

Veröffentlichung des Österreichischen Nationalkomitees für das
International Geological Correlation Programme Project Nr. 73/I/4.
Triassic of the Tethys Realm

**Das Epidaurus-Profil (Griechenland) — ein Beitrag zur
Conodonten-Standardzonierung des tethyalen Ladin und Unterkarn**

Von L. KRYSZYN*)
4 Abb. und 8 Tafeln

Inhalt

Abstract	231
Einleitung	232
Stratigraphie	232
Conodontenfauna	234
Material	234
Systematik	234
Conodontenzonen	243
Stufengrenzen und Conodontenstratigraphie	249
Anis/Ladin	250
Ladin/Karn	253

Abstract

From the continuously ammonoid bearing and thus stratigraphically well-controlled Hallstatt limestone sequence of Epidaurus (Greece) a conodont zonation covering the Ladinian and the Lower Karnian is established. This subdivision is based on the study of twenty species of platform conodonts, with one of them (*Gondolella eotrammeri* n. sp.) newly described. All zonal guides are plotted on a range chart and almost all are illustrated by plates.

Of the 8 zones established two are attributed to the Upper Anisian, four of them to the Ladinian and two to the Lower Karnian. Additionally, some of the zones have been further subdivided by subzones which however, are considered of less stratigraphic importance. The basic philosophy of the proposed scheme is a more or less contemporaneous correlation between ammonoid and conodont zones. Concerning major boundaries (stage and substage level) this goal has mostly been achieved. Most of the zones are defined by the first appearance of the nominate species, only one is identified by the extinction of a certain species. The following events are used for defining the base of the zones:

eotrammeri-zone: appearance of *Gondolella eotrammeri* n. sp.

trammeri-zone: appearance of *Gondolella trammeri*; this datum plane correlates well with the beginning of gondolellids with forward-shifted basal cavity (group of *G. pseudolonga*/*G. excentrica*).

hungarica-zone: appearance of "*Epigondolella*" *hungarica*, the ancestor of the "*E.*" *mungoensis* lineage.

*) Doz. Dr. Leopold Krystyn, Institut für Paläontologie der Universität Wien, A-1010 Wien, Universitätsstraße 7/II.

mungoensis-zone: appearance of "*Epigondolella*" *mungoensis*.
diebeli-zone: appearance of "*Epigondolella*" *diebeli*.
tadpole-zone: appearance of *Gondolella polygnathiformis*.
auriformis-zone: appearance of *Gondolella auriformis*.
polygnathiformis-zone: extension of *Gladigondolella tethydis*.

Major stratigraphic boundaries correlate to the zonation as follows:
Anisian — Ladinian stage boundary between *eotrammeri*- and *trammeri*-zone;
Ladinian — Karnian stage boundary between *diebeli*- and *tadpole*-zone.

Einleitung

Conodonten sind im Hallstätterkalk von Epidaurus überaus häufig vertreten, und zwar durchgehend vom Mittelanis bis ins untere Nor (vgl. BENDER 1970, KRYSZYN & MARIOLAKOS 1975). Dieser für die alpin-mediterrane Trias eher ungewöhnliche Fall einer so lange anhaltenden Beckenfazies ist ein Grund für die Bedeutung des Profiles. Der zweite liegt im Ammonitenreichtum der Lokalität begründet, und hat immer wieder dazu beigetragen, das Interesse der Paläontologen (FRECH 1907, RENZ 1910, PELOSIO 1973) zu wecken. Primäres Ziel dieser Arbeit ist es, aufbauend auf einer neuen und stark verfeinerten Ammonitengliederung (KRYSZYN & TATZREITER, in Vorbereitung) 1) die im Profil vertretenen Plattform-Conodonten in ihrer vertikalen Reichweite präzise zu erfassen und 2) eine direkt mit der Cephalopodenstratigraphie korrelierte Conodonten-Zonierung zu entwerfen — gewissermaßen die mitteltriassische Fortsetzung jener für die alpine Obertrias weitgehend abgeschlossen Untersuchungen (KRYSZYN 1980).

Die im Rahmen des IGCP-Projektes 73/I/4 „Triassic of the Tethys Realm“ durchgeführten und vom österreichischen Nationalkomitee für das IGCP (Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung) finanzierten Untersuchungen in Epidaurus sind eine Weiterführung der 1972—1975 begonnenen Arbeiten. Sie wurden 1979 und 1980 gemeinsam mit Dr. P. GAITANAKIS (Athen, Institute of Geology and Mineral Exploration) und Dr. F. TATZREITER (Wien) durchgeführt, mit denen die detailstratigraphische bzw. makropaläontologische Bearbeitung des Profiles derzeit erfolgt. Zwei Personen gilt mein besonderer Dank: Herrn Prof. Dr. H. ZAPPE, Leiter des IGCP-Projektes 73/I/4, für die Bereitstellung der benötigten Geldmittel und Herrn Dir. Dr. J. BORNOVAS (IGME, Athen) für die Erlangung der offiziellen Erlaubnis zur Durchführung der Geländearbeiten in Griechenland.

Viele der angeschnittenen stratigraphischen und systematischen Fragen wurden gemeinsam mit Dr. S. KOVACS (Budapest) während eines mehrwöchigen intensiven und fruchtbringenden Gedanken- und Austauschgesprächs einer Klärung nähergebracht. Herr Dr. P. MIETTO (Pisa) und Herr Dr. K. BUDUROV (Sofia) machten mir Vergleichs- bzw. Typenmaterial zum Studium zugänglich, wofür ich ihnen danken möchte. Die Reinzeichnung der Abbildungsvorlagen besorgte Herr N. FROTZLER, die Fotos fertigte Herr Ch. REICHEL an (beide Institut für Paläontologie der Universität Wien). Die Stereoscan-Aufnahmen wurden am Institut für Paläontologie der Universität Wien gemacht.

Stratigraphie

Bezüglich des letzten in der Literatur festgehaltenen Bearbeitungsstandes sei auf KRYSZYN & MARIOLAKOS 1975 verwiesen. Dort wird erstmals auf die große Bedeutung des Epidaurus-Profiles für die Fragen der Anis/Ladin-Grenzziehung und der Zonengliederung des Ladin hingewiesen. Die inzwischen fortgesetzten Untersuchungen haben die damals ausgesprochenen Erwartungen (op. cit., S. 185) voll bestätigt und für den Zeitraum des obersten Anis und Ladin nicht weniger als 21 ammonitenführende Lagen erbracht, die in 6 Zonen gruppiert werden (vgl. Abb. 3).

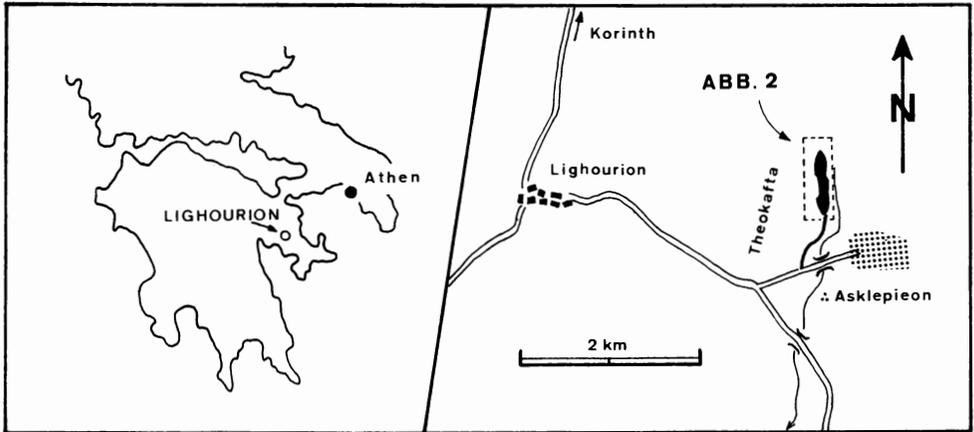


Abb. 1. Topographische Lageskizze der Hallstätterkalk-Linse von Epidaurus (aus KRYSSTYN & MARIOLAKOS 1975).

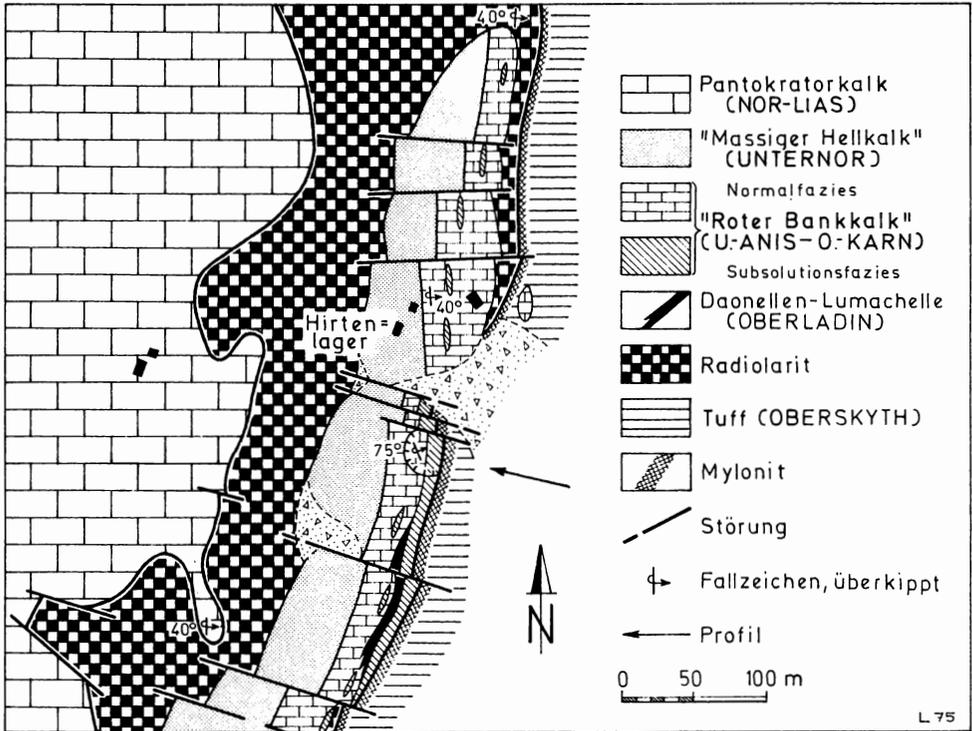


Abb. 2. Geologische Karte der Hallstätterkalk-Linse von Epidaurus mit Lage des Steinbruches und des A-Profiles (aus KRYSSTYN & MARIOLAKOS 1975). Die Deutung der Linse als Gleitscholle wurde inzwischen von BAUMGARTNER 1981 bestätigt, der mittel- bis oberjurassische Radiolarien im umgebenden Radiolarit nachweisen konnte.

Näheres über die Grundlagen dieser Gliederung (Zonen-Definition, Benennung, Ammonitenfauna, Reichweite der Arten, Faunenschnitte, Korrelation) soll einer nun in Vorbereitung befindlichen Arbeit (GAITANAKIS, KRYSYTN & TATZREITER) vorbehalten sein, die wegen des umfangreichen Datenmaterials (u. a. 2.500 Ammoniten) noch nicht abgeschlossen ist. Die hier neu verwendeten Begriffe seien im folgenden kurz skizziert:

1) *Parakellnerites*-Zone (= *Kellnerites*-Zone sensu KRYSYTN, manuscr.) = Avisianus-Zone (vgl. ASSERETO 1969) = Polymorphus-Zone (RIEBER 1973) = Reitzi-Zone (sensu MOJSISOVIC 1882).

2) *Nevadites*-Zone: Reichweite der Gattung *Nevadites* entsprechend (informell).

3) Gredleri-Zone: nach *Protrachyceras gredleri* (MOJS., 1882) benannt; Fauna bislang in die Archelaus-Zone einbezogen.

4) Regoledanus-Zone: nach „*Paratrachyceras*“ *regoledanum* (MOJS., 1882) benannt, entspricht der „*Frankites sutherlandi*-Zone der Tethys“ (vgl. KRYSYTN & GRUBER 1974).

5) Zur Festlegung der Anis-Ladin-Grenze vgl. Diskussion S. 250.

Conodonten-Faunen

Material

Die Hallstätter Fazies zeichnet sich generell durch Conodonten-Reichtum aus, eine auch im Epidaurus-Profil bestätigte Erfahrung. Von den insgesamt mehr als 70 entnommenen Proben (1972: 27, 1974: 18 und 1979/80: 37) erwies sich nur eine als leer. Das Verhältnis zwischen den im folgenden nicht näher berücksichtigten Astform- und den allein untersuchten Plattform-Conodonten ist relativ variabel, doch überwiegen letztere meist deutlich. Alle Proben zusammen enthielten über 3000 Exemplare von Plattform-Elementen.

Primär wurde durchschnittlich zwischen 1 und 1,5 kg Gesteinsmaterial pro Bank aufgelöst, in dem max. 400 und min. 30 Plattform-Conodonten enthalten waren. Da einen beträchtlichen Teil dieser Zahl (30—80%) die feinstratigraphisch unbedeutende Gattung *Gladigondolella* stellte und andererseits die für jede ladinische Conodontenzonierung benötigten „*Epigondolella*“-Arten sich als sehr selten erwiesen (vgl. Tab. 1), mußten im Bereich stratigraphischer Schlüsselpositionen zusätzliche Großproben von ca. 3—5 kg Gestein entnommen werden. Wenn trotz solcher Mengen dann nur 1 oder vielleicht 2 Exemplare der leitenden Conodontenart in einer Probe enthalten sind — wie z. B. „*E.*“ *hungarica* in A 6/1 bzw. „*E.*“ *mungoensis* in A 9) — kann dieses Ergebnis letztlich für fundierte Zonengrenzen nicht als voll befriedigend angesehen und empfohlen werden. Es wird sicherlich eine Reihe weiterer einschlägiger Untersuchungen bedürfen, um die anschließend vorgestellte Gliederung als möglichen Standard für das Ladin zu untermauern.

