haidingeri* (HAUER), *Pompeckjites layeri* (HAUER, 1846) = „*Pinacoceras philopater* LAUBE“, 1869, *Proarcestes* (*P. ausseanus*) (MOJS.), *P. gaytani* (KLIPST.) u. a., *Joannites* *J. cymbiformis* (WULFEN), *J. klipsteini* MOJS.), *Simonyceras* (= „*Monophyllites*“) *simonyi* (HAUER), *Megaphyllites jarbas* (MÜNSTER).

J u l : Aonoides-Zone, MOJSISOVICS, 1874.

Index-Art: *Trachyceras aonoides* MOJSISOVICS, 1882 \*).

Lokalitäten: Feuerkogel (Austriacum-Lager), Karlgraben (südliches Raschberg-Gebiet), Millibrunnkogel.

Die Zone ist charakterisiert durch das gemeinsame, häufige Vorkommen von *Trachyceras* s. str. und *Sirenites*. Außerdem findet man *Protrachyceras*, *Arpadites*, *Buchites*, *Clionites*, *Dittmarites*, „*Celites*“, *Coroceras*, *Sageceras*, *Pompeckjites layeri*, *Simonyceras simonyi*, sowie *Proarcestes* und *Joannites* in großer Artenzahl (vgl. MOJSISOVICS, 1873—1902). Die Aonoides-Zone des südlichen Raschberg-Gebietes lieferte ferner *Haidingerites* cf. *acutinodis* (HAUER).

In Nordamerika folgt über der Obesum-Zone (der Aon-Zone äquivalent) die Nanseni-Zone, in der *Trachyceras* s. str. nicht mehr vorkommt. TOZER, 1967, der Nanseni- und Aonoides-Zone gleichsetzt, schließt daraus auf stratigraphische Kondensation in den Hallstätter Aonoides-Faunen. *Trachyceras* s. str. und *Sirenites* kommen aber nicht nur in den Hallstätter Fossilagern, wo Faunenmischung durch Mangelsedimentation an sich nicht auszuschließen ist, gemeinsam vor. Auch die stark terrigenen und sicherlich nicht kondensierten „Aon-Schichten“ der östlichen Kalkalpen führen neben *Carnites floridus* (WULFEN) und *Halobia rugosa* (GÜMBEL) die beiden Gattungen im selben Horizont (MOJSISOVICS, 1893, 820). Den Differenzen zur amerikanischen Abfolge trägt man wahrscheinlich am besten Rechnung, wenn man die Aonoides-Zone zwischen Aon- und Nanseni-Zone plaziert.

MOJSISOVICS unterteilte in seinem Zonenschema die Aonoides-Zone in zwei Niveaus (Linse mit *Trachyceras austriacum* bzw. Linse mit *Lobites ellipticus*), welche aber nie Zonenrang beanspruchen konnten. Während sich die Fauna der Austriacum-Linse (70/66, vgl. Abb. 3) ohne Schwierigkeiten in die Aonoides-Zone integrieren läßt, birgt die Einstufung des Ellipticus-Lagers noch Probleme in sich. Mit Sicherheit steht nach den neuen Untersuchungen nur fest, daß von

\*) *Trachyceras aonoides* wurde von MOJSISOVICS bereits 1869, 65 in die Literatur eingeführt, aber erst 1882 gültig beschrieben.

den erwerbsmäßigen Sammlern neben dem basalen, 15 cm dicken Fossillager auch überlagernde oberkarnische und unternorische Hallstätter Kalke ausgebeutet wurden. Nachdem im Anstehenden ferner Spaltenfüllungen zu beobachten sind, muß man zumindest mit der Möglichkeit noch jüngerer Faunen rechnen. Im Fossillager selbst fällt das reiche Vorkommen von *Sirenites* und *Lobites* s. str. auf, was auf eine Jul und Cordevol umfassende Kondensationsfauna deutet. TOZER, 1971, 1018 vermutet, gestützt auf *Asklepioceras segmentatus* (MOJS.), *Muensterites ectodus* MOJS. und *Frankites apertus* (MOJS.) = ident mit *Frankites sutherlandi* (MC LEARN), auch Oberladin (Sutherlandi-Zone) im Ellipticus-Lager. Da aus Europa noch keine Daten über die stratigraphische Reichweite der genannten Arten vorliegen, möchte ich mich vorerst dieser Ansicht nicht anschließen.

MOJSISOVICS, 1873—1902 betrachtete die gesamte Fossilausbeute des Aufschlusses — mit fast 400 Arten die „reichste“ Triasfauna der Welt — als typisch julisch, wodurch auch kurzlebige oberkarnische oder norische Gattungen bzw. Arten extrem lange Verbreitungszeiten zugeschrieben bekamen. Da MOJSISOVICS' Einstufungen von seinen Nachfolgern (ARTHABER, DIENER) fast dogmatisch übernommen und verbreitet wurden, wirkten sich seine Irrtümer solchermaßen kumulativ aus und fanden bis zuletzt weltweiten Niederschlag in der Triasliteratur<sup>1)</sup>.

## T u v a l

Die Unterstufe beginnt mit dem Einsetzen von *Tropites* s. l. und zeigt in Nordamerika nach SILBERLING, 1959 und TOZER, 1967; 1971 eine Dreiteilung in die Dilleri-, Welleri- und Macrolobatus-Zone. In den Hallstätter Kalken konnten bislang nur Äquivalente der beiden höheren Zonen nachgewiesen werden.

T u v a l 1: Dilleri-Zone, SILBERLING, 1956.

Index-Art: *Tropites dilleri* SMITH, 1904.

Für den vor allem durch *Gymnotropites* (Tropiten mit wechselnd starker Skulptur, die weitgehend auf die Schale beschränkt ist und den Steinkern mehr oder weniger glatt läßt) gekennzeichneten Abschnitt wurden im Hallstätter Bereich noch keine Fossilbelege erbracht. Möglicherweise werden aber bei der geplanten Neuaufschließung und Tieferlegung des Subbullatus-Lagers (Feuerkogel) unter der Bank H 5 (Subbullatus-Zone) Äquivalente der Dilleri-Zone angetroffen. Einen weiteren Hoffnungspunkt bildet der Karlgraben (südliches Raschberggebiet), wo über dem Aonoides-Lager Rotkalken anstehen, die in den basalen 4 m selten Ammoniten führen und durch ihre Conodontenfauna (nur *Gondolella polygnathiformis*, ohne *Gladigondolella tethydis*) den Verdacht auf T u v a l nahelegen.

In Europa gibt es bislang neben Sizilien nur eine Lokalität (bei Glamoč, Jugoslawien), die Ammoniten der Dilleri-Zone geliefert hat. Dieser Punkt konnte vor kurzem besucht werden. Er liegt in stark bewaldetem Gelände, wo nur vereinzelte Straßenaufschlüsse Einblick in die Schichtfolge gestatten. Das aufgesammelte Material (*Tropites* sp. aus der *T. dilleri*-Gruppe sensu SILBERLING, 1959, *Gymnotropites kittlii* (DIENER), *Shastites pilari* (DIENER), *Trachysagenites* sp.,

<sup>1)</sup> Einem dieser Fehler ist der Autor selbst erlegen, als er 1970 (Verh. Geol. B.-A.) die Styriacalumachelle traditionsgemäß ins Jul stellte und damit *Epigondolella abneptis* viel zu früh einsetzen ließ.

*Sirenites* sp., *Euisculites* ? sp.) stammt aus einer einzigen Bank und deckt sich mit der bisher bekannten Fauna (DIENER, 1917). Zirka 10—15 m im Liegenden wurde ein zweiter fossilführender Horizont mit *Sirenites* cf. *betulinus* (DITTMAR) und anderen grobrippigen, evoluten Sireniten (teilweise in Übergang zu *Traskites*?) gefunden, dessen stratigraphische Stellung (Nansen- oder basale Dilleri-Zone) noch unklar ist.

T u v a l 2: Subbullatus-Zone, MOJSISOVICS, 1874 (= Welleri-Zone, SILBERLING, 1959)

Index-Art: *Tropites subbullatus* (HAUER, 1849).

Lokalitäten: Feuerkogel (Subbullatus-Lager), Subbullatus-Spalten am Raschberg und Millibrunnkogel.

Im Schichtverband wurde die Zone bislang nur am Feuerkogel angetroffen, wo sie von einem Äquivalent der Macrolobatus-Zone (*Anatropites*-Bereich) überlagert wird. Die klassischen Faunen vom Raschberg und Millibrunnkogel (MOJSISOVICS, 1873—1902) stammen aus Spalten und lassen solchermaßen keine Aussage über die primäre stratigraphische Position zu. Sie sind aber aus einem anderen Grund interessant. Die bisherigen Untersuchungen deuten nämlich eine ziemlich rasche Verfüllung (keine Schichtung, große ausspatisierte Hohlräume) der beiden fast senkrecht verlaufenden Spalten an, woraus man auf Einzeitigkeit der eingeschlossenen Fossilien folgern könnte. Mit dieser Annahme steht allerdings die zeitliche Verbreitung einiger „Spalten“-Arten in Nordamerika (z. B. *Discotropites sandlingensis* (HAUER) nach TOZER, 1971, 1000 typisch für die Dilleri-Zone) in Widerspruch. Kennzeichnend für die Zone sind neben den zahlreichen Tropiten (*Tr. subbullatus*, *Discotropites*, *Paratropites*) und Sireniten (*Sirenites*, *Anasirenites*, *Pamphagosirenites*) vor allem die erstmals auftretenden Juvaviten (*Projuvavites*, *Anatomites*) und *Jovites*.

Die bis ins Detail reichende Übereinstimmung zwischen den Faunen der Subbullatus- und der nordamerikanischen Welleri-Zone legt eine Gleichsetzung der beiden Zonen nahe.

Fauna: *Tropites fusobullatus* MOJS., *Tropites subbullatus* (HAUER) u. a., *Discotropites sandlingensis* (HAUER) u. a., *Paratropites* div. sp., *Paulotropites janus* MOJS., *Hoplotropites* div. sp., *Jovites bosnensis* (MOJS.) u. a., *Homerites semiglobosus* (HAUER), *Metatrolites foliaceus* (DITTMAR), *Anatomites* div. sp., *Projuvavites* div. sp., *Sagenites inermis* (HAUER), *Trachysagenites herbichi* (MOJS.), *Sirenites* div. sp., *Pamphagosirenites pamphagus* (DITTMAR), *Sandlingites* (= *Traskites*) div. sp., *Hannaoceras henseli* (OPPEL) u. a., *Tornquistites obolinus* (DITTMAR), *Pinacoceras rex* MOJS., *Arcestes bufo* MOJS. u. a., *Cladiscites crassestriatus* (MOJS.), *Hypocladiscites subtornatus* (MOJS.), *Mojsvarites eugyrus* (MOJS.), *Discophyllites ebneri* MOJS., *Megaphyllites humilis* (MOJS.).

T u v a l 3: *Anatropites*-Bereich.

Lokalität: Feuerkogel.

An der Basis dieses Bereichs setzt in Europa eine charakteristische Conodontenart (*Epigondolella nodosa* [HAYASHI, 1968] = *Epigondolella primitia* MOSHER,

1970) ein, die in der *Macrolobatus*-Zone Nordamerikas wiederkehrt (MOSHER, 1970, 741). Einer daraus zu folgender Parallelisierung steht allerdings die in Europa etwas abweichende Ammonitenfauna (mit *Hannaoceras*, *Tornquistites*, *Discotropites*) entgegen. Am Feuerkogel liegen von zwei Punkten Faunen dieses Horizonts vor, die nur geringe Unterschiede zeigen.

Im *Austriacum*-Lager lieferte die Subsolutionsfläche 71/78, 1 m über dem juli-schen Ammonitenlager (vgl. Abb. 3), folgende Ammoniten: *Anatropites spinosus* (MOJS.), *Discotropites* sp., *Anatomites* sp., *Sirenites* sp., „*Clydonites*“ = *Sbastites?* *daubreei* MOJS., *Thisbites?* sp., *Hannaoceras henseli* (OPPEL), *Hannaoceras* cf. *nasturtioides* (GEMM.), *Tornquistites evolutus* HYATT & SMITH, *Sphingites* sp., *Arcestes* div. sp. Aus der MOJSISOVICS-Kollektion dürften nach dem Erhaltungszustand die zahlreichen Tropitiden des *Austriacum*-Lagers ebenfalls von hier stammen.

