

# Zur Conodonten-Stratigraphie in den Hallstätter Kalken des Salzkammergutes (Österreich)

VON LEOPOLD KRYSZYN \*)

Mit 1 Abbildung und 1 Tabelle

## Zusammenfassung

Bisher zu wenig beachtete sedimentologische Komplikationen (Kondensation, synsedimentäre Spalten) in den Hallstätter Kalken sind für die stratigraphische Fehlbewertung verschiedener Trias-Conodonten verantwortlich. Für den Zeitraum Karn/Nor wird eine korrigierte Verbreitungstabelle der häufigen Conodonten gegeben.

## Abstract

Condensation and neptunian dikes in the Hallstätter Kalk from the Salzkammergut area (Austria) are responsible for the stratigraphic misinterpretation of the range of certain Triassic conodonts. A revised table is given showing the stratigraphic distribution of the most common conodonts during Karnian and Norian.

## Einleitung

Die klassische Obertrias-Stratigraphie stützt sich im wesentlichen auf die ammonitenreichen Partien in den Hallstätter Kalken. Wie nun neue Untersuchungen gezeigt haben, spielen bei der Bildung eines Teils der großen Fossilager Subsolution und damit zusammenhängend Kondensation eine bedeutende Rolle (KRYSZYN, SCHÄFFER & SCHLAGER, im Druck). Ihre Wirkung auf die Ammoniten-Zonengliederung wird zur Zeit untersucht. In den Conodonten-Reichweiten aber lassen sich bereits mit der gegenwärtigen Kenntnis der Detailprofile und der Sedimentationsverhältnisse verschiedene Irrtümer eliminieren.

Auch Spaltenfüllungen (SCHLAGER, 1969) sind in den Hallstätter Kalken häufig zu beobachten. Werden sie im Gelände als solche nicht erkannt, können sie durch Mitbeprobung älteren Nebengesteins zu Conodonten-„Mischfaunen“ und stratigraphischen Fehlschlüssen Anlaß geben. Kondensation und Spaltenfüllungen sind nur durch exakte geologische Detailstudien an den Fossilfundpunkten (zusammen mit einer Erfassung der Makrofauna) erkennbar. Sie spielen bei der Probenentnahme auf Conodonten eine entscheidende Rolle, wie in verschiedenen Beispielen gezeigt wird.

\*) Anschrift des Verfassers: cand. pal. Leopold Krystyn, Institut für Paläontologie der Universität, Universitätsstraße 7, A-1010 Wien I.

Fräulein cand. geol. U. WEIGERT bin ich für Vergleichsproben, Herrn Doz. Dr. W. SCHLAGER für zahlreiche Anregungen und die kritische Durchsicht des Manuskriptes zu Dank verpflichtet. Die Aufnahmen im Gelände wurden größtenteils zusammen mit dem Letztgenannten und Herrn cand. geol. G. SCHÄFFER (alle Geol. Inst. d. Univ. Wien) im Rahmen der Arbeitsgruppe Hallstätter Zonen des Geologischen und des Paläontologischen Institutes der Universität Wien durchgeführt.

### Auswirkungen der Sedimentationsverhältnisse auf die Conodonten-Stratigraphie

**Kondensation.** Am Feuerkogel bei Aussee ist das Schichtpaket zwischen fossilbelegtem Unterkarn und Unternor nur 5–10 m mächtig und zusätzlich von synsedimentären Störungen durchsetzt (KRYSZYN & SCHLAGER, im Druck). Das Profil bei DIENER (1921, 31) ist sehr schematisch und liefert keine brauchbare Grundlage für horizontierte Proben. Daher ist HUCKRIEDE's (1958, 144) Argument, seine Probe vom N-Hang des Feuerkogels sei auf Grund der Niveaugleichheit mit dem nahen Subbullatus-Lager tuvalisch, nicht stichhältig. Wir halten sie auf Grund aller Vergleiche für julisch. Die daraus bis in neueste Zeit abgeleitete Verbreitung zahlreicher Arten (BENDER & KOCKEL, 1963, MOSTLER, 1968) ist entsprechend zu korrigieren.

Ähnlich erging es MOSHER (1968, Abb. 14), der anscheinend im Steinbruch des Austriacum-Lagers nicht die Fossilinse selbst, sondern die Oberkante des Aufschlusses beprobte. Dadurch mußte er das bei HUCKRIEDE (1958, Tab. 1) bereits angedeutete Oberjul für Unterjul halten. Daraus resultieren die viel zu kurzen Verbreitungszeiten (nur bis Ladin) von *G. tethydis*, *G. excelsa* und zahlreichen Astform-Conodonten.