Systematik

Entsprechend der primär stratigraphischen Zielsetzung der Arbeit strebt dieses Kapitel keine ausführliche systematische Beschreibung der rund 20 im Profil festgestellten Arten von Plattform-Conodonten an. Vielmehr sind die meisten davon in der Literatur oftmals abgebildet und beschrieben, und es sei gestattet, in diesem Zusammenhang auf z. B. erst kürzlich erschienene Publikationen von

KOVACS & KOZUR (1980 a, b) bzw. auf den im Druck befindlichen Trias-Plattform-Conodonten-Katalog (KOVACS & al.) zu verweisen. Ergänzende Hinweise sind hingegen nach Meinung des Autors bei einer Reihe von Arten bezüglich ihrer Grenzen und in direkter Abhängigkeit davon ihrer vertikalen Reichweiten nötig. Besonders die zuletzt in der Literatur morphologisch sehr unterschiedlich interpretierten Arten des *Gondella excelsa*-Stockes (*G. foliata* s. str., *G. tadpole*, *G. polygnathiformis*) bedürfen dringend einer systematischen Klärung, schon im Hinblick auf ihre stratigraphische Bedeutung. Das Epidaurus-Material ist ferner geeignet, die verschiedentlich (vgl. KOZUR 1980b) bezweifelte Entwicklungs-Phase eines unterkarnischen „*Epigondolella*“-Ablegers zu bestätigen.

Zweck der folgenden Zeilen ist somit — neben der Beschreibung der neuen Art *Gondolella eotrammeri* n. sp. — vorrangig eine Revision jener Taxa, welche für die vorgeschlagene Conodontenzonierung als Indexformen geeignet scheinen. Diese Revision erfolgt großteils mit Hilfe der im Epidaurus-Profil erzielten Informationen, doch sind auch altersgleiche Conodontenfaunen aus den alpinen Hallstätterkalken (Salzkammergut, Österreich) und natürlich Typenmaterial in die Untersuchungen einbezogen worden. Die abgebildeten Conodonten werden in der Mikropaläontologischen Sammlung des Institutes für Paläontologie der Universität Wien unter der Nr. 1101 aufbewahrt.

Gondolella cf. *constricta* MOSHER & CLARK
Taf. 5, Fig. 3

Unter dieser Art werden schlanke, elongate Gondolellen mit niedriger Carina und spitzem oder eingeschnürtem Plattform-Hinterende zusammengefaßt, die eine endständige Basalgrube mit terminal rund umschließendem Kiel besitzen. Die wenigen, fast nie adulten Exemplare erlauben keine weitergehende Identifizierung.

Gondolella cf. *pseudolonga* KOVACS, KOZUR & MIETTO, 1980

Zu dieser erst kürzlich beschriebenen Art stelle ich einige wenige nur in der *Nevadites*-Zone gefundene Conodonten. Sie sind im Plattform-Umriß *G. constricta* sehr ähnlich und unterscheiden sich von dieser hauptsächlich durch die etwas vorverlegte Basalgrube und den nach hinten verlängerten, am Ende deutlich sigmoid hochgezogenen Kiel. Die gleichen Eigenschaften treten übrigens bei *Gondolella excentrica* (BUDUROV & STEFANOV) auf, was als zeitgleiche Parallelentwicklung in verschiedenen Faziesräumen gedeutet wird (vgl. S. 246).

Gondolella cf. *bakalovi* BUDUROV & STEFANOV
Taf. 5, Fig. 4

Diese nur durch wenige Exemplare in einer oberladinischen Probe (A14) repräsentierte Art gehört einem bislang nur aus der „Balkaniden Conodonten-Provinz“ (sensu BUDUROV) beschriebenen Typ an, der eine noch weiter vorverlegte, fast *Gladigondolella*-artige Basalgrube besitzt. Die vorliegenden Stücke sind wahrscheinlich nicht mit *G. bakalovi* ident, sondern wohl eine „pelagische“ Parallelentwicklung zu dieser.

Die hier abgebildeten Exemplare stimmen nicht direkt mit der von KOVACS (1983) — im gleichen Band — beschriebenen *Gondolella szaboi* überein, sondern unterscheiden sich etwas in der Form der seitlich nicht so steil aufgerichteten Plattformränder. Umriß der Plattform, sowie Biegung und Form der Carina sind ansonsten sehr ähnlich. KOVACS (op. cit.) bildet mehrere Stücke ab, die alle dieses unterschiedliche Merkmal in gleicher Weise zeigen. Trotzdem scheint mir zum gegenwärtigen Zeitpunkt eine artliche Abtrennung der Epidaurus-Formen nicht geraten, umso mehr, als keine nennenswerten Altersunterschiede zwischen beiden Populationen bestehen dürften.

Gondolella eotrammeri n. sp.

Taf. 2, Fig. 1—4, Taf. 3, Fig. 2

Derivatio nominis: Vorläufer von *Gondolella trammeri*

Holotypus: Original zu Taf. 2, Fig. 4 (PIW 1101/4)

Locus typicus: Steinbruch bei Epidaurus (Profil A)

Stratum typicum: Hallstätterkalk, Bank A 3/2 (*Parakellnerites*-Zone)

Material: 150 Exemplare

Diagnose: Mittelgroße, in Seitenansicht leicht gebogene *Gondolella* mit gleichmäßig breiter, flacher, plump wirkender Plattform. Das Plattform-Hinterende ist im juvenilen Stadium zugespitzt, im mittleren kurz und im Adultstadium breit gerundet. Die subparallelen Plattformränder sind leicht gewölbt und über die gesamte Länge mit einer deutlichen Grübchenskulptur bedeckt. Die Carina ist mäßig hoch, bogenförmig mit der größten Höhe in der Mitte; in Seitenansicht überragt sie immer den Plattformrand. Die Zähne sind an der Basis verwachsen und nur die Spitzen isoliert, wobei im Adultstadium die hintere Hälfte der Zahnreihe eine Tendenz zur Verschmelzung aufweist. Der deutlich entwickelte Hauptzahn liegt zumeist als letzter, seltener als vorletzter Zahn in subterminaler Position und wird vom Plattformende durch eine schmale Leiste getrennt. Der Kiel ist eng bis mäßig breit, hoch und terminal etwas erweitert. Die breite Basalfurche mündet in eine ovale, sich stark ausweitende Basalgrube.

Beschreibung: Eine langgestreckte, fast immer symmetrische Form, deren Plattform eine deutliche ontogenetische Differenzierung zeigt. Sie ist bis in mittlere Stadien schmal und nach hinten zugespitzt; im Adultstadium wird sie breit, mit einem gut gerundeten Hinterende, und setzt mit einem kurzen sich rasch erweiternden Plattformansatz direkt am Vorderende ein. Durch die nur wenig aufgewölbten, vorne wie hinten sehr weiten Plattformränder ist die adulte Plattform flach, breit und im Umriß subparallel. Die Carina ist vom juvenilen bis ins subadulte Stadium hoch, bogenförmig, dabei vorne am höchsten, und mit bis zu 12 deutlich individualisierten, kräftigen, an der Basis verwachsenen Zähnen versehen. Der terminale, direkt am Hinterende der Carina gelegene Hauptzahn fällt nicht durch die Höhe — er überragt keineswegs die vor ihm stehenden Zähne —, sondern nur durch die etwas größere Breite auf. Im Adultstadium wird die Zahnleiste in Relation zu ihrer Länge niedriger und besteht aus 12—14 Zähnen, die in der

	A3/1	A3/2	A4/1	A4/2	A5/1	A5/2	2 kg A6/1	4 kg A6/2	2 kg A6/3	2 kg A7	2 kg A8	4 kg A9	2 kg A10	A11	A12	2 kg A13	2 kg A14	2 kg A15	A16	A17	A18	2 kg A19	2 kg A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31			
<i>Gondolella cf. szaboi</i>	44	4																																			
<i>Gondolella eotrammeri n. sp.</i>		79	76	48																																	
<i>Gondolella trammeri</i>				19	61	55	47	8	10	12	19	21	12	22	13	17	110	8																			
<i>Gondolella cf. constricta</i>		3	4	8	-	5	-	9	3																												
<i>Gondolella cf. pseudolonga</i>				3	1																																
<i>Gondolella cf. bakalovi</i>																	3																				
<i>Gondolella excelsa</i>	49	20	35	95	59	43	9	-	1	-	-	(2)	3																								
<i>Gondolella inclinata</i>												8	10	2	1	6	6	24	41	19	3	4	9	3	7	18	10	2	3	2	2	3	1				
<i>Gondolella polygnathiformis</i>																						9	8	4	4	22	8	19	13	10	23	11	6				
<i>Gondolella tadpole</i>																									7	8	4	-	1	2	2	5	5				
<i>Gondolella auriformis</i>																										2	13	-	14	6	5	4					
<i>Gondolella sp. 1</i>																															2	7	8				
<i>Gladigondolella tethydis</i>	8	38	67	83	35	20	41	56	18	42	28	130	12	54	6	78	39	85	2	5	12	21	62	12	1	3	4	2	6	2	8	4	3				
„ <i>Epigondolella</i> “ <i>hungarica</i>							1	16	2	6	7	2	6	1	3	2																					
„ <i>Epigondolella</i> “ <i>japonica</i>											8	8	4																								
„ <i>Epigondolella</i> “ <i>mungoensis</i>												1	3	-	-	1	15	1	-	-	-	3															
„ <i>Epigondolella</i> “ <i>diebeli</i>																(1)	1	11	1	2	14																
„ <i>Epigondolella</i> “ <i>mostleri</i>																				2	13	10															
„ <i>Epigondolella</i> “ <i>carnica</i>																															5	12					
	101	144	182	256	156	123	98	89	32	60	62	172	50	79	23	104	174	119	54	27	30	52	80	23	19	33	42	25	29	38	42	47	32	6			

Verteilung der Plattform-Conodonten im Epidaurus-Profil; Zahlen in Klammern entsprechen cf.-Bestimmungen. Probengewicht ca. 1–1,5 kg, wenn nicht anders angegeben.

vorderen Hälfte kräftig und hoch, im hinteren Teil dagegen niedrig und mehr oder minder stark verschmolzen sind. Der knapp vor dem hinteren Plattformrand gelegene Hauptzahn hebt sich zumeist deutlich ab. Seine Größe ist recht variabel und steht im direkten Zusammenhang mit der Höhe des hinteren Carina-Teiles. Je niedriger die Carina distal wird, um so kleiner ist auch der Hauptzahn (vgl. Taf. 3, Fig. 2). Ein diesbezüglich besonders extremes Exemplar ist auf Taf. 2, Fig. 3 abgebildet. Bei diesem sind hintere Carina und Hauptzahn so niedrig, daß sie in Seitenansicht kaum den Plattform-Rand überragen; die schräge Aufnahmeposition läßt die Carina übrigens noch kürzer erscheinen. Dagegen besitzt der Holotypus (Taf. 2, Fig. 4) einen sehr kräftigen Hauptzahn, der mehr als die doppelte Größe der vor ihm postierten Zähne erreicht.

Die Unterseite zeigt einen hohen, anfangs engen, dann mäßig breiten Kiel, der im Bereich der Basalgrube je nach Wachstumsstadium verschieden stark erweitert ist — sehr deutlich bei juvenilen Exemplaren (Taf. 2, Fig. 1—2) nur wenig bei adulten (Taf. 2, Fig. 4). Die Basalfurche ist breit und mündet in eine große ovale, stark ausgeweitete Basalgrube.

Beziehungen: *Gondolella eotrammeri* n. sp. unterscheidet sich durch die große und trichterförmig stark ausweitende Basalgrube von fast allen anderen mitteltriassischen Gondolellen. Dieses Merkmal tritt sonst nur mehr bei *Gondolella trammeri* auf, mit welcher *G. eotrammeri* insgesamt morphologisch eng verbunden ist. Die beiden Arten lassen sich am besten in der Höhe und Form der Carina sowie im Neigungswinkel der seitlichen Plattformränder unterscheiden. Letzterer ist bei *G. eotrammeri* zumeist niedrig, was einen flachen, schwingenförmigen Plattform-Querschnitt mit herausgehobener, von den Plattformrändern durch breite Furchen getrennter Carina ergibt. Dagegen besitzt *G. trammeri* eine aufgesteilte, im Querschnitt v-förmige Plattform und eine tief eingesenkte Zahnleiste mit anschließenden engen Furchen. Die Carina ist in allen vergleichbaren Wachstumsstadien bei *G. eotrammeri* höher. Dies wird in der adulten Seitenansicht besonders deutlich, wo *G. eotrammeri* eine Carina besitzt, die die Plattform in wechselnder Höhe überragt, während bei *G. trammeri* ein Großteil der Zahnleiste durch die Plattform verdeckt wird (vgl. Taf. 3, Fig. 4). Für die artliche Trennung juveniler Formen ist ebenfalls der seitliche Umriß der Carina von Bedeutung. Dieser entspricht bei *G. eotrammeri* immer einem gleichmäßig nach oben gewölbten Bogen, dessen größte Höhe nahe der Mitte der Einheit liegt. *G. trammeri* besitzt dagegen in juvenilen Stadien eine nach hinten ansteigende Zahnleiste, wobei der Hauptzahn am höchsten ist und die anderen Zähne deutlich überragt.

Vorkommen: Hallstätter Kalk von Epidaurus — häufig in den Bänken A 3/2 und A 4/1 (*Parakellnerites*-Zone); seltener, aber ebenfalls noch zahlreich in der Bank A 4/2 (basale *Nevadites*-Zone). Der Holotypus stammt aus A 3/2 (tiefe *Parakellnerites*-Zone); die zahlenmäßige Verteilung im Profil ist Tab. 1 zu entnehmen.