Vom zweiten Punkt, der Bank B 15 des *Subbullatus*-Lagers (Abb. 4), ist eine ganz ähnliche Fauna bekannt (vgl. Liste 71/42, S. 120).

### Nor

Das Nor wurde von MOJSISOVICS, 1893, in drei Unterstufen geteilt, die er später (1895) Lac, Alaun und Sevat benannte. TOZER, 1967; 1971 und SILBERLING & TOZER, 1968, schlagen ebenfalls eine Dreigliederung in Unter-, Mittel- und Obenor vor, die sich aber nicht ganz mit der klassischen deckt (Magnus-Zone als Äquivalent der „*Discophyllites patens*-Zone“ unter- und nicht mittelnorisch). Nach dem derzeitigen Stand sind von den 6 Nor-Zonen MOJSISOVICS', 1902 drei („*Sagenites giebeli*“- , „*Cladiscites ruber*“- und „*Sirenites argonautae*“-Zone) unhaltbar, zwei weitere („*Patens*“- bzw. „*Metternichi*“-Zone) müssen umbenannt werden (vgl. weiter unten).

Nach MOJSISOVICS et al., 1895 und DIENER, 1921, läßt sich das Nor folgendermaßen charakterisieren:

L a c: Paulkei-Zone (sensu DIENER, 1921) und „*Patens*“-Zone (sensu MOJSISOVICS, 1902).

A l a u n: Bicenatus-Zone (sensu MOJSISOVICS, 1873—1902).

S e v a t: „*Metternichi*“-Zone (sensu MOJSISOVICS, 1873—1902).

Auf dieser historischen Basis beruht die Einstufung der neu hinzugekommenen Zonen.

### L a c

Die Unterstufe setzt sich im Salzkammergut aus der *Heinrichites paulkei*-Zone (sensu DIENER, 1921) und der „*Patens*“-Zone von MOJSISOVICS, 1902, zusammen. Die „*Sagenites giebeli*“- und „*Cladiscites ruber*“-Zone beruhen, wie TOZER, 1965; 1967, erstmals nachwies, auf falsch eingestuftem obernorischen Faunen (aus Spaltenlagern, vgl. KRYSSTYN et al., 1971 a, 287).

DIENERS „*Paulkei*-Zone“ umfaßt am Feuerkogel (Steinbruch F 4, vgl. Abb. 4) einen 2 m mächtigen Komplex mit 4 bis 5 fossilführenden Bänken, die noch größtenteils unbearbeitet sind. Nach dem bisherigen Faunenbestand (DIENER, 1921, KRYSSTYN & SCHLAGER, 1971) dürften zumindest 2 nordamerikanische Zonen (*Kerri*- und *Dawsoni*-Zone) enthalten sein. DIENER nennt von hier auch verschiedene

mittelnorische Gattungen und Arten (*Heraclites*, *Drepanites*, *Steinmannites*, *Cyrtopleurites* sp. ind. ex aff. *bicrenato* [HAUER], *Ectolcites*). Als Herkunftsort dieser Fauna konnte eine kleine Rotkalkspalte im Aufschluß 10 m westlich des Paulckeilagers ermittelt werden.

L a c 1: Kerri-Zone, TOZER, 1965.

Index-Art: *Mojsisovicsites kerri* (MCLEARN, 1930).

Lokalität: Feuerkogel.

Die Kerri-Zone ist am Feuerkogel zweifach (Steinbrüche F 1 und F 4) vertreten<sup>1)</sup>, wobei derzeit nur aus einem Aufschluß (F 1, Austriacum-Lager) Fossilien in größerer Zahl vorliegen. Sie stammen aus einer seichten Schichtspalte (70/51) in der ca. 30 cm dicken Lumachelle mit *Halobia styriaca* (vgl. Abb. 3). Vertreten sind *Gonionotites* cf. *obliterans* (MOJS.), *Anatomites rotundus* (MOJS.), *Styrites tropitifformis* MOJS., *Styrites* div. sp., *Mojsisovicsites* sp., „*Celtites*“ sp., *Pinacoceras* sp., *Placites placodes* (MOJS.), *Arcestes* div. sp., *Rhacophyllites neojurensis* (QUENST.), *Megaphyllites applanatus* (MOJS.).

Ebenfalls hier dürften die bei MOJSISOVIC, 1893, aus dem Austriacum-Lager beschriebenen Juvaviten, Styriten und Tropiceltiten sowie *Dimorphites selectus* entnommen worden sein. Direkt oberhalb der Styriaca-Lumachelle fanden sich ferner *Griesbachites* cf. *kastneri* (MOJS.), *Anatomites* sp. und *Cladiscites crassestriatus* (MOJS.).

Wie bereits erwähnt, sind die Äquivalente der Kerri-Zone im Paulckeilager des Feuerkogels (Bänke B 16 und B 4) noch wenig ausgebeutet, bis jetzt kennt man aus B 4 nur *Griesbachites cornutus* DIENER, *Cladiscites crassestriatus* (MOJS.) und *Hypocladiscites subtornatus* (MOJS.). In der Bank B 16 fanden sich ferner *Anatomites* div. sp., *Dimorphites* sp., *Thisbites agricolae* MOJS., *Tropiceltites rotundus* MOJS., *T. costatus* MOJS., *Placites placodes* (MOJS.), *Cladiscites neortus* (MOJS.), *C. crassestriatus* (MOJS.), *C. striatissimus* (MOJS.), *C. tenuiplicatus* GEMM., *Hypocladiscites* cf. *subtornatus* (MOJS.), *Arcestes* div. sp., *Stenarcestes* sp., *Discophyllites* sp., *Rhacophyllites zitteli* MOJS., *Megaphyllites applanatus* (MOJS.). Die Fauna beider Bänke wurde von DIENER, 1921, eindeutig in seine „Paulckeil-Zone“ einbezogen und damit auch historisch — neben dem faunistischen Charakter — als norisch fixiert.

Durch *Halobia styriaca* (MOJS.) scheint die Kerri-Zone und damit die Norbasis nicht nur in der gesamten Hallstätter Zone, sondern auch weltweit nachweisbar zu sein.

L a c 2: Paulckeil-Zone s. str., DIENER, 1921 (= Dawsoni-Zone, TOZER, 1965).

Index-Art: *Malayites paulckeii* (DIENER, 1920).

Lokalität: Feuerkogel.

Für diese Zone bildet der obengenannte Aufschluß die „Typlokalität“. Die zugehörige Bank ist in B 2 zu suchen, wo u. a. *Malayites paulckeii* (DIENER), *Malayites waageni* (DIENER), *Griesbachites* sp., *Anatomites* div. sp., *Dimorphites* sp. und „*Pterotoceras*“ sp. gefunden wurden.

<sup>1)</sup> Ein entsprechender Hinweis findet sich bereits bei TOZER, 1971, 1019.

*Malayites paulckeii* und der nordamerikanische *Malayites dawsoni* zeigen übrigens große morphologische Ähnlichkeit und dürften bei einer etwas weiteren Artfassung kaum trennbar sein.

L a c 3: Magnus-Zone, TOZER, 1965.

Index-Art: *Juvavites magnus* McLEARN, 1960.

Lokalität: Sommeraukogel (Patens-Lager).

Diese Zone entspricht ungefähr der „Zone mit *Discophyllites patens*“ bei MOJSISOVICS, 1902. Da aber die letztgenannte Art auch im Paulcke-Lager des Feuerkogels vorkommt (vgl. DIENER, 1921, 28), besitzt sie auf Grund ihrer langen stratigraphischen Reichweite keine Eignung als Zonen-Indexammonit. Das Patens-Lager des Sommeraukogels hat bis jetzt eine eher kleine Fauna geliefert, bestehend aus *Juvavites interruptus* MOJS., *Juvavites* aff. *continuus* MOJS., *Pinacoceras* sp. der *Pinacoceras metternichi*-Gruppe, *Placites perauctus* (MOJS.), *Arcestes agnatus* MOJS., *Stenarcestes diogenis* (MOJS.), *Cladiscites neortus* (MOJS.), *Discophyllites patens* (MOJS.), *Rhacophyllites neojurensis* (QUENST.), *Tragorhacoceras occultum* (MOJS.).

Die Bänke des Patens-Lagers (68/123—125) streichen nach Westen in das Bicrenatus-Lager des Sommeraukogels hinein (vgl. Abb. 5) und wurden dort mitabgebaut. So erklärt sich die Häufigkeit von Juvaviten in der „Bicrenatus-Zone“ (sensu MOJSISOVICS).

#### A l a u n

Das Mittelnor entspricht in seiner klassischen Fassung MOJSISOVICS' „Bicrenatus-Zone“, die am Sommeraukogel bei Hallstatt in einer reichen Fossilinse, dem Bicrenatus-Lager, erschlossen ist. TOZER, 1967; 1971, betrachtet die Fauna des Bicrenatus-Lagers als stratigraphisch kondensiert. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß von den Sammlern im vorigen Jahrhundert ein 2 bis 4 m mächtiges Schichtpaket ausgebeutet und der gesamte Fossilinhalt später von MOJSISOVICS als einzeitig beschrieben wurde. Nach den noch kleinen Neuauflösungen scheint eine Zweiteilung möglich, die natürlich nur vorläufigen Charakter haben kann.

A l a u n 1: Bicrenatus-Zone s. str., MOJSISOVICS, 1892 (= Rutherfordi-Zone, TOZER, 1965).

Index-Art: *Cyrtopleurites bicrenatus* (HAUER, 1846).

Lokalitäten: Sommeraukogel, Millibrunnkogel, Feuerkogel.

Im tiefen Teil des Bicrenatus-Lagers am Sommeraukogel (68/96) wurden bis jetzt nur *Cyrtopleurites* aff. *bicrenatus* (HAUER), *Cyrtopleurites agrippinae* MOJS. und *Didymites subglobus* (MOJS.) gefunden. Ein loser Block lieferte ferner *Drepanites hyatti* MOJS. und *Parathisbites scaphitiformis* (HAUER).

Typische Faunen der Bicrenatus-Zone stammen einerseits aus der Bicrenatus-Spalte des Millibrunnkogels (mit *Cyrtopleurites bicrenatus*, *Drepanites hyatti*, *Daphnites*, *Acanthinites*) und zweitens aus der bereits früher erwähnten Rotkalkspalte beim Paulcke-Lager des Feuerkogels (mit *Cyrtopleurites* cf. *bicrenatus*, *Drepanites hyatti*, *Steinmannites*?, *Heraclites*, *Ectolcites* und *Hypisculites*?).

Fauna: *Cyrtopleurites*, *Hauerites*, *Drepanites*, *Steinmannites?*, *Heracrites*, *Ectolcites*, *Parathisbites*, *Daphnites?*, *Didymites* (fast alle Gattungen in mehreren Arten), Pinacoceraten der *P. metternichi*-Gruppe, *Placites perauctus* (MOJS.) u. a., *Arcestes* div. sp., *Stenarcestes diogenis* (MOJS.) u. a., *Cladiscites neortus* (MOJS.), *Cladiscites quadratus* (MOJS.), *Rhacophyllites neojurensis* (QUENST.), *Rhacophyllites debilis* (HAUER), *Megaphyllites humilis* (MOJS.).

Alaun 2: „Haloriten-Horizont“.

Lokalität: Sommeraukogel (Bicrenatus-Lager, Hangendbereich).

Die Gleichsetzung dieses Bereiches mit der Columbianus-Zone Nordamerikas kann nur vorläufigen Charakter haben. Sie stützt sich im wesentlichen auf die vergleichbare Lage zwischen Bicrenatus- und Suessi-Zone.

Fauna: bislang nur *Halorites ramsaueri* (QUENST.) und einige andere Haloriten sowie *Steinmannites* sp. bekannt.