Am Sommeraukogel bei Hallstatt liegen die Verhältnisse ähnlich. Hier keilt der norische Rotkalk (= Hangendrotkalk) an einer lokalen Schwelle aus und

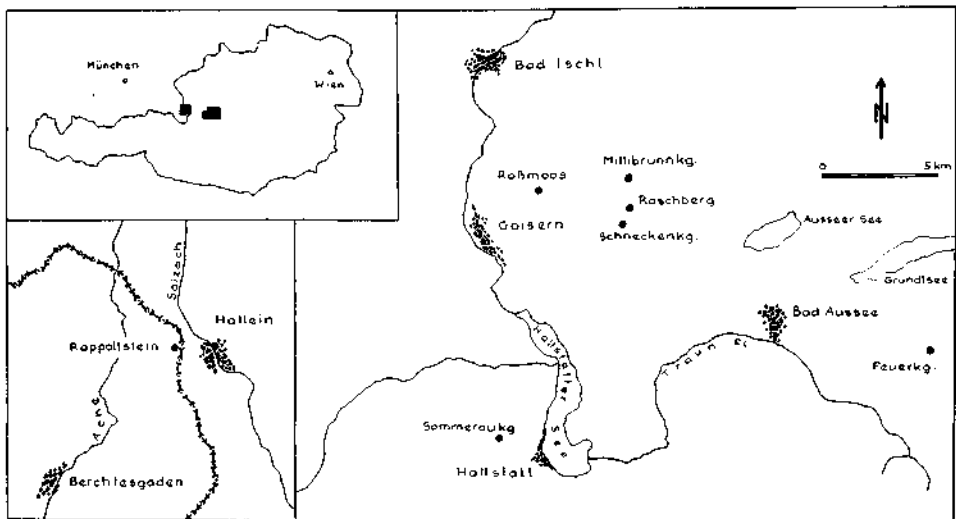


Abb. 1. Lage der Probenpunkte in den Hallstätter Kalken.

wird im Bereich des Patens- und des Bicrenatus-Lagers diskontinuierlich von Zlambachschichten überlagert (KRYSTYN, SCHÄFFER & SCHLAGER, im Druck). Bei der Durchsicht der Lösungsrückstände fand sich in einer Probe aus dem Patens-Lager (bei der die oberste Subsolutionsfläche mitaufgelöst wurde) *E. bidentata* in mehreren Exemplaren. In daraufhin angesetzten Proben aus dem Bankinnern wurde die Art nicht mehr gefunden. Da sie auch im Bicrenatus-Lager bislang fehlt, liegt der Verdacht auf stratigraphische Kondensation im Bereich der Dachfläche des Patens-Lagers nahe.

**Spalten.** Sie bedeuten dann eine Gefahr, wenn Spaltenfüllung und Umgebungsgestein die gleiche Lithologie besitzen, wodurch der Versuch einer Trennung fast aussichtslos wird. Ein solcher Fall liegt am Millibrunnkogel vor. Dort steckt das Subbullatus-Lager als Rotkalkspalte im Roten Bankkalk des Jul. Die makroskopisch nicht mögliche Trennung der beiden Sedimente wirkte sich in der gewonnenen Conodontenfauna aus, die typisch unterjulisches Gepräge besitzt (u. a. *G. tethydis*, *G. excelsa*, *P. venusta*). Es wurden auch mehrere aus der Spalte stammende Ammonitengehäuse aufgelöst, die aber keine Conodonten erbrachten.

### Bemerkungen zur Verbreitungs-Tabelle

**Biostratigraphische Gliederung.** Jul und Tuval werden sensu MOJSISOVICS, WAAGEN & DIENER (1895, 1279) verwendet. TOZER (1967) und SILBERLING & TOZER (1968) haben durch neuere Untersuchungen in der Trias Nordamerikas Zweifel an der klassischen Zonengliederung des Nor (MOJSISOVICS, 1873—1902) laut werden lassen. Die laufenden Detailstudien (KRYSTYN, SCHÄFFER & SCHLAGER, im Druck) bestärken diese Zweifel in vieler Hinsicht. Durch die Ausschaltung der Spaltenfaunen und durch lithofazielle Vergleiche der einzelnen Profile kann aber die relative Position der Schichtlagerstätten zueinander ziemlich gut festgelegt werden. Danach lassen sich die norischen Ammonitenlager des Salzkammergutes in drei Gruppen einteilen:

Bereich III: Metternich-Faunen, diverse Lokalitäten (Sevat)

Bereich II: Patens-, Bicrenatus-Lager, Sommeraukogel (Lac p. p. + Alaun)

Bereich I: Paulkei-Lager, Feuerkogel (Lac p. p.)

Nach dieser Gruppierung sind die Conodonten-Reichweiten angegeben. Gegenwärtig ist es unserer Ansicht nach weder möglich, die historischen Unterstufen zu bestätigen, noch die amerikanische Gliederung (TOZER, 1967) ohne großangelegte feinhorizontierte Neuaufsammlungen zu übernehmen.