Die Art liegt mir sonst nur mehr aus der Hallstätter Fazies (Han Bulogkalk) von Sarajevo (Jugoslawien) vor, wo ich sie in einer Probe (HL 4) im oberen Ammonitenhorizont von Haliluci wiedergefunden habe. Von dieser Lokalität existiert aus neuerer Zeit eine profilmäßige Darstellung (FISCHER & JACOBSHAGEN 1976, 46). Dort entspricht meiner Probe HL 4 die Lage 116/5,6 mit einer überaus reichen Ammonitenfauna, in der Formen mehrerer Zonen (u. a. *Kellnerites*, *Nevadites teste* HAUER 1896) miteinander vermischt sein dürften. Eine ganz ähnliche,

wahrscheinlich ebenfalls kondensierte Ammonitenfauna beschreiben L. VUJNOVIC & al. 1981 von einem neuen Han Bulogkalk-Vorkommen bei Pridvorice ca. 30 km östlich von Sarajevo. Auch dort ist *G. eotrammeri* n. sp. mit großer Wahrscheinlichkeit zu erwarten, und zwar sowohl im „unteren“ als auch im „oberen“ Fossilhorizont (level I bzw. II in lit. cit., Fig. 5), die ich aufgrund der ausgewiesenen Makrofaunen für ident halte. Nach mündlicher Mitteilung von S. KOVACS (Budapest) soll *G. eotrammeri* auch in den roten „Reitzi-Kalken“ des nördlichen Bakony vorkommen (vgl. S. 251).

Gondolella trammeri KOZUR, 1971
Taf. 1, Fig. 5—6, Taf. 2, Fig. 3—4

Eine schon vor längerem beschriebene Art, die — obwohl weit verbreitet — bislang kaum in der Literatur aufschien. Grund dafür ist die unzulängliche Erstbeschreibung, die Juvenil- und Adultformen in getrennten Taxa sah: juvenile als *Gondolella haslachensis trammeri* n. subsp. (vgl. KOZUR & MOCK 1972, Taf. 1, Fig. 3, 4, 7), adulte als *Gondolella haslachensis* (op. cit., Taf. 1, Fig. 1) bzw. *Gondolella acuta* n. sp. (op. cit., Taf. 2, Fig. 1). Seither bekannt gewordene adulte Vertreter dieser Art (vgl. MIETTO & PETRONI 1977, Taf. 1, Fig. 6, 7, Taf. 2, Fig. 2) sind daher durchwegs abweichend identifiziert worden. KOVACS & KOZUR 1980b haben im Tafelteil dieser Arbeit die Art inzwischen revidiert und sie als „*Gondolella trammeri* emend.“ bezeichnet, gehen auf die Neufassung im Text aber mit keinem Wort ein. Zu *Gondolella trammeri praetrammeri* KOZUR & MOSTLER, 1982 vgl. Nachtrag S. 257.

Gondolella trammeri zählt im Epidaurus-Profil zu den wichtigen ladinischen Leitformen und hat sich im Grenzbereich Anis/Ladin aus *Gondolella eotrammeri* n. sp. entwickelt.

Gondolella inclinata KOVACS, 1983
Taf. 3, Fig. 5, Taf. 4, Fig. 1—2, Taf. 5, Fig. 1—2

KOVACS 1983 (dieser Band, S. 110) führt die Form nur als neue Unterart von *Gondolella foliata* ein. Sie wird hier, gestützt auf das Epidaurus- und reiches alpines Material, als eigenständige Art angesehen. Aufgrund ihrer morphologischen und sicherlich auch phylogenetischen Mittelstellung habe ich sie bislang teils in *Gondolella excelsa* und zum Teil in *Gondolella polygnathiformis* einbezogen. Von *G. excelsa* unterscheidet sich die neue Art durch ihre in der Seitenansicht stärker gebogene Plattform und eine im jeweils vergleichbaren Altersstadium niedrigere und weniger gekrümmte Carina, welche im adulten Zustand zur Verschmelzung der Zähne tendiert. Weitere Unterscheidungsmerkmale sind die bei *G. inclinata* im Schnitt schlankere und damit stärker elongate Plattform, welche zudem später einsetzt. Verglichen mit *Gondolella polygnathiformis* ist bei *G. inclinata* die Plattform länger und in der Seitenansicht gegen den Vorderrand nicht abrupt abgesetzt, sondern setzt — auch von oben gesehen — langsam und gleichmäßig ein (vgl. z. B. Taf. 4, Fig. 1—2).

Gondolella polygnathiformis BUDUROV & STEFANOV, 1965
Taf. 4, Fig. 3

Diese Form galt bis vor kurzem als die in der Literatur morphologisch wohl am einheitlichsten gehandhabte Art unter den obertriadischen Plattform-Conodonten.

Zu ihren charakteristischen Merkmalen, die sie auch von der nächstverwandten und morphologisch sonst sehr ähnlichen *Gondolella inclinata* sofort unterscheiden, zählten insbesondere die spät und ziemlich abrupt einsetzende, in der Seitenansicht gegen vorne plötzlich und stark abfallende Plattform. Nunmehr meint KOZUR 1980b, 91 nach Wiederbegutachtung des Holotypus (vgl. BUDUROV & STEFANOV 1965, Taf. 3, Fig. 7), daß an diesem die oben erwähnten Merkmale durch die teilweise beschädigten Plattformränder nur vorgetäuscht seien.

Der Autor hatte Dank des Entgegenkommens von Dr. K. BUDUROV zu Ostern 1981 ebenfalls Gelegenheit, den Holotypus einzusehen. Die dabei gemachten Beobachtungen unterscheiden sich beträchtlich von den in KOZUR 1980b, 91 getroffenen Feststellungen, decken sich dagegen völlig mit den von KOVACS 1983, 111 vertretenen Ansichten: 1) Die Plattform des Holotypus von *G. polygnathiformis* ist wohl an einem der beiden Hinterenden etwas ausgebrochen, keinesfalls aber am vorderen Beginn oder etwa an einem der Plattform-Anstiege verletzt; 2) der Holotypus zeigt sehr wohl in der Seitenansicht das gegen vorne plötzliche Abfallen der Plattform-Ränder. Daher wird auch weiterhin an der Synonymie von *G. polygnathiformis* und *G. noah* HAYASHI, 1968 festgehalten. Des weiteren wird *Gondolella oertlii* KOZUR, 1980 als adulter Morphotyp von *G. polygnathiformis* betrachtet. Solche schon früher (KRYSZYN 1973) abgebildeten Varianten treten besonders im höheren Tuval auf, und unterscheiden sich vom „Normaltyp“ nur durch ihre etwas verbreiteten und aufgerichteten Plattform-Ansätze, während die Plattform selbst durch ihre rechteckige, spät einsetzende Form durchaus dem Typus der Art entspricht. Auch das hier abgebildete adulte Exemplar aus dem tiefsten Karn (Bank A 20) zeichnet sich durch einen relativ breiten und gleichmäßigen Plattform-Ansatz aus.

Im Sinne der hier vollzogenen morphologischen Differenzierung in *Gondolella inclinata* und *Gondolella polygnathiformis* s. str. eignet sich letztere nunmehr bestens zur Definition der Ladin-Karn-Grenze. Um aber in der so wichtigen Frage des Einsetzens von *Gondolella polygnathiformis* eine entsprechende Absicherung des Ergebnisses zu erzielen, wurden neben Epidaurus zwei weitere ammonitenführende Profile der Nördlichen Kalkalpen (Sommeraukogel und Raschberg, vgl. KRYSZYN 1978) in die Untersuchung einbezogen. Übereinstimmend kann festgehalten werden, daß *Gondolella polygnathiformis* erstmals in jenen Schichten auftritt, die Trachyceraten der *T. aon*-Gruppe aufweisen (Epidaurus: A 20, Sommeraukogel: 77/34, Raschberg: 77/4), während die direkt darunter liegenden Bänke jeweils nur *Gondolella inclinata* führen (Epidaurus: A 19, Sommeraukogel: 77/33, Raschberg: 77/5). Dieser Bereich kann andererseits in Epidaurus direkt mit der *Frankites regoledanus*-Zone korreliert werden.

In Nordamerika soll *Gondolella polygnathiformis* nach MOSHER 1973 im Oberladin einsetzen; diese nicht abgebildeten Formen dürften ebenfalls zu *Gondolella inclinata* gehören. Mir zumindest liegt — dank der Hilfe von Dr. E. T. TOZER — ein reiches Vergleichsmaterial aus der obersten Sutherlandi-Zone von British Columbia (Kanada) vor, in dem nur *Gondolella inclinata*, und zwar massenhaft (ca. 1000 Ex. pro Probe), vertreten ist.

Gondolella tadpole HAYASHI, 1968

Diese versehentlich nicht fotografierte und deshalb nicht abgebildete Art wird abweichend von vielen bisherigen Bearbeitern (vgl. KOVACS & KOZUR 1980b,

KOZUR 1980; 1982) als Synonym von *G. foliata* s. str. (= *G. foliata foliata* sensu KOVACS 1983) aufgefaßt. Wie KOVACS (1983) ausführlich demonstriert, sind in *Gondolella foliata* BUDUROV, 1975 zwei verschiedene Formen zusammengefaßt, von denen die dem Holotypus entsprechenden *Gondolella foliata* s. str. auch nach KOVACS Ansicht mit *Gondolella tadpole* „durch eine Serie von Übergangsformen verbunden ist“. Zu den charakteristischen Merkmalen dieser Art zählen die aus einem am Vorderende beginnenden, gegen hinten sich rasch verbreiternden Ansatz gleichmäßig hervorgehende, nur wenig reduzierte Plattform und die in Seitenansicht elongate, oben gerade Carina. Der Holotypus von *G. tadpole* (HAYASHI, 1968, Taf. 1, Fig. 6), von dem mir durch das Entgegenkommen von Dr. S. KOVACS und Dr. S. HAYASHI Fotos (z. T. Stereoscan-Aufnahmen) vorliegen, entspricht diesem Morphotyp.

Die Problematik der unterschiedlichen morphologischen und damit auch taxonomischen Interpretation der Art beruht auf folgenden Ursachen: 1) ungenügendes Typenmaterial (nur 1 Ex. !); 2) ist der Holotypus beschädigt, und zwar fehlt auf einer Seite der komplette Plattform-Ansatz samt dem vordersten Teil der Plattform und 3) sind die Originalabbildungen so mangelhaft, daß die erwähnte Verletzung als solche nicht mehr eindeutig erkennbar ist, sondern auch als morphologisches Merkmal interpretiert werden kann bzw. worden ist. Dadurch wird aus *G. tadpole* scheinbar eine „Form mit starker Plattformreduktion“ (vgl. z. B. KOVACS & KOZUR 1980 b, Taf. 9, Fig. 4—5), worin ich wieder die Merkmale einer anderen, unabhängigen, hier als *Gondolella* sp. 1 bezeichneten Art zu erkennen glaube.

KOVACS (1983) gibt für „*G. foliata foliata*“ (= *G. tadpole*) eine im Oberladin beginnende Reichweite an, was ich bestätigen kann. In den von mir untersuchten Proben (Epidaurus, Türkei, Salzkammergut) tritt sie allerdings nur im höchsten Oberladin, und zwar knapp unterhalb von *G. polygnathiformis* auf. Dagegen stammt der Holotypus von *G. foliata* nicht, wie von BUDUROV vermutet, aus dem Oberladin, sondern erweist sich durch die *Gondolella polygnathiformis* s. str. enthaltende Begleitfauna als sicher unterkarnisch. Sowohl in Epidaurus (Bank A 30) als auch im Salzkammergut kommt *G. tadpole* bis an die Obergrenze des Jul vor.

Gondolella sp. 1

Diese meines Erachtens neu zu benennende Art (s. o.) entspricht *Gondolella tadpole* sensu KOZUR 1972 (Taf. 3, Fig. 7—8), KOVACS & KOZUR 1980 b (Taf. 9, Fig. 4—5) bzw. KOVACS 1983 (Taf. 2, Fig. 3—4). Sie ist charakterisiert durch eine rechteckige kurze, spät und abrupt einsetzende Plattform, durch ein \pm langes freies Blatt sowie eine in Seitenansicht oben gerade Carina. *Gondolella* sp. 1 dürfte im Jul aus *Gondolella tadpole* (sensu HAYASHI 1968) durch Reduktion der Plattform hervorgegangen sein.

Das relativ kurzzeitige Auftreten im Epidaurus-Profil (Bänke A 28—A 30) entspricht nicht der tatsächlichen Reichweite der Art. Bezogen auf die aus den Hallstätter Profilen (Salzkammergut; Nördliche Kalkalpen) verfügbaren Verbreitungsdaten müßte *Gondolella* sp. 1 etwa in A 23 einsetzen und bis ins tiefe Tuval reichen.

Gondolella auriformis KOVACS, 1977

Taf. 5, Fig. 5—6, Taf. 6, Fig. 1

Zur ausführlichen und sehr treffenden Darstellung durch KOVACS 1977, 78 wird die nunmehrige Abbildung (vgl. Taf. 5, Fig. 5—6) und Beschreibung großwüchsiger bzw. adulter Morphotypen ergänzt. Diese besitzen eine relativ große Plattform, welche — wie bei den Juvenilformen — vorne am breitesten ist und durch die stark aufgewölbten seitlichen Ränder eine schüsselartige Form erhält. Im übrigen scheint *Gondolella auriformis*, beurteilt nach dem Epidaurus-Material, eine kleinwüchsige Art innerhalb der *Gondolella excelsa*-Gruppe darzustellen, die mit großer Wahrscheinlichkeit von *Gondolella polygnathiformis* abstammt.