### Sevat

Suessi-Zone, TOZER, 1967.

Index-Art: *Rhabdoceras suessi* HAUER, 1860.

Lokalitäten: Sommeraukogel, Steinbergkogel, Raschberg (Schneckenkogel), Roßmoos u. a.

Die weltweit nachweisbare Zone entspricht der alpin gut dokumentierten „Metternichi-Zone“ von MOJSISOVICS. *Pinacoceras metternichi* läßt sich jedoch kaum vom mittelnorischen *P. parma* MOJS. unterscheiden, worauf bereits ZAPFE, 1968, 24 eindringlich hinweist. Die zur artlichen Trennung herangezogenen Unterschiede in der Sutur (ein Umbilikallobus mehr bei ersterem) sind eindeutig alters- und nicht speziesabhängig. *Rhabdoceras suessi* dagegen besitzt neben der weltweiten Verbreitung außerdem den Vorteil der leichten Erkennbarkeit.

Die Zone ist im Hangendrot- und -graukalk der Hallstätter Zone des Salzkammergutes weit verbreitet und wird zwischen 3 m (Sommeraukogel) und 20 m (Pötschenstein) mächtig. In allen Profilen beschränkt sich dabei die charakteristische Ammonitenfauna auf den oder die obersten Meter der Abfolge. Der fossilführende Horizont wird meist von einem im Gelände als Leithorizont leicht kenntlichen Heterastridienlager (Sommeraukogel, Schneckenkogel, Pötschenstein) begleitet. Aus dem tieferen Teil der Suessi-Zone liegen bislang keine Ammoniten vor, man kennt aber von verschiedenen Punkten Lumachellen mit *Monotis salinaria* (BRONN). Eine ähnliche Differenzierung der Zone dürfte auch in Nordamerika vorhanden sein (TOZER, 1967, 39).

In den obernorischen Zlambachmergeln hat MOJSISOVICS, 1902, die „Metternichi-Zone“ weiter untergliedert und durch eine basale *Choristoceras haueri*-Subzone bereichert. Diese Zweiteilung wurde durch den Umstand gefördert, daß die Choristoceren eine wohl ökologisch bedingte Bindung an die Mergelfazies zeigen und in den gleichaltrigen Hallstätter Kalken mit ihrer typischen „Metternichi“-Fauna praktisch fehlen. Da aber in den Zlambachmergeln auch *Rhabdoceras suessi* vorkommt, ist diese Untergliederung nicht aufrecht zu erhalten.

Für das allerhöchste Nor, noch über der „Metternichi-Zone“, schuf MOJSISOVICS, 1893, die „Zone des *Sirenites argonautae*“. Sie wurde schon kurz nach ihrer Einführung abgelehnt (KITTL, 1903) und soll nach ihrer Fauna richtigerweise ins hohe Mittelnor (Columbianus-Zone, vgl. TOZER, 1971, 1020) gehören.

Fauna (vgl. MOJSISOVICS, 1873—1902): *Halorites* div. sp., *Sagenites giebels* (HAUER) u. a., *Dionites* div. sp., *Helicites* div. sp., *Steinmannites?* sp., *Glyphidites docens* MOJS., *Cycloceltites arduini* (MOJS.), *Metasibirites spinescens* (HAUER) u. a., *Rhabdoceras suessi* HAUER, *Cochloceras*, *Paracochloceras*, *Peripleurites*, *Choristoceras haueri* MOJS. u. a., *Pinacoceras metternichi* (HAUER), *Placites oxyphyllus* (MOJS.) u. a., *Arcestes intuslabiatus* MOJS., *Arcestes gigantogaleatus* MOJS. u. a., *Stenarcestes subumbilicatus* (BRONN) u. a., *Rhacophyllites neojurensis* (QENST.), *Rhacophyllites debilis* (HAUER), *Megaphyllites insectus* (MOJS.).

## Rhät

Marshi-Zone, KUMMEL, 1957.

Index-Art: *Choristoceras marshi* HAUER, 1865.

Nachdem nunmehr auch in den bislang immer ins Rhät gestellten Kössener Schichten Oberrnor durch *Rhabdoceras suessi* nachgewiesen werden konnte (Weißloferklamm bei Kössen, vgl. URLICHS, im Druck), bleibt für die Märshi-Zone in den Alpen nicht mehr viel Raum übrig. Sie dürfte jedenfalls, wie schon das engbegrenzte Vorkommen der leitenden Art im lias-nahen, obersten Teil der Kössener Schichten des Kendlbachgrabens andeutet, nur einen ganz kurzen Zeitabschnitt umfassen. TOZER, 1971, 1020, hat daher ganz recht, wenn er meint, daß es schwierig ist, von der Ammonitenfauna her „die Anerkennung der Rhätischen Stufe zu rechtfertigen“. Um das Rhät in den Alpen auf eine fundiertere Basis zu stellen, wurde von verschiedenen Autoren (vgl. ZAPPE, 1968) eine Erweiterung der Stufe unter Einschluß des Oberrnors verlangt, was nicht zuletzt aus historischen Gründen abzulehnen ist.

Fauna: *Choristoceras marshi* HAUER, *Arcestes* sp., *Stenarcestes polysphinctus* (MOJS.), *Cladiscites* sp., *Placites* sp., *Rhacophyllites neojurensis* (QENST.), *Megaphyllites insectus* (MOJS.).

## Zur Conodonten-Stratigraphie

Seit der ersten großen Arbeit über alpine Trias-Conodonten (HUCKRIEDE, 1958) hat sich unser Wissen von dieser Gruppe beträchtlich vermehrt. Inzwischen ist auch klar geworden, daß unter den zwei morphologisch unterschiedenen Großgruppen — Astform- und Plattform-Conodonten — nur die nachgenannte besondere stratigraphische Bedeutung besitzt. Ihr obertriadischer Entwicklungsgang wurde in den letzten Jahren weitgehend aufgeheilt (MOSHER, 1968; 1970, KOZUR & MOSTLER, 1971) und bietet uns ein abwechslungsreiches Bild zwischen Phasen stagnierender (hohes Unterkarn — tiefes Oberkarn) und solchen äußerst rascher Formenwandlung (Karn/Nor — Grenzbereich).

Zweck dieses Kapitels ist es, die Reichweite der augenblicklich in den obertriadischen Hallstätter Kalken des Salzkammergutes bekannten Plattform-Conodonten zur Ammoniten-Zonengliederung in Relation zu setzen und so eine exakte Grundlage für die Einstufung der zahlreichen bestehenden Conodontenzonen und -subzonen (vgl. KOZUR & MOSTLER, 1972) zu schaffen<sup>1)</sup>. Diese bleiben hier unberücksichtigt, da sie bislang nur zur Ver- und nicht zur Entwirrung des stratigraphischen Gerüsts beigetragen haben. So weisen die unterschiedlichen Zonenschemata teils für ein- und dieselbe Zeiteinheit je nach Autor verschiedene Zonennamen, andererseits aber für die gleichen stratigraphischen Bereiche (Stufe oder Unterstufe) oft differierende Grenzbeziehungen auf.

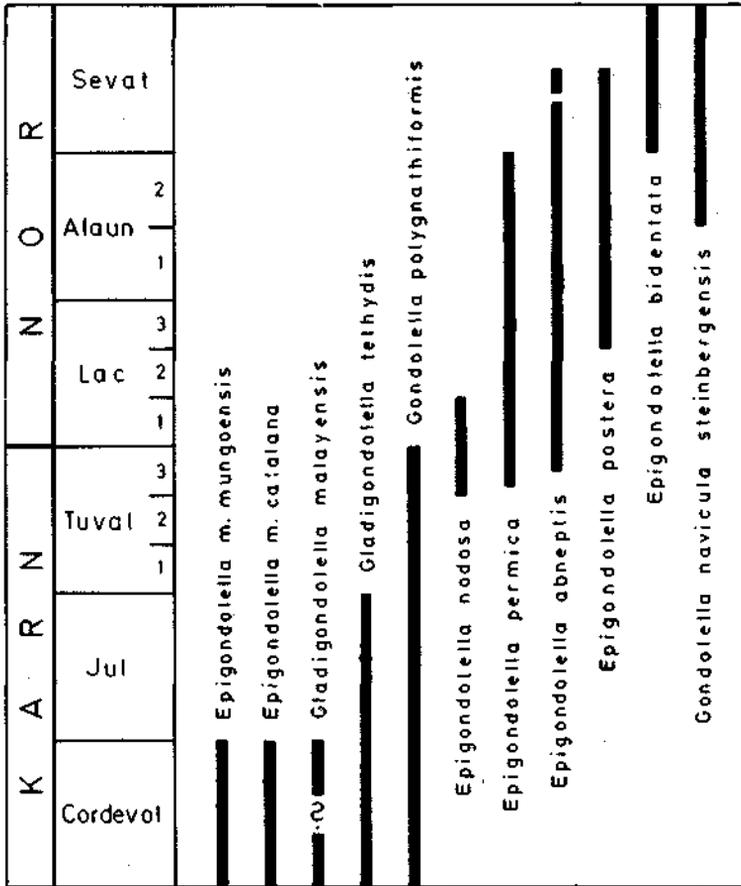


Abb. 6. Reichweiten der wichtigen obertriadischen Plattform-Conodonten in den Hallstätter Kalken des Salzkammergutes.

Ranges of stratigraphically significant Upper Triassic conodont species in the Salzkammergut area.

<sup>1)</sup> Die auf der Trias-Mikrofaziestagung 1972 (Innsbruck) beanstandeten „Zonen“ in der Kurzfassung zu KOZUR & MOSTLER (S. 34) wurden inzwischen (KOZUR, 1972) geändert.

## Karn

### Aon-Zone:

Sie ist durch *Epigondolella mungoensis*, *mungoensis*, *Epigondolella mungoensis catalana* und ?*Gladigondolella malayensis* gut von der Aonoides-Zone abzugrenzen. Leider sind die genannten Arten bzw. Unterarten äußerst selten und treten gegenüber den Durchläufern *Gondolella polygnathiformis* und *Gladigondolella tethydis* völlig zurück. *Gondolella polygnathiformis* setzt im Salzkammergut zirka an der Grenze Fassan-Langobard ein und zählt im Oberladin bereits mit zu den häufigen Faunenelementen, eignet sich also nicht zur Abtrennung von Ladin und Karn. *Gondolella excelsa* (MOSHER) scheint zwar an der Ladin-Karn-Grenze auszusetzen, negative Kriterien sind in der Stratigraphie aber immer mit Vorsicht zu genießen.

### Aonoides-Zone:

Sie ist durch *Gondolella polygnathiformis* und *Gladigondolella tethydis* gekennzeichnet, die beide meist in großer Häufigkeit auftreten. Ob *Gladigondolella tethydis* tatsächlich — wie hier angenommen — bis zur Jul-Oberkante vorkommt, werden weitere Untersuchungen an unkondensierten Ammonitenprofilen zeigen. Gehört die stratigraphisch noch etwas unklare Sireniten-Fauna von Glamoč (vgl. S. 127), in der *Gladigondolella tethydis* nicht mehr vorkommt, allerdings in die Nanseni-Zone, dann kommt der Faunenschnitt auf jeden Fall innerhalb des Juls zu liegen.

### Dilleri- und Subbullatus-Zone

Tuvalische Proben, in denen *Gondolella polygnathiformis* allein vorkommt, gehören in eine dieser beiden Zonen. Eine genauere Untergliederung des relativ großen Zeitraumes ist derzeit nicht möglich.

### Anatropites-Bereich

Die Untergrenze kann durch das Einsetzen von *Epigondolella nodosa* festgelegt werden, welche zusammen mit *Gondolella polygnathiformis* typisch für den gesamten Zeitabschnitt ist. Ewas höher als *Epigondolella nodosa* setzt *Epigondolella permica* ein, woraus sich zusätzliche Untergliederungsmöglichkeiten ergeben. Im höchsten Teil des *Anatropites*-Bereiches tritt vereinzelt bereits *Epigondolella abneptis* (in typischer Ausbildung mit hinten stark verbreiteter Plattform) auf.