**Verbreitung der Arten.** *G. tethydis* und *G. excelsa* wurden in allen Aonoides-Faunen nachgewiesen, kommen aber im Oberjul (z. B. Styriaca-Lumachelle des Sommeraukogels) nicht mehr vor. *E. abneptis* setzt erst über den bekannten julischen Ammonitenlagern ein (vgl. HUCKRIEDE, 1958) und scheint nur in einem ganz schmalen Bereich mit *G. tethydis* zusammen vorzukommen. *G. polygnathiformis* ist bereits im Jul nicht selten und dominiert im Tuval, während *E. abneptis* hier nur untergeordnet auftritt. Eine iterative Abstammung der letztgenannten Art von *G. polygnathiformis* deuten die Übergangsformen im

Tab. 1. Stratigraphische Verbreitung der häufigen Conodonten. Zur Nor-Untergliederung siehe im Text.

		KARN		NOR		
		Jul	Tuval	Bereich		
				I	II	III
<i>Epigondolella abneptis</i> (HUCKR.)	1		—————			—————
<i>Epig. sp.</i> (Übergang <i>abneptis-bidentata</i> )	2					—————
<i>Epigondolella bidentata</i> MOSHER	3					—————
<i>Gladigondolella tethydis</i> (HUCKR.)	4	—————				
<i>Gondolella excelsa</i> (MOSHER)	5	—————				
<i>Gondolella navicula</i> HUCKR.						
<i>Gondolella polygnathiformis</i> BUD. & STEF.	6	—————	—————			
<i>Chirodella dinodoides</i> (TATGE)						
<i>Chirodella gracilis</i> MOSTLER *)		—— ? ——				—————
<i>Cratognathodus kochi</i> (HUCKR.)	7	—————	—————			
<i>Dichodella alternata</i> MOSHER	8	—————				
<i>Enantiognathus ziegleri</i> (DIEBEL)	9	—————	—————			—————
<i>Hindeodella multibamata</i> HUCKR.	10	—————				
<i>Hindeodella? petraeviridis</i> HUCKR.	11	—————				
<i>Hindeodella suevica</i> (TATGE)						
<i>Hindeodella triassica</i> MÜLLER						
<i>Neospathodus bernsteini</i> (MOSTLER)	12					—————
<i>Oncodella paucidentata</i> (MOSTLER)	13					—————
<i>Ozarkodina saginata</i> HUCKR.	14	—————				
<i>Ozarkodina tortilis</i> TATGE	15	—————	—————			—————
<i>Prioniodina delicatula</i> (MOSHER)						
<i>Prioniodina muelleri</i> (TATGE)						
<i>Prioniodina spengleri</i> (HUCKR.)	16	—————	—————			
<i>Prioniodina venusta</i> (HUCKR.)	17	—————				
<i>Roundya lautissima</i> HUCKR.	18	—————				
<i>Roundya magnidentata</i> TATGE						

Tuval des Feuerkogels und die Ergebnisse MOSHER's (1968) im Profil des Sommeraukogels an *E. bidentata* besitzt nach derzeitigem Kenntnisstand Leitwert für den Bereich III im Nor. Bis auf drei isolierte Exemplare im Bereich II des Sommeraukogels wurde die Art sonst nur in sicher obernorischen Proben (Bereich III) angetroffen. Das Einzelvorkommen an der Oberkante des Patens-Lagers wird auf stratigraphische Kondensation zurückgeführt (S. 499). Die Verbreitungskorrekturen bei den Astform-Conodonten schließen sich weitgehend an die der Plattform-Typen an. Mit *G. tethydis* enden fast alle massiven, großästigen Zahnreihen-Conodonten.

Unberücksichtigt blieben in der Tabelle verschiedentlich genannte Subspecies (KOZUR, 1968, MOSHER, 1968) und die folgenden „Arten“ (vgl. KOZUR, 1968):

„*Lonchodina latidentata*“ = „*Prioniodella ctenoides*“ = Bruchstücke von *H. suevica*

„*Prioniodella decrescens*“ = Hinterast von *E. ziegleri*

„*Prioniodella prioniodellides*“ = ?Hinterast von *R. magnidentata*

„*Prioniodella pectiniformis*“ = ?Hinterast von *R. lautissima*

**Probenpunkte (Abb. 1) und Faunen.** Genaue Lokalitätsangaben — wenn nicht anders angegeben — bei KRYSZYN, SCHÄFFER & SCHLAGER, im Druck. Nummern in [ ] vgl. Tab. 1; es werden nur stratigraphisch wertvolle Arten zitiert.