Gondolella auriformis ist innerhalb des „pelagischen“ Conodonten-Bereiches eine für das höhere Jul*) kennzeichnende Art, die inzwischen vereinzelt auch am Feuerkogel (Austriacum-Zone im Steinbruch F 1, sensu KRYSZYN 1978) nachgewiesen wurde. Eine nachträgliche Durchsicht des Saklibeli-Materials (gemeinsam mit Dr. S. KOVACS) förderte auch in diesem Profil *Gondolella auriformis* zutage, und zwar in den Schichten 73/63/2 und 73/63/1, die direkt unter der Bank mit der Typenserie von „*Epigondolella carnica*“ (73/63/A, vgl. KRISTAN-TOLLMANN & KRYSZYN 1975) liegen.

„*Epigondolella carnica*“ KRYSZYN, 1975

Taf. 6, Fig. 2—4

Durch das neue Material wird die frühere ausführliche Beschreibung und Diskussion der Art (KRYSZYN in KRISTAN-TOLLMANN & KRYSZYN 1975, 273ff.) bestätigt. „*Metapolygnathus baloghi*“ KOVACS, 1977, der sich von „*Epigondolella carnica*“ durch eine rundliche Plattform unterscheiden soll, kommt in Epidaurus nur gemeinsam mit letzterer vor und wird deshalb als intraspezifischer Morphotyp von „*Epigondolella carnica*“ betrachtet, wie wohl eine unterartige Trennung ebenfalls diskutabel erscheint. Die Art hat sich, wie schon KOVACS 1977, 78 annimmt, mit großer Wahrscheinlichkeit aus *Gondolella auriformis* entwickelt und ist meines Erachtens wohl eher als „*Gondolella* mit epigondolelliden Merkmalen“ denn als echte „*Epigondolella*“ im phylogenetischen Sinne zu werten. Ihre Ähnlichkeit mit der norischen Gattung *Epigondolella*, die zu einem späteren Zeitpunkt aus einer anderen *Gondolella*-Art hervorgeht (vgl. KRYSZYN 1980), wird vom Autor als Konvergenz gewertet. KOZUR 1980b, 53 betrachtet „*Epigondolella carnica*“ als Synonym von *Gondolella nodosa* (HAYASHI, 1968). Das bestätigt zwar die oben vorgetragene Meinung über die gattungsmäßige Stellung, kann aber im artlichen Bereich nicht akzeptiert werden. *Gondolella nodosa* und „*Epigondolella carnica*“ sind nicht nur morphologisch unterscheidbar (vgl. KRISTAN-TOLLMANN & KRYSZYN 1975, 24), sondern schließen sich auch stratigraphisch deutlich aus.

„*Epigondolella carnica*“ scheint selbst innerhalb des „pelagischen“ Conodontenbereiches eine beschränkte geographische Verbreitung zu besitzen, so konnte sie z. B. bislang nicht in den alpinen Hallstätterkalken nachgewiesen werden. Möglicherweise hängt dies mit dem kurzlebigen Auftreten der Art zusammen, das in Epidaurus erstmals genauer einstuftbar ist, und hier der tieferen Austriacum-Zone (sensu KRYSZYN 1978) entspricht.

*) Das der Typenserie ursprünglich zugeschriebene ladinische Alter kann inzwischen mit Sicherheit ausgeschlossen werden (freundliche briefliche Mitteilung von Dr. S. KOVACS).

„*Epigondolella*“ *mungoensis*-Gruppe

Für diese recht homogene, im großen gesehen auf das Ladin beschränkte Gruppe wurde von BUDUROV 1973 die Gattung *Carinella* in Vorschlag gebracht. Auch der Autor betrachtet die Gruppe als phylogenetisch unabhängig von der Gattung *Epigondolella* (= *Metapolygnathus* sensu KOVACS & KOZUR 1980a, b und sensu KOZUR 1972, 1980b), gleichwohl die große morphologische Ähnlichkeit eine Trennung zwischen beiden erschwert. Der Name *Carinella* wird hier aus einem anderen Grund nicht akzeptiert, er ist nämlich mehrfach präokkupiert*).

Im Profil von *Epidaurus* sind — mit Ausnahme von „*Epigondolella*“ *truempyi* HIRSCH, 1971 — alle bislang bekannten Arten der Gruppe vertreten, allerdings in zumeist geringen Stückzahlen (vgl. Tabelle 1). Diese relative Seltenheit der Gruppe in vielen vom Autor untersuchten Profilen des „pelagischen“ Conodontenbereiches setzt für die exakte Datierung einer Schichtfolge große Probenmengen voraus und sollte vor einer stratigraphischen Überbewertung profilmäßig nicht eingebundener Einzelproben warnen. Besonders von der Ladin-Karn-Grenze aufwärts werden Vertreter der „*E.*“ *mungoensis*-Gruppe so selten, daß nach Ansicht des Autors werden kann. Es wird deshalb vorgeschlagen, auf dieses in der Praxis kaum faßbare Datum künftighin überhaupt zu verzichten (vgl. S. 254).

Von den hier ausgewerteten und abgebildeten Arten werden „*E.*“ *hungarica* KOZUR & VEGH, 1972, „*E.*“ *mungoensis* (DIEBEL), „*E.*“ *diebeli* (KOZUR & MOSTLER, 1971) und „*E.*“ *mostleri* KOZUR, 1972 als gut bekannt betrachtet, die keiner zusätzlichen Beschreibung bedürfen. Die vom Autor früher (in KRISTAN-TOLLMANN & KRZYSTYN 1975, 272) geäußerte Vermutung einer Synonymie von „*E.*“ *mungoensis* und „*E.*“ *mostleri* kann nicht zuletzt wegen der deutlich unterschiedlichen Reichweiten (vgl. Abb. 3) nun mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Modifikationen ergeben sich hingegen bei „*E.*“ *japonica* (HAYASHI, 1968), sowohl hinsichtlich des systematischen Umfangs als auch der bislang vermuteten stratigraphischen Verbreitung (vgl. KOVACS & KOZUR 1980a, b; KOZUR 1980b). Von dieser in *Epidaurus* nur im Fassan-Longobard-Grenzbereich (Bänke A 8—A 10) vorkommenden Art liegt mir ein rund 20 Exemplare umfassendes Material vor, das zum Teil gut dem Holotypus mit lanzettförmiger, randlich unbeknoteter Plattform entspricht (vgl. Taf. 7, Fig. 1—4). Die anderen, möglicherweise adulten Stücke besitzen dagegen eine sich hinten nur wenig verjüngende, mehrminder asymmetrisch endende Plattform mit im vorderen Teil kleinen, aber deutlich erkennbaren Randzähnen (vgl. Taf. 7, Fig. 6—7). Da beide Varianten in allen Proben mit Übergangsformen zusammen vorkommen, wird eine — gegenüber der ursprünglichen (HAYASHI 1968, 73) — erweiterte Fassung der Art vorgeschlagen, in der vielleicht auch „*Epigondolella*“ *japonica ciernensis* KOZUR & MOCK, 1972 als Morphotyp Platz hat.

Conodonten-Zonen

In diesem Kapitel wird eine Abfolge von insgesamt 14 Faunenvergesellschaftungen beschrieben, die vom oberen Illyr (Anis) bis ins tiefe Tuval (Karn) reichen. Obwohl viele der erfaßten Arten weite, seltener auch weltweite Verbreitung

*) U. a. durch „*Carinella* JOHNSTON, 1835, (Vermees) und *Carinella* SOWERBY, 1839 (Moll.)“, wie mir Herr T. ENGESER (Tübingen) freundlicherweise mitgeteilt hat.

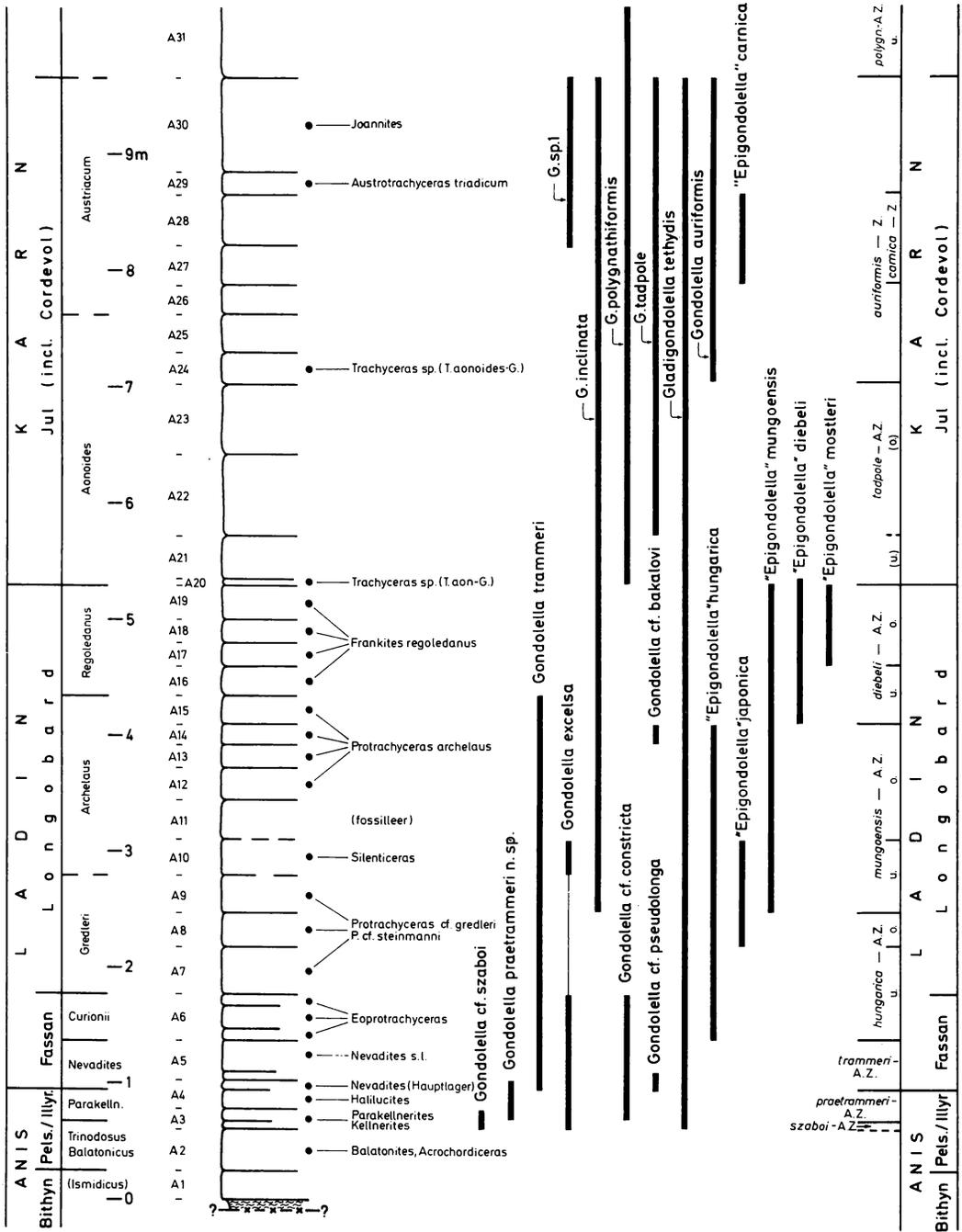


Abb. 3. Zonierung und stratigraphische Verteilung der Plattformconodonten im Profil A von Epidaurus. Statt „*praetrammeri*“ lies „*etrammeri*“ (vgl. Nachtrag S. 257).

besitzen, wird eine überregionale Bedeutung der vorgestellten Gliederung keineswegs angenommen, wohl aber erhofft. Das gilt insbesondere für jene Bereiche, die schon bisher in Europa (KOZUR & MOSTLER) und Nordamerika (MOSHER 1968, SWEET & al. 1971) zonenmäßig erfaßt waren und mit dem hier vorgestellten Schema übereinstimmen.

Bei der Abgrenzung der Zonen wurde primär darauf geachtet, sie wenn möglich direkt mit den Ammoniten-Zonen zu korrelieren; dieser Grundgedanke galt in besonderem Maße den durch die Cephalopoden-Stratigraphie vorgegebenen Grenzen größerer stratigraphischer Einheiten wie Stufen und Unterstufen. Von den zahlreichen Zonen-Indices sind die wenigsten so kurzlebig, daß sie zur Definition einer Range-Zone (Biozone sensu auctt.) herangezogen werden können (z. B. *auriformis*-Zone). Meist überlappen die Arten bzw. durchlaufen mehrere Zonen, wobei sich die *Gondolella excelsa*-Gruppe als besonders langlebig erweist.

Die Zonen wurden zumeist mit den Einsetzen der Index-Art definiert. Das Aussetzen von Arten bildete nur in seltenen Fällen bestimmendes Merkmal, so für die obere *mungoensis*-A. Z. oder für die Basis der *polygnathiiformis*-A. Z. Wichtige Kriterien bei der Wahl der Leitformen waren deren Häufigkeit und deren bekannte Einbindung in phylogenetische Linien. Fehlten diese Voraussetzungen, wurde die Gefahr eines Irrtums für zu groß erachtet und aus dem erstgenannten Grund etwa von der Verwendung der *G. pseudolonga*-A. Z., aus dem zweiten von der Einführung einer „*Epigondolella*“ *japonica*-Zone Abstand genommen.

Aus verschiedenen Gründen wird auf die Einführung von „Typlokalitäten“ (= „Typstraten“ wäre wohl eher angebracht) für die Zonen verzichtet. Beim heute regional noch recht unterschiedlichen Kenntnisstand der Trias-Conodonten und den andererseits großen vertikalen Reichweiten der Arten, sind strikte Festlegungen von Assemblage-Zonen-Typlokalitäten eher Ballast als Fortschritt. Zur Illustration dessen sei angeführt, daß etwa der locus typicus der *hungarica*-A. Z. im Balatongebirge bei Felsőrs (Ungarn) nach den von KOZUR 1980b, 112 beigefügten stratigraphischen Angaben in *Epidaurus* sicherlich mit der unteren *mungoensis*-A. Z. korreliert werden muß.