## Nor

### Kerri-Zone:

Neben der weitaus dominierenden *Epigondolella abneptis* kommen noch *Epigondolella nodosa* und *Epigondolella permica* vor, *Gondolella polygnathiformis* scheint nach den augenblicklichen Daten an der Karn-Nor-Grenze auszusetzen.

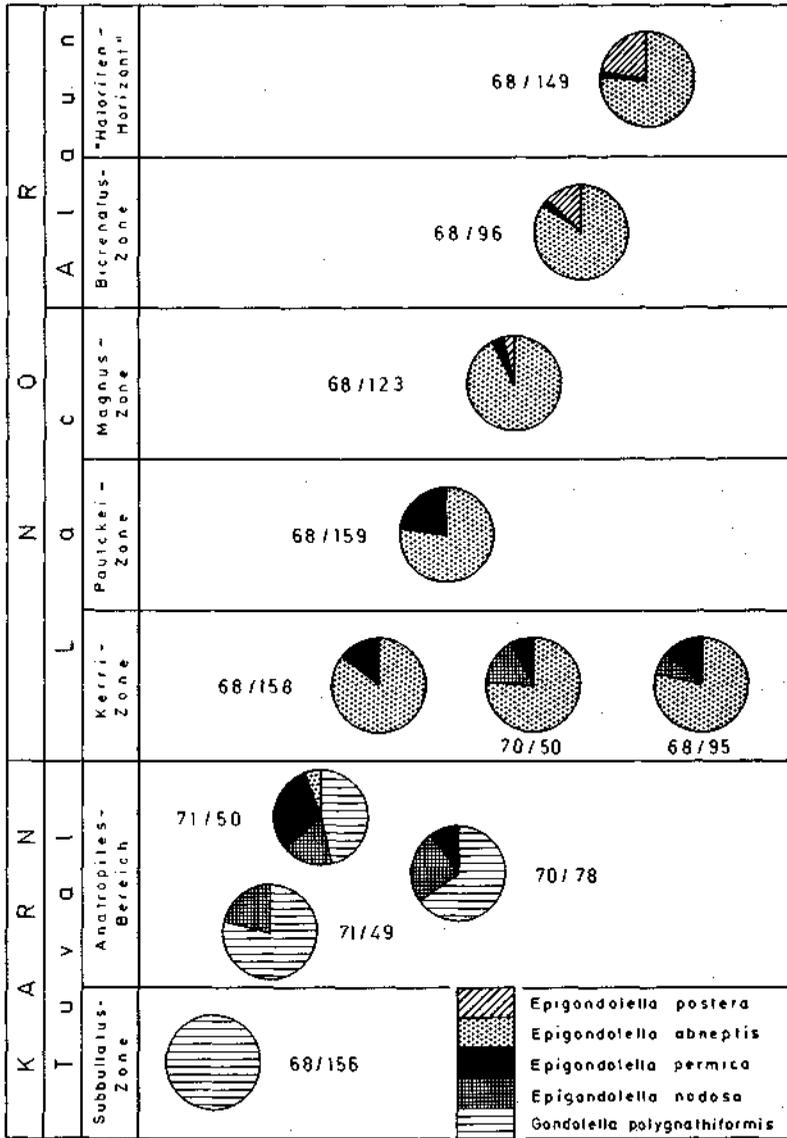


Abb. 7. Gondolellen-Epigondolellen-Faunenspektren (ohne *G. navicula*) im Oberkarn und Nor des Salzkammergutes. Stückzahlen vgl. Tab. 1.

Frequency distribution of significant species of *Gondolella* and *Epigondolella* during Upper Carnian and Norian. Same Numbers as in tab. 1.

**Paulcke-Zone:**

In dieser Zone treten *Epigondolella abneptis* und *Epigondolella permica* im Verhältnis 4 : 1 bis 10 : 1 (vgl. Abb. 7) auf. *Epigondolella nodosa* konnte bislang noch nicht gefunden werden, scheint demnach an der Oberkante der Kerri-Zone zu enden.

**Magnus-Zone:**

An ihrer Basis dürfte *Epigondolella postera* beginnen. Sie ist in diesem Zeitabschnitt noch sehr selten (< 10 Prozent) und tritt wie *Epigondolella permica* ganz hinter *Epigondolella abneptis* zurück, die an den Epigondolellen dieser Zone mit ca. 80 bis 90 Prozent beteiligt ist.

**Bicrenatus-Zone:**

Die Epigondolellen zeigen das gleiche Artenspektrum wie in der Magnus-Zone, nur mit veränderten Prozentwerten (vgl. Abb. 7). *Epigondolella postera* ist nun mit 15 bis 20 Prozent vertreten, der Rest wird von *Epigondolella abneptis* eingenommen. *Epigondolella permica* kommt als Durchläufer nur mehr vereinzelt vor.

**„Haloriten-Horizont“:**

Hier tritt erstmals *Gondolella navicula steinbergensis* (MOSHER) auf, der sich noch *Epigondolella abneptis*, *Epigondolella postera* und ganz vereinzelt *Epigondolella permica* zugesellen. *Epigondolella bidentata* setzt möglicherweise bereits im höheren Teil dieses Bereiches ein, sichere Ergebnisse können hier aber nur Untersuchungen an weniger kondensierten Profilen (als etwa Sommeraukogel) bringen.

**Suessi-Zone:**

Sie entspricht im wesentlichen der Reichweite von *Epigondolella bidentata*, die im tieferen Teil noch von *Epigondolella abneptis* und *Epigondolella postera* begleitet wird. Zu den charakteristischen Formen der Suessi-Zone zählt ferner *Gondolella n. steinbergensis*. Während die Basis der Suessi-Zone als fast geklärt gilt, gibt es im Grenzbereich zum Rhät noch offene Fragen. So ist z. B. das norische Alter jenes obersten Bereiches, wo Plattform-Conodonten bereits fehlen und nur mehr einige wenige Astform-Arten (*Oncodella paucidentata*, *Spathognathodus bernsteini* u. a.) auftreten, mangels charakteristischer Ammoniten keineswegs gesichert.

**Systematischer Anhang**

Von den im stratigraphischen Teil genannten Plattform-Conodonten werden hier jene genauer beschrieben, die bislang aus den Hallstätter Kalken des Salzkammergutes nur wenig oder gar nicht bekannt waren. Die Abbildungsoriginale sind großteils unter der Nr. 2284 im Paläontologischen Institut der Universität Wien hinterlegt.

Genus *Epigondolella* MOSHER, 1968

Typusart: *Polygnathus abneptis* HUCKRIEDE, 1958.

Bemerkungen: Die Arten dieser Gattung werden verschiedentlich (KOZUR, 1971; KOZUR & MOSTLER, 1971) auch zum objektiven Synonym *Tardogondolella* BENDER, 1970 — mit der falschen Jahreszahl 1968 — gestellt. Dafür gibt es folgende Erklärung: BENDER lagen bereits 1968 die Separate zu seiner Arbeit vor, welche er ohne Rücksicht auf das Publikationsdatum des Gesamtbandes sofort weitergab. Nach dem am Titelblatt festgehaltenen Erscheinungsjahr und einer Umfrage in mehreren Fachbibliotheken wurden jedoch die Annales géologiques des pays Helléniques, Bd. 19 erst 1970 ausgeliefert. Berücksichtigt man ferner die Publikationsweise der genannten Zeitschrift (Jahresbände, nicht in Einzelheften, sondern komplett auf einmal), so konnte im Einklang mit den Regeln der ICZN, Art. 21 *Tardogondolella* BENDER frühestens 1970 Gültigkeit erlangen und fällt damit eindeutig in die Synonymie von *Epigondolella* MOSHER, 1968.

*Epigondolella mungoensis* (DIEBEL)

Die in den Hallstätter Kalken auffallend seltene Spezies wurde nunmehr in zwei Unterarten nachgewiesen.

*Epigondolella mungoensis mungoensis* (DIEBEL)

Taf. 1, Fig. 1, 2

- + 1956 *Polygnathus mungoensis* n. sp. — DIEBEL, S. 431, Taf. 1, Fig. 1—20, Taf. 2, Fig. 1—4, Taf. 3, Fig. 1, Taf. 4, Fig. 1.
- 1968 *Polygnathus* cf. *mungoensis* DIEBEL. — HAYASHI, S. 73, Taf. 3, Fig. 2—4.
- 1968 *Polygnathus* cf. *communis* BRANSON & MEHL. — HAYASHI, S. 73, Taf. 3, Fig. 5, 6.
- partim • 1968 *Gladigondolella abneptis* (HUCKRIEDE). — NOGAMI, S. 122, Taf. 8, Fig. 10, 11.
- 1968 *Epigondolella mungoensis* (DIEBEL). — MOSHER, S. 936, Taf. 116, Fig. 16—19. — [cum syn.]
- partim • 1970 *Epigondolella mungoensis* (DIEBEL). — HUDDLE, S. B 127, Abb. 2 a—c, e, f.

Beschreibung: vgl. DIEBEL, 1956 und HUDDLE, 1970.

Die Plattform ist durchwegs länger als die halbe Gesamtlänge des Conodonten und gleichmäßig breit oder hinten spitz zulaufend. Sie ist rundum von mehr oder weniger feinen Randknoten besetzt, die gegen das Plattformende immer undeutlicher werden. Das Hinterende ist sehr variabel ausgebildet, entweder breit abgestuft mit kurzem, seitlich der Mitte liegendem Fortsatz (Taf. 1, Fig. 2) oder stark nach außen (links oder rechts) umgebogen und in eine lange, asymmetrische Spitze mündend (Taf. 1, Fig. 1). Die Carina ist mäßig hoch, im Bereich des freien Blattes zuerst ansteigend, dann nach hinten gleichmäßig abfallend. Der Hauptzahn tritt meist nicht oder nur schwach hervor.

Beziehungen: bestehen insbesondere zur nahe verwandten, hier unterartlich getrennten *Epigondolella mungoensis catalana*, die sich durch eine sub-symmetrische, hinten in der Mitte spitz auslaufende Plattform unterscheidet.

**Vorkommen:** Ein Exemplar aus fraglichem Cordevol des Raschbergs, das zweite (Taf. 1, Fig. 1) vom Sommeraukogel aus Bank 71/48 mit reicher, cordevolischer Ammonitenfauna (vgl. S. 124).

*Epigondolella mungoensis mungoensis* ist im Oberladin weltweit verbreitet, im Cordevol kennt man sie mit Sicherheit erst aus Europa und ? Israel. Während sie jedoch in Nordamerika und im westmediterrän-nordafrikanischen Bereich das dominierende Faunenelement stellt, tritt sie in den Alpen hinter den anderen Plattform-Conodonten (*Gladigondolella tethydis*, *Gondolella polygnathiformis*) zahlenmäßig ganz zurück.

### *Epigondolella mungoensis catalana* (HIRSCH)

Taf. 1, Fig. 3

+ 1966 *Gondolella catalana*, sp. nov. — HIRSCH, S. 86, Taf. 1, Fig. 1—4.  
partim? 1970 *Epigondolella mungoensis* (DIEBEL). — HUDDLE, S. B 127, Abb. 2 d, h.

**Beschreibung:** Die annähernd symmetrische Plattform setzt am Ende des vorderen Conodontendrittels mit ihrer größten Breite ein und läuft am Hinterende in einem mehr oder weniger spitzen Keil aus, der in die direkte Verlängerung der Carina fällt. Sie ist am vorliegenden Einzelstück in der Aufsicht leicht gebogen, zumeist aber gerade (vgl. HIRSCH, 1966). Die Carinazähne sind bis zum Hauptzahn in einer mäßig hohen Leiste verbunden und anschließend als kurze, stumpfe Einzelhöcker ausgebildet. Der Hauptzahn hebt sich deutlich ab, er liegt etwa in der Plattformmitte und markiert die Position der Basalgrube auf der Plattformunterseite. Die Randzähne sind eher schwach entwickelt, sie konzentrieren sich auf die vordere Plattformhälfte und werden gegen den Hinterrand immer schwächer oder fehlen ganz.