Bereich III:

Roßmoos, Metternichi-Lager (KOLLMANN, 1963, 131) [12, 13]

Schneckenkogel, Metternichi-Lager [3, 12, 13]

Sommeraukogel, Metternichi-Lager [3, 13, 15]

Bereich II:

Sommeraukogel, Bicrenatus-Lager [1, 2, 9, 15, 16]

Sommeraukogel, Patens-Lager, vgl. S. 499 [1, 3, 9, 15]

Bereich I:

Feuerkogel, Paulkei-Lager [1, 7, 9, 15, 16]

N o r

Tuval:

Feuerkogel, Subbullatus-Lager [1, 6, 9, 15]

Millibrunkogel, Subbullatus-Spalte, vgl. S. 499

Raschberg, Subbullatus-Spalte [6, 15]

Rappoltstein, Subbullatus-Spalten [6, 9, 15]

Oberjul:

Feuerkogel, 1,5 m über dem Austriacum-Lager (HUCKRIEDE, 1958, 144)

Sommeraukogel, Styriaca-Lumachelle [1, 6, 9]

Unterjul:

Feuerkogel, Austriacum- und Ellipticus-Lager (HUCKRIEDE, 1958, 144)

Sommeraukogel, Aonoides-Lager [4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 17, 18]

Millibrunkogel und Raschberg, Aonoides-Lager [4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 16]

K a r n

\*) „Nach MOSHER (1968) und H. MOSTLER (freundliche briefliche Auskunft) ist die Art auf das Obenor (Bereich III) beschränkt. Das einmalige Auftreten im Jul des Feuerkogels (Ellipticus-Linse) ist möglicherweise auf eine Probenverunreinigung zurückzuführen.“

## Literatur

- BENDER, H., & KOCKEL, W.: Die Conodonten der griechischen Trias. — Ann. Géol. Pays. Hell., 14, 436—445, 8 Abb., 1 Taf., Athen 1963.
- DIENER, C.: Die Faunen der Hallstätter Kalke des Feuerkogels bei Aussee. — Sitzber. Akad. d. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., 130, 21—33, Wien 1921.
- HUCKRIEDE, R.: Die Conodonten der mediterranen Trias und ihr stratigraphischer Wert. — Pal. Z., 32, 141—175, 1 Tab., 5 Taf., Stuttgart 1958.
- KOLLMANN, K.: Ostracoden aus der alpinen Trias. II. Weitere Bairdiidae. — Jb. Geol. B.-A., 106, 121—203, Wien 1963.
- KOZUR, H.: Conodonten aus dem Muschelkalk des germanischen Binnenbeckens und ihr stratigraphischer Wert. Teil II: Zahnreihen-Conodonten. — Geologie, 17/9, 1070—1085, Berlin 1968.
- KRYSZYN, L., SCHÄFFER, G., & SCHLAGER, W.: Über die Fossil-Lagerstätten in den triadischen Hallstätter Kalken der Ostalpen. — N. Jb. Geol. Paläont. Abh. (im Druck).
- KRYSZYN, L., & SCHLAGER, W.: Der Stratotypus des Tuval. — Jb. ungar. geol. Anst. (im Druck).
- MOJSISOVICS, E. v.: Das Gebirge um Hallstatt. — Abh. Geol. R.-A., 6/1, 356 S., 93 Taf., 1. Liefg. 1873, 2. Liefg. 1875, 3. Liefg. 1902 (Suppl. Bd.); 6/2, 835 S., 130 Taf., 1893, Wien 1873—1902.
- MOJSISOVICS, E. v., WAAGEN, W., & DIENER, C.: Entwurf einer Gliederung der pelagischen Sedimente des Trias-Systems. — Sitzber. Akad. d. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., 104, 1271—1302, Wien 1895.
- MOSHER, L. C.: Triassic conodonts from western North America and Europe and their correlation. — J. Paleont., 42/4, 895—946, 14 Abb., 6 Taf., Tulsa, Oklahoma 1968.
- MOSTLER, H.: Holothurien-Sklerite und Conodonten aus dem Schreyeralmkalk (Anisium) der Nördlichen Kalkalpen (Oberösterreich). — Verh. Geol. B.-A., 1968/1, 2, 54—64, 2 Taf., Wien 1968.
- SCHLAGER, W.: Das Zusammenwirken von Sedimentation und Bruchtektonik in den triadischen Hallstätter Kalken der Ostalpen. — Geol. Rundschau, 59/1, 289—308, 8 Abb., Stuttgart 1969.
- SILBERLING, N. J., & TOZER, E. T.: Biostratigraphic classification of the marine Triassic in North America. — Geol. Soc. America, Spec. Paper, 110, 63 S., Boulder, Col. 1968.
- TOZER, E. T.: A standard for Triassic time. — Canada Geol. Surv. Bull., 146, 103 S., 10 Taf., Ottawa 1967.