Nach Untersuchungen in verschiedenen Teilen des alpin-mediterranen Raumes (Alpen, Ungarn, Dinariden, Türkei) sind in diesem Gebiet während der Mitteltrias zumindest zwei große Conodonten-Biofaziesbereiche zu unterscheiden: der „pelagische“, dem insbesondere die Hallstätter Fazies angehört, und jener der seichten „Randbecken“ (z. B. Grenzbitumenzone des Tessin). Letzterer entspricht der „Balkaniden Provinz“ sensu BUDUROV und ist in Bulgarien wohl am deutlichsten ausgebildet. Die faunistischen Unterschiede zwischen den beiden Bereichen treten besonders im Ladin hervor (s.u.) und werden für diesen Zeitabschnitt sicherlich voneinander abweichende Zonengliederungen nötig machen. Es sei deshalb darauf hingewiesen, daß die nachfolgende Zonenfolge nur für den pelagischen Conodontenbereich und randlich anschließende Übergangsbereiche (Fazies-Mischzonen, z. B. Tretto, Ungarn) gedacht ist. Für die „Balkanide Provinz“ besteht seit längerem eine eigenständige Gliederung (BUDUROV & STEFANOV 1973). Keinesfalls für sinnvoll halte ich dagegen den Vorschlag von KOZUR 1980b, eine tethyale Standardzonierung im Ladin auf der Mischung von Zonen aus beiden Conodontenbereichen aufzubauen.

Gondolella cf. *szaboi*-Assemblage Zone (A 3/1)

Diese Zone ist nur als Arbeitsbehelf gedacht und dient in erster Linie zur faunistischen Kennzeichnung des Intervalls unterhalb der *eotrammeri*-A.Z. Neben *G. cf. szaboi* kommen *Gladigondolella tethydis* und sehr häufig *Gondolella excelsa* vor. Das Alter der Zone kann nur näherungsweise angegeben werden, da die Bank A 3/1 keine diagnostischen Ammoniten enthält. Nach der Lage im Profil ist eine Korrelation mit der *Trinodosus*-Zone sehr wahrscheinlich (vgl. Abb. 3).

Gondolella eotrammeri-Assemblage Zone (A 3/2—A 4/1)

Die Untergrenze der Zone wird durch das Erstauftreten der Index-Art definiert. Zu den häufigen Begleitformen gehören *Gondolella excelsa* und *Gondolella cf. constricta*, während *Gladigondolella tethydis* seltener ist und *Gondolella cf. szaboi* nur im basalen Teil (A 3/2) vorkommt.

Die Zone kann in Epidaurus direkt mit der *Parakellnerites*-Zone gleichgesetzt werden. Ihre Plattform-Conodonten haben noch ausgeprägt anisischen Charakter, vor allem fehlt ihnen die für einen Teil der elongaten ladinischen Gondolellen so typische Vorwärtsverlagerung der Basalgrube (vgl. u.).

Gondolella trammeri-Assemblage Zone (A 4/2—A 5/2)

Mit Beginn der Zone setzen im Profil von Epidaurus gleichzeitig *Gondolella trammeri* und *Gondolella cf. pseudolonga* ein. Letztere ist allerdings in Epidaurus zu selten, um als Zonen-Leitform brauchbar zu erscheinen, daher wird auch die Zone mit dem Einsetzen von *Gondolella trammeri* definiert. *Gondolella trammeri* wird im tiefsten Teil (A 4/2) noch von *Gondolella eotrammeri* n. sp. begleitet, wobei sowohl morphologische Zwischenformen als auch typische *trammeri*-Exemplare mit der im Adultstadium kennzeichnenden niedrigen und reduzierten Carina nicht selten sind. Darüber (ab A 5/1) kommt *Gondolella trammeri* allein und ziemlich reichlich vor; ebenfalls noch häufig ist *Gondolella excelsa*. Zu erwähnen sind ferner die nur untergeordnet auftretende *Gondolella cf. constricta* und *Gladigondolella tethydis*.

Die schlanken, elongaten und mit einer niedrigen Carina versehenen Gondolellen der *Gondolella pseudolonga/excentrica*-Gruppe meiden den „pelagischen“ Bereich, während sie etwa in neritischen Intraplattform- bzw. Epikontinentalbecken zum Teil massenhaft auftreten können (u. a. Bulgarien oder Grenzbitumen-Zone des Tessin). Dort fehlt andererseits die für den „pelagischen“ Bereich kennzeichnende *Gondolella trammeri*-Gruppe. Für die Korrelation zwischen den beiden Conodontenbereichen ist daher das Auftreten von *G. cf. pseudolonga* in den Bänken A 4/2 und A 5/1 von besonderer Bedeutung.

Bezogen auf die Ammoniten-Stratigraphie eignet sich die *trammeri*-A.Z. als direktes Gegenstück zur *Nevadites*-Zone in makrofossil-leeren Profilen des „pelagischen“ Bereichs (Hallstätterfazies etc.) hervorragend zur Fixierung der Anis-Ladin-Grenze (vgl. S. 251).

„*Epigondolella hungarica*“-Assemblage Zone (A 6/1—A 8)

Die Basis der Zone wird mit dem Einsetzen von „*Epigondolella hungarica*“ definiert, wobei Epidaurus als Referenzprofil für das Erstauftreten der Art vorgeschlagen wird. Dies ist deshalb von Bedeutung, weil „*E. hungarica*“ am

Verbreitungsbeginn oft selten zu sein scheint, wie am Beispiel von Felsöors (Balatongebirge, Ungarn) gezeigt werden kann. Dort kommt die Art nach KOZUR 1980b, 112 nur im unteren Langobard vor, setzt also — möglicherweise aus faziellen Gründen — später ein als in Epidaurus.

Eine Zweiteilung der Zone ist durch das spätere Einsetzen von „*Epigondolella*“ *japonica* (A 8) möglich. *Gondolella trammeri* gehört zu den häufigen Begleitformen in beiden Subzonen, ebenso *Gladigondolella tethydis*, die ab 6/1 über *Gondolella excelsa*, welche auffallend schwach vertreten ist, zu dominieren beginnt. *Gondolella* cf. *constricta* kommt nur in der unteren Subzone vor, doch schließt ihre Seltenheit eine wie auch immer geartete stratigraphische Verwertung aus.

Obwohl die Zone im Sinne von KOZUR 1980b, 111f. definiert wird, gelange ich bei der Korrelation mit der Ammonitenzonierung zu abweichenden Werten. In Epidaurus umfaßt die *hungarica*-A. Z. nicht nur — wie in Ungarn — das tiefe Longobard (Gredleri-Zone) sondern auch das obere Fassan (Curionii-Zone) und überschreitet damit leider die Grenze zwischen Unter- und Oberladin.

„*Epigondolella*“ *mungoensis*-Assemblage Zone (A 9—A 14)

Diese von MOSHER 1968 erstmals für Nordamerika und den perimediterranen Raum (= Sphardische Provinz, sensu HIRSCH) definierte und später von KOZUR 1972; 1980b, 112 auf den „pelagischen“ (= tethyalen) Conodontenbereich in eingeschränkter Form übertragene Zone ist im Profil von Epidaurus gut faßbar. Ihre Basis wird mit den Einsetzen von „*E.*“ *mungoensis* definiert; gleichzeitig mit ihr tritt auch *G. inclinata* erstmals auf, doch wird wegen des Fehlens von Vertretern der *G. excelsa*-Gruppe in den unterlagernden Bänken auf diese Zeitgleichheit nicht allzu viel Gewicht gelegt. Durch das Aussetzen von „*Epigondolella*“ *japonica* und *Gondolella excelsa* an der Oberkante von Bank A 10 können zwei Subzonen unterschieden werden, die untere von A 9 bis A 10, die obere von A 11 bis A 14 reichend. *Gondolella inclinata*, *G. trammeri* und *Gladigondolella* laufen durch die ganze Zone durch. Als ausgesprochen exotischer, für die Korrelation mit der „Balkaniden Provinz“ aber vielleicht wichtiger Fund, ist das Vorkommen von *G.* cf. *bakalovi* in A 14 zu erwähnen. Im Sinne der Ammonitenstratigraphie entspricht die *mungoensis*-A. Z. ziemlich genau der mittel-longobardischen Archelaus-Zone mit etwas nach unten verschobener Unter- bzw. Ober-Grenze.

„*Epigondolella*“ *diebeli*-Assemblage Zone (A 15—A 19)

Die Basis der Zone wird hier übereinstimmend mit KOZUR 1980b, 113 durch das Einsetzen von „*Epigondolella*“ *diebeli* definiert. Die vom Autor früher (KRYSTYN 1978; 1980) vorgeschlagene Untergrenze (Erstaufreten von *Gondolella polygnathiformis*) entspricht nicht der ursprünglichen Definition und wird zugunsten der nomenklatorischen Vereinheitlichung wieder aufgegeben. In den meisten von mir untersuchten Profilen der Hallstätter Fazies (Alpen, Jugoslawien, Türkei) schließen sich außerdem die Reichweiten der beiden Arten weitgehend aus, da „*E.*“ *diebeli* mit dem Einsetzen von *G. polygnathiformis* selten wird. Als Obergrenze der Zone wird in Epidaurus das Erstauftreten von *Gondolella polygnathiformis* gewählt, ein Leitereignis erster Ordnung, das wahrscheinlich weltweite Geltung hat (vgl. S. 240) und direkt mit der Ladin-Karn-Grenze im Sinne der Ammoniten-Chronologie korreliert werden kann.

Durch das spätere Einsetzen von „*Epigondolella*“ *mostleri* (A 17) kann eine Unterteilung in zwei Subzonen getroffen werden, deren sonstige Fauna, bestehend aus *Gondolella inclinata*, *Gladigondolella* und selten „*Epigondolella*“ *mungoensis* ident ist. Die Fauna hat von jener der vorhergehenden Zonen insofern einen abweichenden Charakter, als zwei für das übrige Ladin kennzeichnende Arten fehlen: „*Epigondolella*“ *hungarica*, die an und *Gondolella trammeri*, die knapp über der Basis der Zone (in A 15) erlischt.

In der hier vorgeschlagenen Fassung entspricht die *diebeli*-A. Z. ziemlich genau der *Frankites? regoledanus*-Zone (= Sutherlandi-Zone sensu Nordamerika) der Ammonitengliederung. Nur der tiefste Teil (A 15) fällt noch in den Bereich der Archelaus-Zone, doch kann er in Epidaurus durch die Präsenz von *Gondolella trammeri* und die Seltenheit der Indexform vom Rest der Zone deutlich unterschieden werden.

Gondolella tadpole-Assemblage Zone (A 20—A 23)

Abweichend von der sonst geübten Praxis wird die Basis der Zone nicht mit der Indexform, sondern mit dem Erstauftreten von *Gondolella polygnathiformis* definiert. Der Grund dafür ist zweifach: 1) morphologisch — zum Abspaltungszeitpunkt an der Ladin/Karn-Grenze ist die Ähnlichkeit zwischen *G. inclinata* und *G. tadpole* größer als zwischen *G. inclinata* und *G. polygnathiformis*, weshalb die Möglichkeit einer Verwechslung eher für die beiden erstgenannten Arten besteht; 2) Häufigkeit — gerade im kritischen Zeitbereich kommt *G. tadpole* in den von mir untersuchten Hallstätter Profilen seltener vor als *G. polygnathiformis* und fehlt z. B. im basalen Karn von Epidaurus (A 20) überhaupt.

MOSTLER & al. 1974 haben bereits vor längerem auf die Bedeutung des *polygnathiformis*-Datums für die Erkennung der Grenze Ladin/Karn hingewiesen. Es wäre daher folgerichtig, auch die auf diesem Ereignis beruhende Zone nach *G. polygnathiformis* zu benennen. Die Art hat aber eine ziemlich große Lebensdauer, und es besteht schon seit langem eine *polygnathiformis*-Zone, die von MOSHER 1968 für ein jüngeres, oberkarnisches Zeitintervall vorgeschlagen wurde. Da sich die Zone in dieser Fassung als sehr nützlich erwiesen und weithin eingebürgert hat (vgl. SWEET & al. 1971; KOZUR 1972; 1980 a, b, KRYSZYN 1973; 1980), wäre es aus Gründen nomenklatorischer Stabilität wenig sinnvoll, sie nunmehr inhaltlich abändern zu wollen.

Zu den häufigen, die Zonengrenzen nach oben und unten überschreitenden Begleitformen gehören *Gondolella inclinata* und die Gattung *Gladigondolella*. Dagegen sind Vertreter der *E. mungoensis*-Gruppe so selten, daß sie in Epidaurus — wie in vielen Profilen des „pelagischen“ Conodontenbereichs (vgl. S. 254) — für eine Zonierung im Unterkarn ungeeignet scheinen. Besonders das verschiedentlich für bedeutsam erachtete Aussetzdatum von „*Epigondolella*“ *diebeli* und/oder „*Epigondolella*“ *mostleri* (vgl. KOZUR 1980b) konnte in Epidaurus nicht sicher erfaßt werden; er wurde nur näherungsweise auf Abb. 3 in Form der angedeuteten Zweiteilung der Zone in die Skala hineinprojiziert, um eine Korrelation mit dem früher benutzten Schema (KRYSZYN 1978; 1980) zu erleichtern.