**Beziehungen:** Auf die Unterschiede zu *Epigondolella mungoensis mungoensis* wurde bereits früher (vgl. S. 137) eingegangen.

*Epigondolella diebeli* (KOZUR & MOSTLER) besitzt eine rundum beknotete, hinten breit abgestufte Plattform.

**Vorkommen:** Das bisher einzige Exemplar stammt aus der Cordevolprobe 71/48 vom Sommeraukogel bei Hallstatt (vgl. S. 124).

*Epigondolella mungoensis catalana* scheint in Spanien und Israel vom Oberladin (Langobard) bis ins Unterkarn (Cordevol) vorzukommen und konnte auch in Griechenland (Hagios Andreas; Sutherlandi-Zone; eigene Aufsammlung) nachgewiesen werden.

### *Epigondolella nodosa* (HAYASHI)

Taf. 3, Fig. 2—4

partim 1958 *Gondolella navicula* n. sp. — HUCKRIEDE, S. 147, Taf. 12, Fig. 25—27.  
partim 1958 *Polygnathus abneptis* n. sp. — HUCKRIEDE, S. 156, Taf. 12, Fig. 35, Taf. 14, Fig. 26.  
1968 *Gladigondolella abneptis* var. *nodosa* var. nov. — HAYASHI, 1968 a, S. 69, Taf. 2, Fig. 9 a—c.  
1968 *Gondolella* cf. *milleri* MÜLLER. — HAYASHI, 1968 a, S. 70, Taf. 2, Fig. 4 a—c.  
partim 1968 *Gladigondolella abneptis* (HUCKRIEDE). — NOGAMI, S. 122, Taf. 8, Fig. 8 a, b

- partim . 1968 *Paragondolella polygnathiformis* (BUDUROV & STEFANOV). — MOSHER, S. 939, Taf. 118, Fig. 12, 13.
- + 1968 *Gladigondolella abneptis nodosa* n. subsp. — HAYASHI, 1968 b, S. 305.
- . 1970 *Epigondolella primitia* n. sp. — MOSHER, S. 740, Taf. 110, Fig. 7—13, 16, 17.
- partim . 1971 *Tardogondolella diebeli* n. sp. — KOZUR & MOSTLER, S. 13, Taf. 2, Fig. 3 a, b.
- . 1971 *Tardogondolella nodosa nodosa* (HAYASHI). — KOZUR & MOSTLER, Taf. 2, Fig. 10, 11, 13.

**Beschreibung:** Die symmetrische und eher schmale, mit feinen Grübchen bedeckte Plattform ist deutlich länger als der halbe Conodont. Sie setzt vorne keilförmig in mehr oder weniger spitzem Winkel an und verläuft ab der Mitte fast gleichmäßig breit nach hinten, kann aber im letzten Drittel mitunter auch seitlich eingeschnürt sein (vgl. HAYASHI, 1968 a, Taf. 2, Fig. 4 a—c). Die vorderen Plattformränder sind bis maximal in Höhe des vorletzten Carinazahns in je 3 bis 6 kurze, stumpfe Knoten ausgezogen, das rechteckig abgestutzte, gerade oder leicht nach außen gekrümmte Plattformhinterende bleibt dagegen glatt oder ist schwach gewellt. Die Carina ist vorne im Bereich des freien Blattes am höchsten und fällt dann nach hinten gleichmäßig ab. Im Vorderteil besteht sie aus 6 bis 9 schmalen, zu einer Leiste verschmolzenen Zähnen, das hintere Drittel ist in 3 bis 4 isoliert stehende, niedrige Kegelzähne aufgelöst, wovon der letzte als Hauptzahn die anderen meist etwas überragt und die ungefähre Position der Basalgrube markiert. Stärker in der Form variiert der umgebende Kiel. Er kann die Basalgrube entweder ösenförmig umschließen oder — vor allem bei größeren Exemplaren — zu einer Gabel verlängert sein, die mit ihren Spitzen zu den beiden hinteren Plattformecken weist.

**Bemerkungen:** KOZUR & MOSTLER, 1971, haben in die Beschreibung von „*Tardogondolella diebeli*“ eine Form einbezogen, die aus dem Obertuval des Feuerkogels (F 1: Probe 70/67, vgl. Abb. 3) stammt und einem der beiden Autoren (KOZUR) zur Verfügung gestellt wurde. Dieses Exemplar stimmt in allen taxonomisch wichtigen Merkmalen wohl mit *Epigondolella nodosa* nicht aber mit *Epigondolella diebeli* überein.

**Beziehungen:** *Epigondolella nodosa* hat sich aus *Gondolella polygnathiformis* durch Beknotung der vorderen Plattformränder entwickelt.

Keine nähere Verwandtschaft scheint dagegen zu der bislang nur aus der hohen Mitteltrias und dem Cordevol bekannten *Epigondolella diebeli* zu bestehen. Diese Art unterscheidet sich grundlegend durch eine rundum beknotete, hinten in der Mitte v-förmig eingekerbte Plattform und die in der Aufsicht deutlich gebogene Carina (vgl. KOZUR & MOSTLER, 1971, Taf. 2, Fig. 1 b, 2 b).

*Epigondolella permica*, die stratigraphisch nächst jüngere Form, besitzt eine kürzere Plattform mit bereits kräftig entwickelten und maximal halb so vielen Randzähnen (2 bis 5), die sich nur ganz selten symmetrisch gegenüberstehen.

*Epigondolella abneptis* (HUCKRIEDE) weist neben den eben genannten Merkmalen auch auf der hinteren Plattformhälfte Randzähne auf (vgl. Taf. 4).

**Vorkommen:** *Epigondolella nodosa* ist weltweit verbreitet und tritt sowohl in Nordamerika als auch in Europa im hohen Oberkarn (*Anatropites*-Bereich bzw. *Macrolobatus*-Zone) und tiefen Unternor (*Kerri*-Zone) auf. Von HAYASHI, 1968, wurde die Art neben vielen anderen ursprünglich ins Perm eingestuft.

### *Epigondolella permica* (HAYASHI)

Taf. 3, Fig. 5, Taf. 5, Fig. 1—3

- partim 1958 *Polygnathus abneptis* n. sp. — HUCKRIEDE, S. 156, Taf. 12, Fig. 36 a, b.  
• 1968 *Gladigondolella abneptis* var. *permica* var. nov. — HAYASHI, 1968 a, S. 69,  
Taf. 2, Fig. 3 a—c.  
+ 1968 *Gladigondolella abneptis permica* n. subsp. — HAYASHI, 1968 b, S. 305.

**Beschreibung:** Plattform symmetrisch bis mäßig asymmetrisch. Nach kurzem, zumeist stumpfwinkeligem Vorderansatz wird sie angenähert rechteckig entweder mit geraden oder in Höhe der Basalgrube ein- bis beidseitig deutlich eingeschnürten Rändern. Die vordere Plattformhälfte ist auf jeder Seite mit 1 bis 3 kräftigen Randzähnen besetzt, deren Gesamtzahl zwischen 2 und 5 variieren kann, das breit abgestufte Hinterende bleibt glatt. Die Carina besteht vorne aus engständigen, hohen spitzen Zähnen, nach hinten werden sie dann immer kleiner und rücken etwas auseinander. Auf dem hinteren, randzahnlosen Plattformteil zählt man 2 bis 3 Mittelzähne, von denen der letzte oder vorletzte etwas verdickt und verlängert sein kann. Die Basalgrube liegt knapp hinter der Plattformmitte und ist deutlich gerundet, der umgebend Kiel gabelt sich anschließend manchmal.

**Bemerkungen:** HAYASHI, 1968, betrachtet die eingeschnürte Plattform als artcharakteristisch. Gegen eine taxonomische Bedeutung dieses Merkmals spricht aber, daß im vorliegenden Material zwischen Stücken mit und ohne Einschnürung alle Übergänge bestehen.

**Beziehungen:** *Epigondolella permica* vermittelt zwischen *Epigondolella nodosa* einerseits und *Epigondolella abneptis* bzw. *Epigondolella postera* andererseits. Die Unterschiede zur ersten dieser 3 Arten wurden bereits früher besprochen (vgl. S. 139).

Zu *Epigondolella abneptis* und *Epigondolella postera* erfolgt der Übergang nach zwei divergierenden Entwicklungstendenzen. Bei *Epigondolella abneptis* nehmen die Randzähne an Zahl zu und dehnen sich auch auf das nunmehr verbreiterte Plattformhinterende aus.

Eine entgegengesetzte Tendenz läßt *Epigondolella postera* erkennen, deren Plattform hinten in der Mitte ausspitzt und somit durch Reduktion aus *Epigondolella permica* hervorgegangen ist.

*Epigondolella multidentata* MOSHER aus dem Nor von Nordamerika besitzt eine viel schmalere, gegen das Hinterende verjüngte Plattform, schließt sich also mehr an *Epigondolella postera* an.

**Vorkommen:** Bislang nur aus Japan und den Alpen bekannt. In den Hallstätter Kalken des Salzkammergutes ist *Epigondolella permica* im höchsten Oberkarn (oberer *Anatropites*-Bereich) sowie im ganzen Unter- und Mittelnor vertreten.

*Epigondolella postera* (KOZUR & MOSTLER)

Taf. 5, Fig. 5, 6

- partim ? 1956 *Polygnathus* n. sp. indet. — DIEBEL, Taf. 5, Fig. 3 a, b.  
 1968 *Epigondolella abneptis* (HUCKRIEDE). — MOSHER, Taf. 118, Fig. 20, 21.  
 + 1971 *Tardogondolella abneptis postera* n. subsp. — KOZUR & MOSTLER, S. 14, Taf. 2,  
 Fig. 4—6.

Beschreibung: vgl. KOZUR & MOSTLER, 1971, 14.

Plattform auf der vorderen Hälfte mit 2 bis maximal 5 kräftigen Randzähnen besetzt, der hintere, randzahnlose Plattformteil spitzt in der Mitte meist in einem rechten Winkel aus. Die Carina ist mehr als die halbe Conodontenlänge als hohes, freies Blatt entwickelt und verliert anschließend im bezahnten Plattformteil rasch an Höhe. Im hinteren Drittel stehen zwei, seltener drei, isolierte Mittelzähne, von denen der letzte (bei 3 der vorletzte) wieder stärker entwickelt ist und direkt über der gut gerundeten Basalgrube liegt.

Bemerkungen: KOZUR & MOSTLER, 1971, geben für *Epigondolella postera* maximal 3 Randzähne an, Formen mit mehr als 3 werden von ihnen bereits zu *Epigondolella abneptis* gestellt. Diese Grenze ist rein willkürlich und führt, da andere, charakteristische Merkmale (vgl. unten) unberücksichtigt bleiben, zu falschen phylogenetischen Schlüssen.

Beziehungen: *Epigondolella postera* geht durch Reduktion der Plattform aus *Epigondolella permica* hervor und unter Beibehaltung der aufgezeigten Tendenz in *Epigondolella bidentata* MOSHER über. Die Unterschiede zu *Epigondolella permica* wurden bereits genannt (vgl. S. 140).

*Epigondolella bidentata* besitzt als Endglied dieser „Reduktionsreihe“ nur mehr eine ganz rudimentäre Plattform mit beiderseits maximal einem Zähnchen.

*Epigondolella abneptis* wird entgegen der Ansicht von KOZUR & MOSTLER, 1971, nicht als direkt verwandt angesehen. Die Art steht meines Erachtens deutlich abseits der Reihe *Epigondolella permica* — *Epigondolella postera* — *Epigondolella bidentata* und läßt sich leicht durch die rundum beknotete, hinten breit abgestufte Plattform unterscheiden.

Morphologisch näher scheint *Epigondolella multidentata* zu stehen, die folgende Unterschiede zeigt: Hinterer randzahnloser Plattformteil mit 5 bis 6 engstehenden, gleichmäßig niedrigen Mittelzähnchen; Plattform schließt hinten mit dem letzten Carina-Zahn oder knapp danach in einem Winkel unter 90 Grad; Zahl der Randzähne weniger variabel, nach MOSHER, 1970, mindestens 4, die symmetrisch zueinander angeordnet sind; Basalgrube schmal, am Ende nicht mehr rund, sondern schon spitz.

Vorkommen: *Epigondolella postera* wurde im Salzkammergut vom hohen Unternor (Magnus-Zone) bis ins tiefe Obornor (untere Suessi-Zone) angetroffen.

*Gladigondolella* MÜLLER, 1962

Typusart: *Polygnathus tethydis* HUCKRIEDE, 1958.

*Gladigondolella malayensis* NOGAMI

Taf. 1, Fig. 4, 5

- + 1968 *Gladigondolella malayensis* n. sp. — NOGAMI, S. 122, Taf. 9, Fig. 11—18, Taf. 11, Fig. 7.  
 partim ? 1968 *Gladigondolella tethydis* (HUCKRIEDE). — NOGAMI, S. 123, Taf. 9, Fig. 6, 8.

Beschreibung und Beziehungen: vgl. NOGAMI, 1968, 122.

Nahe verwandt mit *Gladigondolella tethydis*, unterscheiden sich die beiden Arten am deutlichsten in der Position der augenförmigen Basalgrube. Diese liegt bei *Gladigondolella malayensis* nahe dem Hinterende, wobei das zum Plattformrand fortsetzende Kielstück kürzer oder maximal gleich lang wie die Basalgrube ist. Bei *Gladigondolella tethydis* dagegen liegt sie meist subzentral oder im zweiten Plattformdrittel und wird daher vom Kiel beiderseits um ein Mehrfaches ihrer Länge übertroffen. Außerdem besitzt *Gladigondolella malayensis* bei gleicher Größe eine im Vergleich mit *Gladigondolella tethydis* meist breitere Plattform, die direkt am Beginn der Zahnleiste ansetzt und damit die Ausbildung eines freien Blattes verhindert.

Vorkommen: Die hier beschriebenen Stücke stammen aus Hallstätter Kalken des südlichen Raschberges (bei Bad Goisern), 25 m im Liegenden der julischen Ammonitenfauna (Aonoides-Lager) des Karlgrabens. Aus den Begleit-Conodonten (*Epigondolella mungoensis mungoensis*) geht das genaue Alter der Probe leider nicht hervor. Nach der Lage im Profil kommt neben dem fraglich angenommenen Cordevol auch Oberladin in Betracht.

*Gladigondolella malayensis* ist im Ladin Asiens, wo sie zusammen mit *Epigondolella mungoensis mungoensis* vorkommt (von NOGAMI, 1968, fälschlich zu *Epigondolla abneptis* gestellt), und Griechenlands (Epidauros, Hagios Andreas; eigene Aufsammlung) recht häufig.

## Literatur

- BENDER, H. (1970): Zur Gliederung der mediterranen Trias II. Die Conodontenchronologie der mediterranen Trias. — Ann. géol. pays Hell., (1) 19, 465—539, 9 Abb., 5 Taf., Athen (1968).  
 DIEBEL, K. (1956): Conodonten in der Oberkreide von Kamerun. — Geologie, 5/4, 5, 424—450, 2 Abb., 6 Taf., Berlin.  
 DIENER, C. (1917): Gornjotriadička fauna cefalopoda iz Bosne. — Glasn. Zemalj. Muz. Bosni Hercegovini, 28, 359—395, 3 Taf., Sarajevo.  
 DIENER, C. (1921): Die Faunen der Hallstätter Kalke des Feuerkogels bei Aussee. — Sitzber. Akad. Wiss. Wien, mathem.-naturwiss. Kl., 135, 73—101, 1 Abb., Wien.  
 HAYASHI, S. (1968 a): The Permian conodonts in chert of the Adayama Formation, Ashio Mountains, Central Japan. — Earth Science, 22/2, 63—77, 1 Abb., 4 Taf., Tokio.  
 HAYASHI, S. (1968 b): The Permian conodonts in chert of the Adayama Formation, Ashio Mountains, Central Japan. — Earth Science, 22/6, S. 305, Tokio.  
 HIRSCH, F. (1966): Sobre la presencia de conodontes en el Muschelkalk superior de los Catalanides. — Notas y Comns. Inst. Geol. y Minero de Espana, 90, 85—92, 1 Taf., Madrid.  
 HUCKRIEDE, R. (1958): Die Conodonten der mediterranen Trias und ihr stratigraphischer Wert. — Pal. Z., 32, 141—175, 5 Taf., Stuttgart.  
 HUDDLE, J. W. (1970): Triassic conodonts from Israel. — U. S. Geol. Surv. Rev. 1970, Prof. Pap. 700-B, B 124—130, 2 Abb., Washington.

- JACOBSHAGEN, V. (1961): Zur Gliederung der mediterranen Trias. I. Die Grenze Ladin/Karn. — N. Jb. Geol. Paläont., Mh. 1961, 447—483, Stuttgart.
- KITTL, E. (1903): Geologische Exkursionen im Salzkammergut (Umgebung von Ischl, Hallstatt und Aussee). — 9. Int. Geol. Kongress, Exkursionsführer IV, 118 S., 8 Abb., Wien.
- KOZUR, H. (1971): Zur Verwertbarkeit von Conodonten, Ostracoden und ökologisch-fazielle Untersuchungen in der Trias. — *Geologica Carpathica* 22/1, 105—130, 6 Taf., Bratislava.
- KOZUR, H., & MOSTLER, H. (1971): Probleme der Conodontenforschung in der Trias. — *Geol. Paläont. Mitt. Ibk.*, 1/4, 19 S., 3 Taf., Innsbruck.
- KOZUR, H., & MOSTLER, H. (1972): Die Bedeutung der Conodonten für die Stratigraphie und Paläogeographie der Trias. — Symposium, Mikrofazies und Mikrofauna der Alpenen Trias und deren Nachbargebiete (preprint), 32—35, Innsbruck (Institut für Geologie).
- KRYSZYN, L., SCHÄFFER, G., & SCHLAGER, W. (1971 a): Über die Fossilagerstätten in den triadischen Hallstätter Kalken der Ostalpen. — N. Jb. Geol. Paläont., Abh. 137/2, 284—304, 9 Abb., Stuttgart.
- KRYSZYN, L., SCHÄFFER, G., & SCHLAGER, W. (1971 b): Der Stratotyp des Nor. — *Ann. Inst. Geol. Publ. Hung.*, 54/2, 607—629, 7 Abb., Budapest.
- KRYSZYN, L., & SCHLAGER, W. (1971): Der Stratotyp des Tuval. — *Ann. Inst. Geol. Publ. Hung.*, 54/2, 591—606, 5 Abb., Budapest.
- MOJSISOVICS, E. V. (1869): Über die Gliederung der obersten Triasbildungen der Alpen. — *Verh. Geol. R.-A.* 1869, 65—66, Wien.
- MOJSISOVICS, E. v. (1873—1902): Das Gebirge um Hallstatt I. — *Abh. Geol. R.-A.*, 6/1, 356 S., 1. Liefg. 1873, 2. Liefg. 1875, 3. Liefg. (Suppl. Bd.) 1902; 6/2, 835 S., 1893, Wien.
- MOJSISOVICS, E. v. (1874): Faunengebiete und Faziesgebilde der Trias-Periode in den Ostalpen. — *Jb. Geol. R.-A.*, 24, 81—134, Wien.
- MOJSISOVICS, E. v. (1882): Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. — *Abh. Geol. R.-A.*, 10, 322 S., 94 Taf., Wien.
- MOJSISOVICS, E. v. (1892): Die Hallstätter Entwicklung der Trias. — *Sitzber. Akad. Wiss. Wien, mathem.-naturwiss. Kl.*, 101, 769—779, Wien.
- MOJSISOVICS, E. v., WAAGEN, W., & DIENER, C. (1895): Entwurf einer Gliederung der pelagischen Sedimente des Trias-Systems. — *Sitzber. Akad. Wiss. Wien, mathem.-naturwiss. Kl.*, 104, 1271—1302, Wien.
- MOSHER, L. C. (1968): Triassic conodonts from Western North America and Europe and their correlation. — *J. Paleont.*, 42/4, 895—946, 14 Abb., 6 Taf., Tulsa (Oklahoma).
- MOSHER, L. C. (1970): New conodont species as Triassic guide fossils. — *J. Paleont.*, 44/4, 737—742, 1 Abb., 1 Taf., Tulsa (Oklahoma).
- NOGAMI, Y. (1968): Trias-Conodonten von Timor, Malaysia und Japan. (Paleontological study of Portuguese Timor, 5.) — *Mem. Fac. Sci., Kyoto Univ., Ser. B*, 24/2, 115—136, 4 Taf., Kyoto.
- POMPECKI, J. F. (1895): Ammoniten des Rhät. — *N. Jb. Miner. Geol. Paläont.*, 1895 II, 1—46, 2 Taf., Stuttgart.
- SCHLAGER, W. (1969): Das Zusammenwirken von Sedimentation und Bruchtektonik in den triadischen Hallstätterkalken der Ostalpen. — *Geol. Rundschau*, 59/1, 289—308, 8 Abb., 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).
- TOZER, E. T. (1965): Upper Triassic ammonoid zones of the Peace River Foothills, British Columbia, and their bearing on the classification of the Norian stage. — *Can. Journ. Earth Sci.*, 2, 216—226, 1 Abb., 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.

- URLICHS, M. (im Druck): Ostracoden der Kössener Schichten (alpine Trias) und ihre Abhängigkeit von der Ökologie. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 22, Wien.
- WIEDMANN, J. (1970): Über den Ursprung der Neoammonoideen. — Das Problem einer Typogenese. — *Eclogae Geol. Helv.*, 63/3, 923—1020, 31 Abb., 10 Taf., Basel.
- ZAFFE, H. (1968): Fragen und Befunde von allgemeiner Bedeutung für die Biostratigraphie der alpinen Obertrias. Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich) VIII. — *Verh. Geol. B.-A.* 1967, 1, 2, 13—27, Wien.

Nachtrag: Während der Drucklegung sind zwei Arbeiten erschienen, die hier angesprochene Themenkreise direkt betreffen.

KOZUR, H., & MOSTLER, H. (1972): Holothuriensklerite und Conodonten aus der Mittel- und Obertrias von Köveskal (Balatonhochland, Ungarn. — *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck*, 1/10, Innsbruck (1971).

Darin wird die unterartliche Trennung von *E. m. mungoensis* und *E. m. catalana* vorweggenommen, sowie deren Vorkommen (und das von *Gl. malayensis*) in Ungarn nachgewiesen.