Die *tadpole*-A. Z. umfaßt, verglichen mit der Ammonitenzonierung, einen Großteil der Anoides-Zone sensu KRYSZYN 1978 mit dazu synchroner, der Karn-Basis entsprechender Untergrenze. KOZURS 1980b, 114 *Gondolella tadpole*-Subzone ist stratigraphisch und nominell verschieden. Sie würde im Sinne der hier verwendeten Nomenklatur *Gondolella sp. 1*-Subzone heißen und entspräche der unteren *polygnathiformis*-A. Z. (= tiefes Oberkarn).

Gondolella auriformis-Zone (A 24—A 30)

Die Basis der neuen Zone wird mit dem Erstauftreten der namengebenden Art definiert, die sich nach Ansicht des Autors direkt aus *Gondolella polygnathiformis* entwickelt hat. Zu den häufigen Begleitformen zählen neben dieser Art noch *Gondolella tadpole*, *Gondolella inclinata* und *Gladigondolella tethydis*, während *Gondolella* sp. 1 nur vereinzelt auftritt und sicherlich eine größere Reichweite besitzt als die Funde in A 28—A 30 andeuten (vgl. S. 241). Ebenfalls nur auf einen Teil der Zone, die Bänke A 27—A 28, ist „*Epigondolella*“ *carnica* beschränkt. Ihr dort häufiges Vorkommen hat den Autor zur Ausscheidung einer *carnica*-Zone oder besser eines *carnica*-Horizontes innerhalb der *auriformis*-Zone veranlaßt.

Als Referenzprofil der Zone wird Epidaurus vorgeschlagen, wo sie 7 Bänke mit einer Gesamtmächtigkeit von 2,5 m einnimmt. Ihre Basis kann mit der oberen Aonoides-Zone sensu KRYSZYN 1978 bzw. mit dem hohen Teil der Aonoides-Subzone sensu KRYSZYN 1978 („*fissinodosum*-Horizont“) parallelisiert werden. Diese Detailkorrelation beruht allerdings nicht auf Daten aus Epidaurus, sondern auf dem Profil von Saklibeli (Taurus-Gebirge, Türkei), wo *Gondolella auriformis* in den Proben 73/63/2 bis 73/63/A (vgl. KRISTAN-TOLLMANN & KRYSZYN 1975) inzwischen nachgewiesen werden konnte. Auch am Feuerkogel, Steinbruch F 1, kommt *Gondolella auriformis* vereinzelt vor, und zwar sowohl in der Aonoides-Zone (76/2) als auch in der gesamten Austriacum-Zone (76/6, 77/40), vgl. dazu KRYSZYN 1978; 1980. In Epidaurus und nach neuen Untersuchungen auch am Feuerkogel erlöschen *Gondolella auriformis* und *Gladigondolella tethydis* gemeinsam mit den letzten unterkarnischen Ammoniten, weshalb dieses mit einer Unterstufengrenze korrelierbare Datum zur Definition der Obergrenze der *auriformis*-A. Z. herangezogen wird. Nach dem bisherigen Verbreitungsbild der Indexart zu schließen, ist die Zone sicherlich auf den „pelagischen“ Conodontenbereich beschränkt. Sie wird innerhalb dieses stellvertretend für die *Gladigondolella tethydis*-A. Z. (vgl. KOZUR 1980b, 102f.) vorgeschlagen, die von der Definition der Untergrenze (Ansetzen der „*E. mungoensis*-Gruppe) her als problematisch zu gelten hat (vgl. S. 254).

Gondolella polygnathiformis-Assemblage Zone (ab A 31)

Die Basis der Zone wird mit dem Aussetzen von *Gladigondolella tethydis* (bzw. der Gattung *Gladigondolella* und des *Gladigondolella tethydis*-ME) gezogen — ein Ereignis, das im gesamten „pelagischen“ Conodontenbereich leicht zu fassen ist. Nach den inzwischen vom Feuerkogel neu vorliegenden feinstratigraphischen Daten über die Ammonitenabfolge innerhalb der Austriacum-Zone (unpubl.) kann das Hinaufreichen von *Gladigondolella tethydis* bis an die Oberkante des Jul bestätigt werden. Somit liegt die Basis der *polygnathiformis*-A. Z. nicht — wie von KRYSZYN 1978; 1980 angenommen — innerhalb des Jul, sondern entspricht direkt der Grenze Jul-Tuval. Neben *G. polygnathiformis* kommen im unteren Teil der Zone noch *G. sp. 1* und vereinzelt *G. tadpole* vor. Beide Formen wurden aber nicht in Epidaurus, sondern in reichen Faunen am Feuerkogel bzw. in Timor nachgewiesen.

Stufengrenzen und Conodontenstratigraphie

Es ist hier weder eine Darstellung historischer Prämissen noch eine allgemeine Diskussion der im nachfolgenden untersuchten Stufengrenzen geplant. Eine

solche kann erfolversprechend nur auf breiter Basis unter Einschluß möglichst umfassender Daten (paläontologisch wie geologisch) stattfinden. Die folgenden Zeilen bilden vielmehr eine Grundlage für zukünftige integrierende Darstellungen, insofern sie die direkte bankweise Korrelation von zwei Fossilgruppen mit stratigraphischer Schlüsselfunktion reflektieren (Ammoniten und Conodonten). Je mehr Organismengruppen ähnlich exakt durch die Zeit verfolgt werden und je umfangreicher die faunistische Dokumentation in weit voneinander entfernten Arealen wird, um so eher lassen sich strittige Stufengrenzen — wie z. B. zwischen Anis und Ladin — einer Klärung zuführen.

Im Epidaurus-Profil kann die Conodonten-Entwicklung in den Grenzbereichen Anis/Ladin und Ladin/Karn sehr genau verfolgt werden. Die dabei feststellbaren Faunenschnitte werden auf ihre Vor- und Nachteile überprüft und sodann einer Wertung unterzogen. Folgende Kriterien wurden berücksichtigt:

- 1) qualitative — bekannte phylogenetische Einbindung jener Form, die das Leitereignis stellt.
- 2) quantitative — Häufigkeit der Leitform bzw. Stärke des Faunenschnittes (mehrere Ereignisse).
- 3) geographische — Verbreitung des Leitereignisses (regional bis interkontinental).
- 4) ökologische — Faziesabhängigkeit des Leitereignisses bzw. der Begleitereignisse; d. h. direkte Korrelationsmöglichkeit zwischen verschiedenen Conodonten-Biofaziesbereichen.

Anis/Ladin-Grenze

Für diese Grenzziehung bieten sich im Epidaurus-Profil drei Horizonte an, von denen der mittlere deutliche Vorzüge aufweist:

- 1) Unterkante der Bank 3/2 = Basis der *eotrammeri*-A. Z.

Leitereignis: Erstauftreten von *Gondolella eotrammeri* n. sp.

Nachteil: Die fehlende Vorläuferform von *G. eotrammeri* n. sp. in der unterlagernden Bank läßt die Frage unbeantwortet, ob das Einsetzen des Leitereignisses tatsächlich dem stratigraphischen Erstauftreten der Art entspricht oder fazielle Ursachen hat.

- 2) Unterkante der Bank 4/2 = Basis der *trammeri*-A. Z.

Leitereignis: Einsetzen von *G. trammeri*; als weiteres Ereignis Einsetzen von Gondolellen mit vorwärts verlagter Basalgrube (ladinischer Morphotrend der Gruppe der *Gondolella pseudolonga/excentrica*).

Vorteile: *G. trammeri* und *G. eotrammeri* n. sp. gehören einer phylogenetischen Linie an, weshalb das Einsetzen im Profil mit großer Sicherheit dem Erstauftreten der Art gleichgesetzt werden kann. *G. trammeri* ist eine im pelagischen Conodontenbereich weit verbreitete und häufige Art (vgl. unten). Durch das zumindest im Epidaurus-Profil gleichzeitige Einsetzen der *G. pseudolonga/excentrica*-Gruppe besteht eine synchrone Korrelationsmöglichkeit in andere Conodonten-Biofaziesbereiche (Randbecken), wo *G. trammeri* fehlt.

- 3) Unterkante der Bank 6/1 = Basis der *hungarica*-A. Z.

Leitereignis: Einsetzen von „*Epigondolella*“ *hungarica*.

Nachteile: a) bislang weder artlich noch auf Gattungsebene Vorläuferform bekannt; b) zu Verbreitungsbeginn anscheinend selten bzw. regional verschieden

häufig (faziesabhängig?); so setzt z. B. in Ungarn (Bakony-Gebirge) die Art erst im unteren Longobard ein (vgl. KOZUR 1980b).

Zwischen den drei möglichen Grenzen zu wählen, fällt im Epidaurus-Profil leicht, da die Varianten 1 und 3 beim derzeitigen Kenntnisstand a priori ausscheiden. Bleibt nur Möglichkeit 2, die einen deutlichen Faunenwechsel widerspiegelt, wobei zu überprüfen ist, inwieweit diese Grenze über größere Entfernungen korreliert werden kann. Ähnliche Conodonten wurden bislang aus dem Tretto in Oberitalien (MIETTO & PETRONI 1979; 1980), von Felsöors im Bakony, Ungarn (SZABO et al., 1980), aus der Grenzbitumenzone des Mte. S. Giorgio, Schweiz (RIEBER, 1980) und vom Zentralbalkan, Bulgarien (BUDUROV & al. 1979) beschrieben. Ein Teil dieser Vorkommen ist durch leitende Ammoniten chronostratigraphisch fixiert, wodurch die Conodontenkorrelation objektivierbar wird. Von Bedeutung ist ferner, daß keines der Profile dem pelagischen Conodontenbereich s. str. angehört: die beiden ersten entsprechen einem Zwischentyp, der pelagische und Intraplattformbecken-Formen vereinigt, die anderen sind reine Randbecken-Vorkommen, in denen sowohl die *Gondolella trammeri*-Gruppe als auch die Gattung *Gladigondolella* fehlt. Trotzdem kann in allen vier der Event 2 des Epidaurus-Profiles eindeutig wiedergefunden werden. Mehr noch, die in Abb. 4 gezeigte Korrelation erlaubt für zwei Vorkommen (Felsöors, Tretto) eine chronostratigraphische Präzisierung der erfaßten Gesteinsserien, die deutlich über den bisherigen Stand hinausgeht (s. u.).

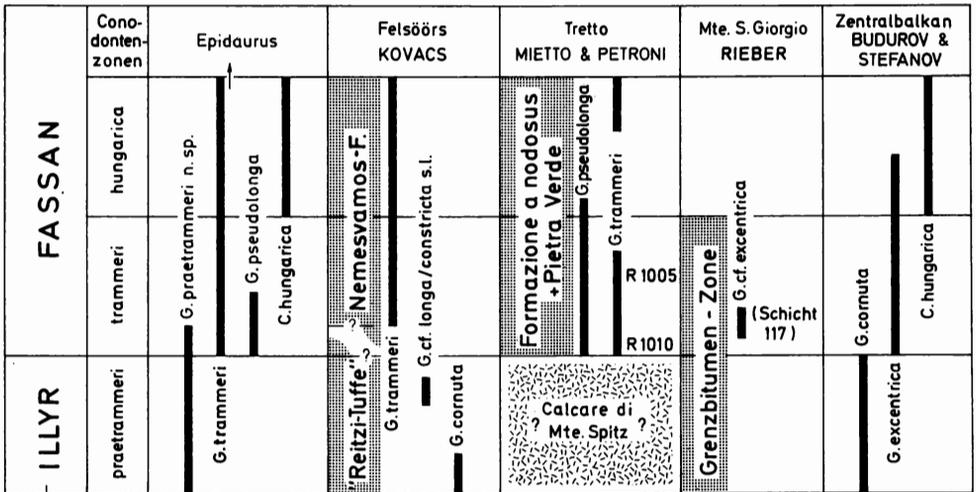


Abb. 4. Conodonten-Korrelation im Anis/Ladin-Grenzbereich verschiedener Profile des alpin-mediterranen Raumes. Statt „praetrammeri“ lies „eotrammeri“ (vgl. Nachtrag S. 257).

Die Reitzi-Tuffe von Felsöors im Bakony-Gebirge (Ungarn) enthalten eine im Charakter typisch anisische Conodontenfauna mit *G. cornuta* und *G. cf. longa* = *G. cf. constricta* s. l. (SZABO et al. 1980). Erst in den überlagernden hellen bis blaßroten Hornsteinkalken, die von BALOGH 1981 der Nemesvámos-Formation zugerechnet werden, tritt *G. trammeri* auf. KOVACS (mündl. Mitteilung) hat ferner in kalkigen Äquivalenten der Reitzi-Tuffe nördlich von Felsöors auch *G. eotram-*

meri n. sp. gefunden. Die Conodontendaten belegen für die Reitzi-Tuffe von Felsöors, der Typlokalität der Reitzi-Zone von MOJSISOVIC 1882, eine ausschließliche Korrelation mit der *Parakellnerites*-Zone (bzw. den ihr äquivalenten Avisianus- und Polymorphus-Zonen), während die *Nevadites*-Zone in den überlagernden makrofossileren Hornsteinkalken zu suchen ist.

Im Tretto wird der Anis/Ladin-Grenzbereich durch einen plötzlichen Fazieswechsel von Flachwasser- zu Tieferwasserkarbonaten gekennzeichnet. Der liegende Calcare di Mte. Spitz ist conodontenleer. Die von MIETTO & PETRONI 1979; 1980, aus seinem Hangendsten erwähnten Conodontenfauna halte ich für Funde aus kleinen, p. p. mikroskopischen Spaltenfüllungen, die oft an der Oberkante von rasch absinkenden Plattformsedimenten auftreten können. Die folgenden Beckensedimente der „Formazione a Nodosus“ führen eine reiche und sehr einheitliche Conodontenfauna, die allerdings von MIETTO & PETRONI 1979; 1980 taxonomisch zu stark aufgesplittert wurde. Folgende, hier interessierende Arten halte ich für vertreten:

Gondolella trammeri (vgl. MIETTO & PETRONI 1979, Taf. 1, Fig. 6; Taf. 2, Fig. 2—3, 5)

Gondolella cf. trammeri (vgl. MIETTO & PETRONI 1979, Taf. 1, Fig. 7)

Gondolella pseudolonga (vgl. MIETTO & PETRONI 1979, Taf. 1, Fig. 3; MIETTO & PETRONI 1980, Taf. 57, Fig. 2—5, 8—9?)

Die Fauna stammt aus insgesamt zwei Lokalitäten der „Formazione a Nodosus“ (S. Ulderico — MIETTO & PETRONI 1979; Campogrosso — MIETTO & PETRONI 1980) und wird von den Autoren mit unterschiedlichen Altern belegt (S. Ulderico — Avisianus-Zone, Campogrosso — Curioni-Zone), die meines Erachtens beide nicht zutreffen. Ich halte beide Vorkommen für gleichalt und der *Nevadites*-Zone für äquivalent, wobei im Profil S. Ulderico die Basis der „Formazione a Nodosus“ stratigraphisch noch enger definiert werden kann durch das Vorkommen von *G. cf. trammeri* in der Probe R 1008. Diese Form stellt einen intermediären Morphotyp zwischen *G. eotrammeri* n. sp. und *G. trammeri* dar, wie er in Epidaurus nur im tiefen Teil der *Nevadites*-Zone (A 4/2) auftritt. Somit dürfte auch die Untergrenze der „Formazione a Nodosus“ der Basis der *Nevadites*-Zone entsprechen.

Eine mit der „Formazione a Nodosus“ des Tretto übereinstimmende Conodontenfauna weisen auch die Reifingerkalken von Großreifling an der Enns (Nördl. Kalkalpen) auf. Sie überlagern hier Kalken mit einer Ammonitenfauna der *Parakellnerites*-Zone und mit Conodonten, wie sie auch für die Reitzi-Tuffe von Felsöors typisch sind (*G. cornuta* und *G. constricta*). Erwähnenswert ist dabei das „Einsetzen“ von *Gladigondolella tethydis* zeitgleich mit dem *trammeri/pseudolonga*-Datum. Das in den Nördlichen Kalkalpen und in den Karpaten gut faßbare, sicherlich faziell bedingte, aber anscheinend isochrone Ereignis des „*tethydis*-Datums“ wurde bereits 1972 von KOZUR & MOSTLER als geeigneter Anis/Ladin-Grenzmarker vorgeschlagen, bislang aber stratigraphisch zu tief — an der Unterkante der Avisianus-Zone = *Parakellnerites*-Zone — angesetzt; in Großreifling jedenfalls entspricht es der Basis der *Nevadites*-Zone.

Conodonten sind in der Grenzbitumen-Zone des Mte. San Giorgio quantitativ und qualitativ sehr rar. Die Besonderheit der neuen Funde liegt einerseits in der profilmäßigen Abstimmung auf die beschriebene reiche Ammonitenfauna (RIEBER 1974) und andererseits im Cluster-Vorkommen als wahrscheinlich natürliche

Multielemente (RIEBER 1980). Das von RIEBER abgebildete Plattform-Element entspricht einer *Gondolella* mit vorverlagerter Basalgrube und wurde von BUDUROV (in RIEBER 1980) mit *Gondolella excentrica* verglichen. Es stammt aus der Schicht 117, die tiefe *Nevadites*-Zone anzeigt.

In der Mitteltrias von Bulgarien herrscht über weite Teile eine einheitliche Conodonten-Biofazies, die durch die Dominanz elongater, schmaler und niedriger Gondolellen (*G. cornuta*, *G. constricta*, *G. excentrica*, *G. bakalovi* etc.) gekennzeichnet ist bei gleichzeitigem Fehlen von *Gladigondolella* und der *G. trammeri*-Gruppe. Hier wurde der zweifellos auffällige Schnitt *G. cornuta*/*G. excentrica* schon lange mit der Anis/Ladin-Grenze gleichgesetzt (vgl. BUDUROV & STEFANOV 1973). In neuester Zeit haben BUDUROV & al. 1979 im Gebiet des Tvardica-Passes (Zentralbalkan) eine Abfolge festgestellt, die mit dem Epidaurus-Profil zwei gleichartige und wohl auch zeitgleiche Faunenschnitte verbindet: der erste, zwischen *G. cornuta* und *G. excentrica*, wird wieder gekennzeichnet durch den Einsatz ladinischer Gondolellen mit vorverlegter Basalgrube, zu denen *G. excentrica* gehört. Der zweite entspricht dem Einsetzen von „*Epigondolella*“ *hungarica* und erleichtert die chronostratigraphische Fixierung des Ereignisses 1, welches unterhalb der *hungarica*-A. Z. liegen muß. Die Korrelation des ersten Datums mit der Basis der *Nevadites*-Zone im Epidaurus-Profil wird damit zwar nicht gesichert, aber doch wahrscheinlicher.

Ladin/Karn-Grenze

Hier sind die Prämissen sicherlich anders gelagert als bei der Anis/Ladin-Grenze. Die Unterkante des Karn wurde schon vor mehr als 80 Jahren mit dem Einsetzen von *Trachyceras aon* definiert und zwischendurch zwar nach oben, aber nie nach unten verschoben. Erst in neuerer Zeit plädierte KOZUR (1976; 1980a) für eine Tieferlegung der Grenze in einen Bereich, der im Epidaurus-Profil der Basis der *Frankites? regoledanus*-Zone gleichzusetzen ist.

Tatsächlich entsprechen beide Grenzen Conodonten-Faunenschnitten, deren Bedeutung verschieden interpretierbar ist:

1) Unterkante der Bank A 15 = Basis der *diebeli*-A. Z.

Leitereignis: Einsetzen von „*Epigondolella*“ *diebeli*; weitere Ereignisse: Aussetzen von „*Epigondolella*“ *hungarica* an der Basis der Zone und etwas asynchrones Aussetzen von *G. trammeri* an der Oberkante von A 15.

Vorteile: Einbindung in phylogenetische Linie gesichert (Vorläufer: „*Epigondolella*“ *mungoensis*). Die Leitform ist im pelagischen Conodontenbereich weit verbreitet, wenn auch meist nicht häufig. Durch das fast gleichzeitige Aussetzen von „*E.*“ *hungarica* und von *G. trammeri* wird bei der profilmäßigen Erfassung die Grenzziehung erleichtert und abgesichert.

Nachteile: *Epigondolella diebeli* fehlt im perimediterranen Raum (= sepharidische Provinz sensu HIRSCH) und in N-Amerika, weshalb sie sich nur bedingt für weiträumige, faziesunabhängige Korrelationen eignet.

2) Unterkante der Bank A 20 = Basis der *tadpole*-A. Z.

Leitereignis: Einsetzen von *Gondolella polygnathiformis*; weiteres etwas asynchrones Ereignis: Einsetzen von *G. tadpole* knapp darunter; dieses Datum ist aber nicht im Epidaurus-Profil erfaßt (vgl. S. 248). Bemerkenswert außerdem der gleichzeitige Rückgang der „*E.*“ *mungoensis*-Gruppe in A 20.

Vorteile: klare Einbindung in die phylogenetische Linie *G. inclinata* → *G. polygnathiformis*; auch *G. tadpole* stammt von *G. inclinata* ab. *G. polygnathiformis* ist im pelagischen Conodontenbereich sehr häufig und darüber hinaus weltweit verbreitet. Das *polygnathiformis*-Datum hat sich in der geologisch orientierten Literatur als sehr brauchbar erwiesen (vgl. MOSTLER & al. 1974, DONOFRIO & al. 1980).

Der Versuch einer Wertung der beiden Möglichkeiten geht ziemlich unentschieden aus; wiewohl aus weltweiter Sicht sicherlich der *polygnathiformis*-event zu bevorzugen ist. Deshalb und weil dieses Ereignis auch mit der ursprünglichen Definition der Karn-Basis zusammenfällt, spricht sich der Autor für Variante 2 aus.

Im Bereich der Ladin/Karn-Grenze wird von KOZUR 1976; 1980 a, b noch ein weiteres Datum lanciert, das im Lichte eigener Untersuchungen einer Klarstellung bedarf. Es ist dies das „Aussetzen der ‚E.‘ *mungoensis*-Gruppe an der Oberkante der *Trachyceras aonoides*-Zone s. str.“ (= obere Aonoides-Zone sensu KRYSSTYN 1978). KOZUR 1980b, 102 und 113 interpretiert dazu zwei nicht von ihm untersuchte Profile: Großreifling in Österreich, das von MOSTLER & al. 1974 beschrieben und von mir (gemeinsam mit S. KOVACS) neu studiert wurde; sowie Saklibeli im Taurusgebirge, dessen ursprüngliche Einstufung (vgl. KRISTAN-TOLLMANN & KRYSSTYN 1975) durch ergänzende Ammonitenaufsammlungen und -bestimmungen nachträglichen Änderungen ausgesetzt war. Charakteristisch für beide Lokalitäten, wie auch für eine Reihe weiterer Profile im nordalpinen Raum (Niederösterreich, Salzkammergut, westl. Kalkalpen) ist das Ausdünnen der „E.“ *mungoensis*-Gruppe, also des „typisch ladinischen“ Elements, meist knapp über der Karn-Grenze und ihr komplettes Aussetzen noch unterhalb der Aonoides-Zone s. str., d. h. an der Oberkante der *Trachyceras aon*-Zone im Sinne von KOZUR (= untere Aonoides-Zone sensu KRYSSTYN 1978).

Das letztmalige Auftreten der „E.“ *mungoensis*-Gruppe fällt in Großreifling mit der Bank FS 1 und in Saklibeli mit der Fossilage 73/63/32 zusammen. Diese gehört ebenso wie FS 1 noch in die Aon-Subzone, während die überlagernden Schichten 73/63/31 sowie 73/63/2 in Saklibeli Ammoniten der Aonoides-Subzone führen (in 73/63/31 *Trachyceras a. aonoides*, in 73/63/2 *Trachyceras a. aonoides* und *Trachyceras a. fissinodosum*). In Großreifling haben selbst Großproben von 3—4 kg oberhalb von FS 1 kein Exemplar aus der „E.“ *mungoensis*-Gruppe geliefert, obwohl sie sonst conodontenreich waren. Somit bestätigt sich das schon vor längerem geäußerte Zitat des „Aussetzens der ‚E.‘ *mungoensis*-Gruppe knapp über der Ladin/Karn-Grenze“ (KRYSSTYN 1975) sowie der „rein karnische Aspekt der Conodontenfauna der Aonoides-Zone s. str.“. Dies wird aus conodontenstratigraphischer Sicht als weiteres Indiz gewertet, die Ladin/Karn-Grenze dort zu ziehen, wo sie primär gezogen wurde, nämlich an der Basis der *Trachyceras aon*-Subzone.

Literatur

- ASSERETO, R., 1969: Sul significato stratigrafico della „Zona ad Avisianus“ del Trias medio delle Alpi. — Bull. Soc. Geol. It., 88, 123—145, 2 Abb., Roma.
- BALOGH, K., 1981: Correlation of the Hungarian Triassic. — Acta Geol. Acad. Sci. Hung., 24, 3—48, 4 Tab., Budapest.
- BAUMGARTNER, O., 1981: Jurassic sedimentary evolution and Mesozoic nappe emplacement in the Argolis Peninsula (Peloponnesus, Greece). — Unveröff. Diss., phil.-naturwiss. Fak., Univ. Basel, 137 S., 52 Abb., 6 Taf., Basel.

- BENDER, H., 1970: Zur Gliederung der mediterranen Trias II. Die Conodonten-chronologie der mediterranen Trias. — *Ann. géol. Pays Hell.*, **19**, 465—540, 9 Abb., 5 Taf., Athen.
- BUDUROV, K., 1973: *Carinella* n. gen. und Revision der Gattung *Gladigondolella* (Conodonta). — *C.R. Acad. Bulg. Sci.*, **26/6**, 799—802, 1 Taf., Sofia.
- BUDUROV, K., GANEV, M. & STEFANOV, S., 1979: Conodonten-Stratigraphie der Anis-Ladin-Grenzsichten des Elena-Tvardica-Passes (Zentralbalkan). — *Geologica Balcanica*, **9/2**, 105—110, 2 Abb., 2 Taf., Sofia.
- BUDUROV, K. & STEFANOV, S., 1965: Gattung *Gondolella* aus der Trias Bulgariens. — *Trav. Géol. Bulgarie, Sér. Paléont.*, **7**, 115—127, 3 Taf., Sofia.
- BUDUROV, K. & STEFANOV, S., 1973: Plattform-Conodonten und ihre Zonen in der Mittleren Trias Bulgariens. — *Mitt. Geol. Bergbaustud.*, **21**, 829—852, 8 Abb., 4 Taf., Innsbruck (1972).
- DONOFRIO, D. A., HEISSEL, G. & MOSTLER, M., 1980: Beiträge zur Kenntnis der Partnachschichten (Trias) des Tor- und Rontales und zum Problem der Abgrenzung der Lechtaldecke im Nordkarwendel. — *Mitt. Österr. Geol. Ges.*, **78**, 55—94, 12 Abb., 2 Tab., 5 Taf., Wien.
- FISCHER, J. & JACOBSHAGEN, V., 1976: Zur biostratigraphischen Gliederung südjugoslawischer Hallstätter Kalke. — *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, **151/1**, 31—57, 7 Abb., Stuttgart.
- FRECH, F., 1907: Die Hallstätter Kalke bei Epidaurus (Argolis) und ihre Cephalopoden. — *N. Jb. f. Mineralogie etc., Festband*, 1—32, 5 Abb., 6 Taf., Stuttgart.
- HAYASHI, S., 1968: The Permian conodonts in chert of the Adoyama Formation, Ashio Mountains, Central Japan. — *Earth Science*, **22/2**, 63—77, 1 Abb., 4 Taf., Tokyo.
- HIRSCH, F., 1981: Some late Eo- und Mesotriassic conodont-multi-elements: notes on their taxonomy, phylogeny and distribution. — *Arch. Sc. Genève*, **34/2**, 201—210, 1 Taf., Genf.
- JACOBSHAGEN, V., 1967: Cephalopoden-Stratigraphie der Hallstätter Kalke am Asklepion von Epidaurus (Argolis, Griechenland). — *Geologica et Palaeontologica*, **1**, 13—33, 8 Abb., 2 Taf., Marburg.
- KOVACS, S., 1977: New conodonts from the North Hungarian Triassic. — *Acta Miner. Petr. Szeged*, **23**, 77—90, 1 Taf., Szeged.
- KOVACS, S., 1983: On the evolution of *excelsa*-stock in the Upper Ladinian-Carnian (Conodonta, genus *Gondolella*, Triassic). — *Schriftenr. Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss.*, **5**, 107—119, 1 Abb., 6 Taf., Wien.
- KOVACS, S. & KOZUR, H., 1980a: Some Remarks on Middle and Upper Triassic Platform Conodonts. — *Recent Researches in Geology*, **6**, 541—581, 5 Taf., Delhi.
- KOVACS, S. & KOZUR, H., 1980b: Stratigraphische Reichweite der wichtigsten Conodonten (ohne Zahnreihen-Conodonten) der Mittel- und Obertrias. — *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck*, **10/2**, 42—78, Innsbruck.
- KOVACS, S., KOZUR, H. & MIETTO, P., (1980): *Gondolella pseudolonga* n. sp. (Conodontophorida), an important Lower Ladinian guide form. — *Geol. Paläont. Mitt.*, Innsbruck, **10/6**, 217—221, 1 Taf., Innsbruck.
- KOZUR, H., 1972: Die Conodontengattung *Metapolygnathus* Hayashi 1968 und ihr stratigraphischer Wert. — *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck*, **2/11**, 1—37, Innsbruck.