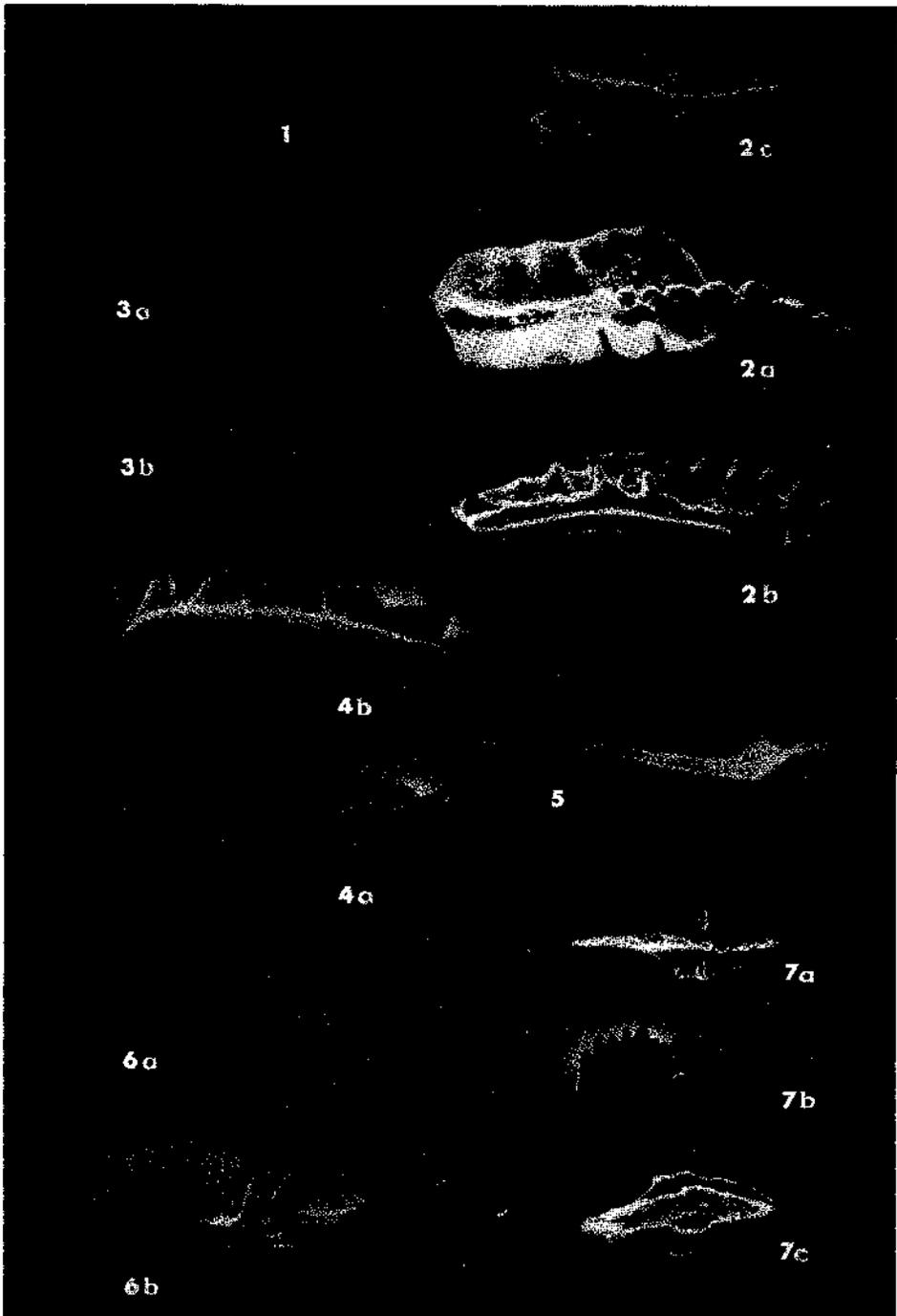
KOZUR, H. (1972): Die Conodontengattung *Metapolygnathus* HAYASHI, 1968, und ihr stratigraphischer Wert. — *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck*, 2/11, Innsbruck.

In dieser Arbeit wird ein Großteil der hier unter *Epigondolella* angeführten Arten zur Gattung *Metapolygnathus* gestellt. Die Typusart dazu, *M. communisti* HAYASHI, 1968, besitzt nach Erstbeschreibung und Abbildung eine unbeknotete Plattform und wird von mir als jüngeres Synonym von *G. polygnathiformis* BUD. & STEF., 1965, betrachtet, womit nach den Regeln der ICZN auch die Gattung *Metapolygnathus* invalid wird. Die in der Publikation zahlreich angeführten Arten können hier nicht diskutiert werden, da die taxonomischen Ansichten beider Seiten zu stark divergieren. So werden z. B. von KOZUR unter *M. nodosus* Formen verstanden, die von mir zu verschiedenen Arten gezählt werden (op. cit., Taf. 3, Fig. 10, 11 = *E. nodosa*, Taf. 4, Fig. 3 = *E. abneptis*). Auch bei „*M. communisti*“ (op. cit., Taf. 3, Fig. 9) aus der „Welleri-Zone“ (= Tuval 2) von Sifická Brezová handelt es sich nach meiner Ansicht um *E. nodosa*, die aus dem höchsten Oberkarn (Tuval 3) stammen muß. In einer abschließenden Tabelle wird versucht, auf der Basis einer neuen Conodontengliederung die Ammonitenstratigraphie der Obertrias zu revidieren, wobei sich — von einigen falschen Einstufungen abgesehen — die Ergebnisse von KRYSZYN & SCHÖLLNBERGER, 1972 (Exk.-Führer Tagung Paläont. Ges., Graz) bestätigt finden.

#### Tafel 1

Fig. 2 a, b ca. 100 ×, Rest ca. 80 ×

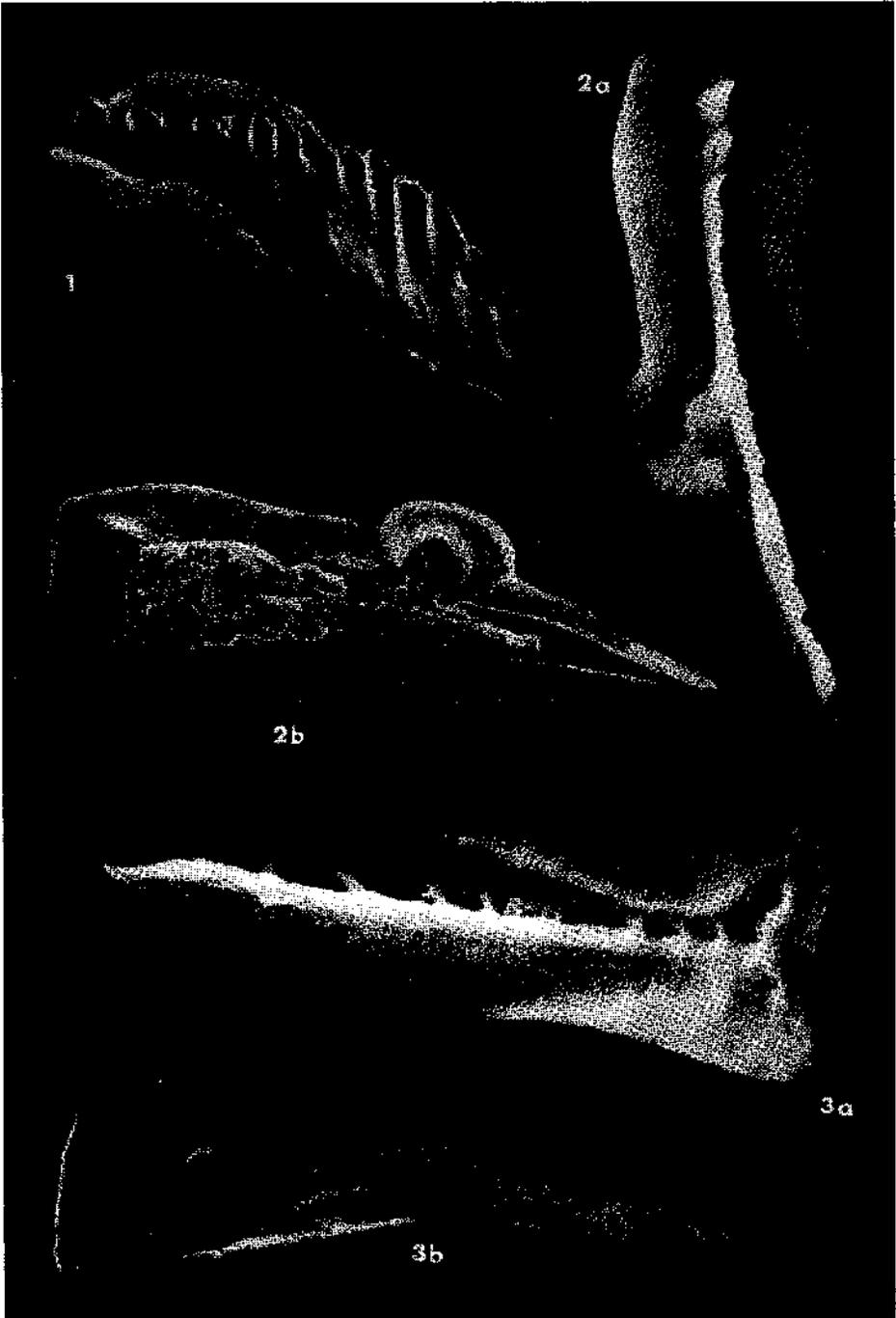
- Fig. 1: *Epigondolella mungoensis mungoensis* (DIEBEL). Sommeraukogel (71/48); Unterkarn (Aon-Zone). Ansicht schräg von oben.
- Fig. 2: *Epigondolella mungoensis mungoensis* (DIEBEL). Raschberg, Karlgraben (71/24); Unterkarn? Ansicht 2 a schräg von oben, 2 b von der Seite, 2 c von unten.
- Fig. 3: *Epigondolella mungoensis catalana* (HIRSCH). Sommeraukogel (71/48); Unterkarn (Aon-Zone). Ansicht 3 a von oben, 3 b von der Seite.
- Fig. 4, 5: *Gladigondolella malayensis* NOGAMI. Raschberg, Karlgraben (71/24); Unterkarn? Ansicht 4 a schräg von oben, 4 b von der Seite, 5 von unten.
- Fig. 6: *Epigondolella* sp. (Übergangsform? *E. postera* — *E. bidentata*). Sommeraukogel (68/55); Oberror (Suessi-Zone). Ansicht 6 a von oben, 6 b von der Seite.
- Fig. 7: *Epigondolella* cf. *multidentata* MOSHER. Sommeraukogel (68/55); Oberror (Suessi-Zone). Ansicht 7 a von oben, 7 b von der Seite, 7 c von unten.



## Tafel 2

Alle Figuren ca. 80 ×

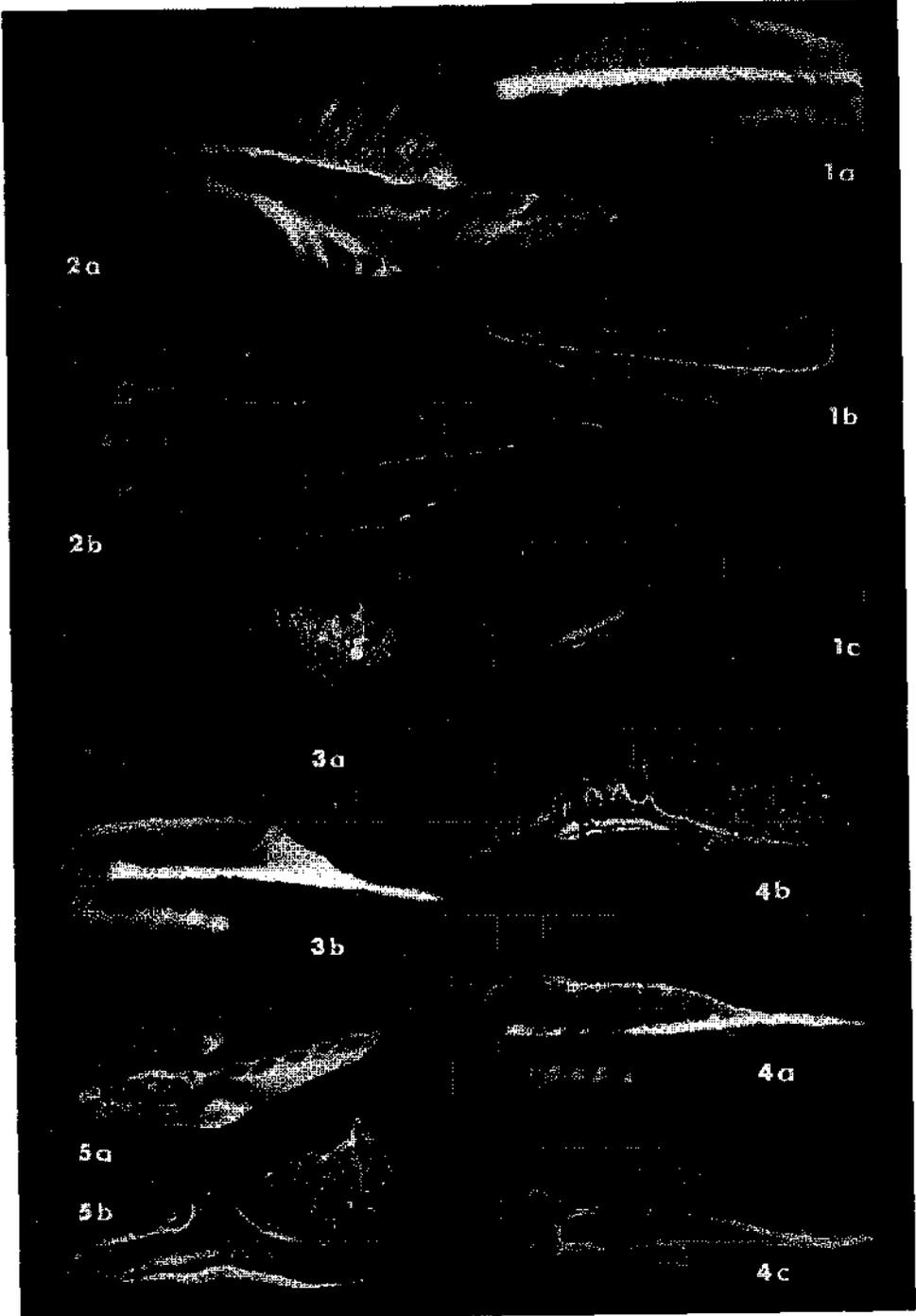
- Fig. 1: *Gondolella polygnathiformis* BUDUROV & STEFANOV. Sommeraukogel (71/44, ca. 15 m unter 71/48); Grenzbereich Unter-/Oberladin. Ansicht schräg von der Seite.
- Fig. 2: *Gondolella polygnathiformis* BUDUROV & STEFANOV, pathologische Form. Feuerkogel, F 4 (71/42); Oberkarn (*Anatropites*-Bereich). Ansicht 2 a von oben, 2 b von unten (Ecke durch Bildrand beschnitten).
- Fig. 3: *Gondolella polygnathiformis* BUDUROV & STEFANOV. Fundort wie Fig. 2.