- KOZUR, H., 1976: Die stratigraphische Stellung der Frankites sutherlandi-Zone in der tethyalen Trias. — *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck*, 6/4, 1—18, Innsbruck.
- KOZUR, H., 1980a: The main events in the Upper Permian and Triassic conodont evolution and its bearing to the Upper Permian and Triassic Stratigraphy. — *Riv. Ital. Paleont.*, 85/3—4, 741—766, Mailand.
- KOZUR, H., 1980b: Revision der Conodontenzonierung der Mittel- und Obertrias des tethyalen Faunenreichs. — *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck*, 10/3—4, 79—172, 2 Abb., Innsbruck.
- KRISTAN-TOLLMANN, E. & KRYSZYN, L., 1975: Die Mikrofauna der ladinisch-karnischen Hallstätter Kalke von Saklibeli (Taurus-Gebirge, Türkei). — *Sb. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Abt. I.*, 184/8—10, 259—340, 30 Abb., 8 Taf., Wien.
- KRYSZYN, L., 1973: Zur Ammoniten- und Conodonten-Stratigraphie der Hallstätter Obertrias (Salzkammergut, Österreich). — *Verh. Geol. B.-A.*, 1973/1, 113—153, 7 Abb., 5 Taf., Wien.
- KRYSZYN, L., 1980: Triassic conodont localities of the Salzkammergut Region. — *Abh. Geol. B.-A.*, 35, 61—98, 16 Abb., 4 Taf., Wien.
- KRYSZYN, L. & GRUBER, B., 1974: *Daonella lommelli* (WISSMANN) im Hallstätter Kalk der Nördlichen Kalkalpen (Österreich). — *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, 1974/5, 179—286, Stuttgart.
- KRYSZYN, L. & MARIOLAKOS, I., 1975: Stratigraphie und Tektonik der Hallstätter Scholle von Epidaurus (Griechenland). — *Sb. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Abt. I.*, 184/8—10, 181—195, 5 Abb., Wien.
- MIETTO, P. & PETRONI, M., 1979: I conodonti a piattaforma del limite Anisico-Ladinico nella sezione di San Ulderico nel Tretto (Prealpi Vicentine, Italia nord-occidentale). — *Mem. Sci. Geol.*, 32, 1—11, 2 Abb., 2 Taf., Padua.
- MIETTO, P. & PETRONI, M., 1980: The Ladinian platform conodonts in the Campogrosso section (Recoara area — NE Italy) and their stratigraphic significance. — *Riv. Ital. Paleont.*, 86/3, 543—562, 2 Abb., 1 Taf., Mailand.
- MOSHER, L. C., 1968: Triassic conodonts from western North America and Europe and their correlations. — *J. Paleont.*, 42/4, 895—946, Tulsa.
- MOSHER, L. C., 1973: Triassic conodonts from British Columbia and the northern Arctic Island. — *Geol. Surv. Can. Bull.*, 222, 141—192, Ottawa.
- MOSTLER, H. & SCHEURING, B. W., 1974: Mikrofloren aus dem Langobard und Cordevol der Nördlichen Kalkalpen und etc. — *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck*, 4/4, 35 S., 3 Abb., 2 Taf., Innsbruck.
- PELOSIO, G., 1973: Le ammoniti del Trias medio di Asklepion (Argolide, Grecia). I. Fauna del „calcare a Ptychites“ (Anisico sup.). — *Mem. Soc. It. Sci. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano*, 19/3, 137—168, 3 Abb., 9 Taf., Milano.
- RENZ, C., 1910: Stratigraphische Untersuchungen im griechischen Mesozoikum und Paläozoikum. — *Jb. Geol. R.-A.*, 60, 418—636, 38 Abb., 5 Taf., Wien.
- RIEBER, H., 1973: Cephalopoden aus der Grenzbitumenzone (Mittlerer Trias) des Monte San Giorgio (Kanton Tessin, Schweiz). — *Schweiz. Paläont. Abh.*, 93, 1—96, 22 Abb., 17 Taf., Basel.
- RIEBER, H., 1974: Ammoniten und Stratigraphie der Grenzbitumenzone (Mittlere Trias) der Tessiner Kalkalpen. — *Schriftenr. Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss.*, 2, 167—176, 2 Abb., 2 Taf., Wien.

- RIEBER, H. (1980): Ein Conodonten-cluster an der Grenzbitumenzone (Mittlere Trias) des Monte San Giorgio (Kt. Tessin, Schweiz). — Ann. Naturhist. Mus. Wien, 83, 265—274, 1 Abb., 2 Taf., Wien.
- SWEET, C. W., MOSHER, L. C., CLARK, D. L., COLLINSON, J. W. & HASENMUELLER, W. A., 1971: Conodont biostratigraphy of the Triassic. — Geol. Soc. America Mem., 127, 441—465, 3 Abb., 1 Taf., Boulder (Colorado).
- SZABO, I., KOVACS, S., LELKES, GY. & ORAVECS-SCHEFFER, A., 1980: Stratigraphic investigation of a Pelsonian-Fassanian section at Felsőörs (Balaton Highland, Hungary). — Riv. Ital. Paleont., 85/3—4, 789—806, 2 Taf., Maggio.
- VUJNOVIC, L., MODRENOVIC, V. & MARIC, J., 1981: Report on the geologic research of the sediments of Illyian at the locality of Pridvorice. — Workshop meeting on IGCP projects 4 and 106, 13—32, 5 Abb., Sarajevo.

Nachtrag während der Drucklegung:

KOZUR, H. & MOSTLER, H. (1982): Neue Conodonten-Arten aus dem Illyr und Fassin der Profile Fellbach und Karalm (Gailtaler Alpen, Kärnten, Österreich). — Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 11/8, 291—298, 2 Taf., Innsbruck.

In obiger Arbeit wird aus der angeblich durch *Parakellnerites* abgesicherten Probe FQ eine Conodontenfauna genannt, die verglichen mit Epidaurus und anderen Profilen ganz sicher für die *Nevadites*-Zone und keineswegs für die *Parakellnerites*-Zone charakteristisch ist. In diesem Lichte sind die stratigraphischen Schlußfolgerungen der Autoren hinsichtlich der Einstufung ihrer Probe und der enthaltenen Plattform-Conodonten („typisch unterladinisch“) bemerkenswert, weil sie sich insbesondere auf *Gondolella trammeri* und *Gondolella pseudolonga* stützen. Die neu beschriebene *Gondolella trammeri praetrammeri* hat hier zur Umbenennung von *Gondolella praetrammeri* n. sp. in *Gondolella eotrammeri* n. sp. genötigt. Überflüssigerweise leider, weil *G. trammeri praetrammeri* KOZUR & MOSTLER eindeutig in die Synonymie von *G. trammeri* zu verweisen ist, während sie sich andererseits von *G. eotrammeri* n. sp. artlich sicher unterscheidet.

Tafelerläuterungen

Tafel 1

Vergrößerung 100 ×

Fig. 1—4: *Gondolella* cf. *szaboi* KOVACS, Seiten-, Ober- und Unteransichten.

Fig. 1, 3, 4: A 3/1 (Trinodosus-Zone?), Fig. 2: A 3/2 (*Parakellnerites*-Zone).

Fig. 5: *Gondolella trammeri* KOZUR, Seiten- und Oberansicht. A 6/1 (Curionii-Zone).

Tafel 2

Vergrößerung 100 ×

Fig. 1—4: *Gondolella eotrammeri* n. sp., Seiten-, Ober- und Unteransichten.

Fig. 1—3: Paratypen (PIW 1101/1—3), A 4/1 (*Parakellnerites*-Zone)

Fig. 4: Holotypus (PIW 1101/4), A 3/2 (*Parakellnerites*-Zone)

Fig. 5—6: *Gondolella trammeri* KOZUR

Fig. 5: Seitenansicht, A 15 (Archelaus-Zone)

Fig. 6: Ober-, Seiten- und Unteransicht, A 14 (Archelaus-Zone)

Tafel 3

Vergrößerung 80 ×, Fig. 5 60 ×

Fig. 1: *Gondolella* cf. *alpina* KOZUR & MOSTLER, 1982; Ober-, Seiten- und Unteransicht. A 3/2 (*Parakellnerites*-Zone)

Fig. 2: *Gondolella eotrammeri* n. sp., Paratypus (PIW 1101/5); Ober-, Seiten- und Unteransicht. A 3/2 (*Parakellnerites*-Zone)

Fig. 3—4: *Gondolella trammeri* KOZUR, Ober-, Seiten- und Untersichten.

Fig. 3: A 14 (Archelaus-Zone)

Fig. 4: A 6/1 (Curionii-Zone)

Fig. 5: *Gondolella inclinata* KOVACS, Ober-, Seiten- und Untersichten. A 15 (Archelaus-Zone)

Tafel 4

Vergrößerung 100 ×

Fig. 1—2: *Gondolella inclinata* KOVACS, Ober-, Seiten- und Untersichten. A 15 (Archelaus-Zone).

Fig. 3: *Gondolella polygnathiformis* BUDUROV & STEFANOV, Ober-, Seiten- und Untersicht. A 20 (Aonoides-Zone).

Tafel 5

Vergrößerung 100 ×

Fig. 1—2: *Gondolella inclinata* KOVACS, Ober-, Seiten- und Untersichten.

Fig. 1: A 19 (Regoledanus-Zone)

Fig. 2: A 15 (Archelaus-Zone)

Fig. 3: *Gondolella* cf. *constricta* MOSHER & CLARK, Ober-, Seiten- und Untersicht. A 6/2 (Curionii-Zone)

Fig. 4: *Gondolella* cf. *bakalovi* BUDUROV & STEFANOV, Ober-, Seiten- und Untersicht. A 14 (Archelaus-Zone)

Fig. 5—6: *Gondolella auriformis* KOVACS, Ober-, Seiten- und Untersichten.

Fig. 5: A 27 (Austriacum-Zone)

Fig. 6: A 25 (obere Aonoides-Zone?)

Tafel 6

Vergrößerung 100 ×

Fig. 1: *Gondolella auriformis* KOVACS, Ober- und Seitenansicht. A 25 (obere Aonoides-Zone?)

Fig. 2—4: „*Epigondolella*“ *carnica* KRYSŤYN, Ober- und Untersicht. A 28 (Austriacum-Zone)

Fig. 5—8: „*Epigondolella*“ *hungarica* KOZUR & VEGH, Ober- und Untersichten.

Fig. 5—7: A 6/2 (Curionii-Zone)

Fig. 8: A 8 (Gredleri-Zone)

Tafel 7

Vergrößerung 100 ×

Fig. 1—7: „*Epigondolella*“ *japonica* (HAYASHI), Ober-, Seiten- und Untersichten.

Fig. 1, 3: A 10 (Archelaus-Zone)

Fig. 2, 5, 6: A 8 (Gredleri-Zone)

Fig. 4, 7: A 9 (Gredleri-Zone)

Tafel 8

Vergrößerung 100 ×

Fig. 1—3: „*Epigondolella*“ *mungoensis* (DIEBEL), Ober-, Seiten- und Untersichten.

Fig. 1: A 10 (Archelaus-Zone); im Plattform-Umriß typische, aber Randknoten-lose Variante (Übergangsform zu „*E.*“ *hungarica*)

Fig. 2: A 9 (Gredleri-Zone).

Fig. 3: A 14 (Archelaus-Zone); juvenile Variante.

Fig. 4—6: „*Epigondolella*“ *mostleri* KOZUR, Oberansichten und eine Untersicht. A 19 (Regoledanus-Zone).

Fig. 7—9: „*Epigondolella*“ *diebeli* KOZUR & MOSTLER, Oberansichten und eine Untersicht.

Fig. 7—8: A 16 (Regoledanus-Zone).

Fig. 9: A 19 (Regoledanus-Zone).