### Tafel 3

Alle Figuren ca. 80 ×

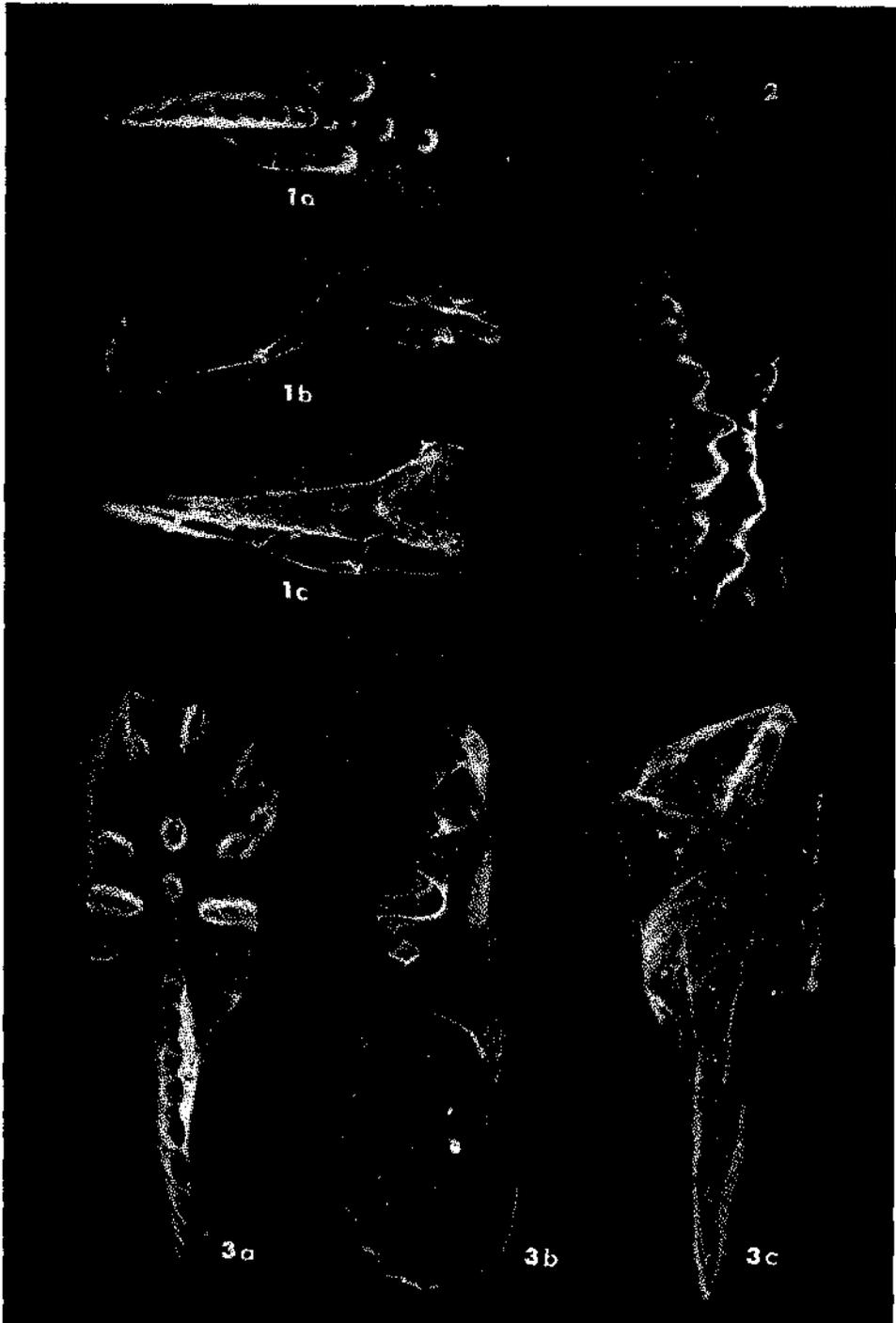
- Fig. 1: *Gondolella polygnathiformis* BUDUROV & STEFANOV. Feuerkogel, F 4 (71/42); Oberkarn (*Anatropites*-Bereich). Ansicht 1 a von oben, 1 b von unten, 1 c von der Seite.
- Fig. 2—4: *Epigondolella nodosa* (HAYASHI). Feuerkogel, F 4 (71/42); Oberkarn (*Anatropites*-Bereich). Ansicht 2 a, 3 b, 4 a von oben, 3 a, 4 b von der Seite, 2 b, 4 c von unten.
- Fig. 5: *Epigondolella permica* (HAYASHI). Sommeraukogel (68/149); Mittelnor („Haloriten-Horizont“). Ansicht 5 a von oben, 5 b von der Seite.



Tafel 4

Alle Figuren ca. 80 ×

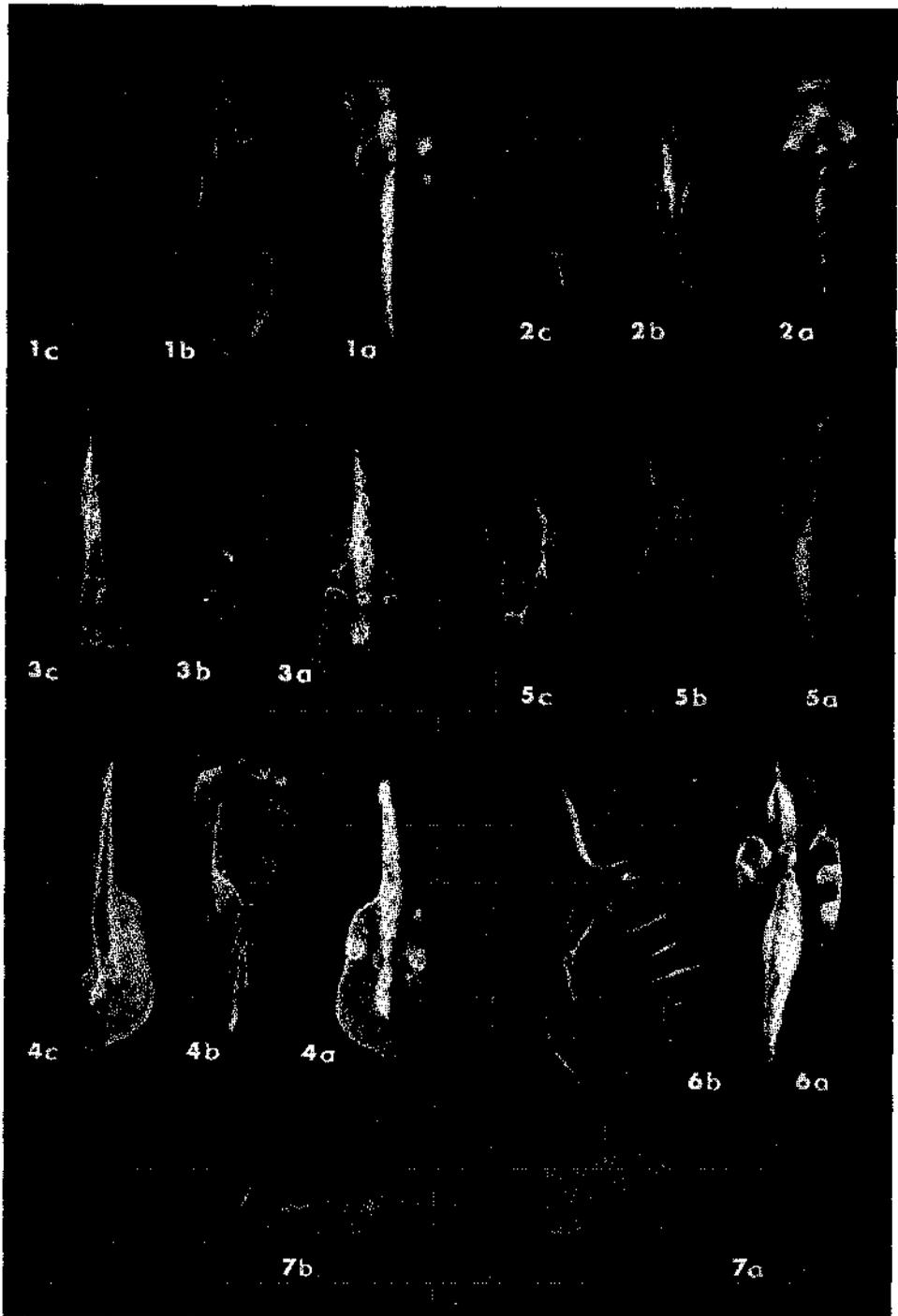
- Fig. 1: *Epigondolella abneptis* (HUCKRIEDE). Feuernkogel, F 4 (68/159); Unternor (Paulkei-Zone). Ansicht 1 a von oben, 1 b von der Seite, 1 c von unten.
- Fig. 2, 3: *Epigondolella abneptis* (HUCKRIEDE). Sommeraukogel (68/96); Mittelnor (Bicrenatus-Zone). Ansicht 2 schräg von oben, 3 a von oben, 3 b von der Seite, 3 c von unten.



Tafel 5

Alle Figuren ca. 80 ×

- Fig. 1, 2: *Epigondolella permica* (HAYASHI). Feuerkogel, F 4 (68/158); Unternor (Kerri-Zone). Ansicht 1 a, 2 a von oben, 1 b, 2 b von der Seite, 1 c, 2 c von unten.
- Fig. 3: *Epigondolella permica* (HAYASHI). Feuerkogel, F 4 (68/159); Unternor (Paulcke-Zone). Ansicht 3 a von oben, 3 b von der Seite, 3 c von unten.
- Fig. 4: *Epigondolella* cf. *permica* (HAYASHI), Übergangsform zu *E. postera*. Sommeraukogel (68/96); Mittelnor (Bicrenatus-Zone). Ansicht 4 a von oben, 4 b von der Seite, 4 c von unten.
- Fig. 5, 6: *Epigondolella postera* (KOZUR & MOSTLER). Sommeraukogel (68/149); Mittelnor („Haloriten-Horizont“). Ansicht 5 a, 6 a von oben, 5 b, 6 b von der Seite, 5 c von unten.
- Fig. 7: *Epigondolella bidentata* MOSHER. Sommeraukogel (68/55); Obornor (Suessi-Zone). Ansicht 7 a von oben, 7 b von der Seite.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: [1973](#)

Autor(en)/Author(s): Krystyn Leopold

Artikel/Article: [Zur Ammoniten- und Conodonten-Stratigraphie der Hallstätter Obertrias \(Salzkammergut, Österreich\) 113-153](#)