

Wenn dies in den oberen Einheiten gelungen ist, könnte wohl der Versuch gemacht werden, die Unterscheidungen auch in die tieferen Decken der Karnischen Alpen zu übertragen. Voraussichtlich werden allerdings diese Ergebnisse unsicher bleiben.

Die Bedeutung dieses Vorgehens bleibt nicht auf die Karnischen Alpen beschränkt, sondern dürfte sich auch auf andere Gebiete der Ostalpen insofern auswirken, als sowohl im Grazer Paläozoikum, wie in großen anderen Gebieten mit phyllitischer Metamorphose, vor allem in der nördlichen Grauwackenzone ohne Zweifel heute noch ähnliche Schieferkomplexe, die stratigraphisch altes und junges Paläozoikum vereinen, in Sammelserien zusammengefaßt sind. Auch auf dieses Problem wurde, ausgehend von der Grauwackenzone, bereits einmal hingewiesen (Metz, 1953, 52).

Wir glauben damit den Weg gekennzeichnet zu haben, den wir zu gehen versuchen müssen. Wie schwierig er ist, zeigt unsere Darstellung und vielleicht noch mehr das harte Bemühen um diese Frage, die mit bedeutenden Namen zweier Nationen und mehrerer Generationen verknüpft ist.

#### Aus dem Schrifttum.

- Felsler, K. O.: Vorbericht über die Neuaufnahme des Unterkarbons von Nötsch. Gailtal. — Anz. Akad. Wien, math.-naturw. Kl., Wien 1935.
- Heritsch, F.: Die Karnischen Alpen. Monographie einer Gebirgsgruppe der Ostalpen mit variszischem und alpidischem Bau. Graz 1936.
- Heritsch, F.: Das Paläozoikum in Franz Heritsch und Othmar Kühn. Die Stratigraphie der geologischen Formationen der Ostalpen. Berlin 1943.
- Heritsch, H.: Über ein Konglomerat aus dem Karbon der Hochwipfelschichten der Karnischen Alpen. — Zentralbl. f. Min. 1930.
- Jongmans, W. J. und Gothan, W.: Schlußbetrachtungen. 1. Abgrenzung Dev.-u.-Karbon. — C. R. 2. Heerlener Karbonkongreß 1937.
- Jongmans, W. J.: Paläobotanische Untersuchungen im österr. Karbon. — Bergu. hüttenm. Monatshefte 1938, 86. Leoben.
- Küpper, H.: Jungpaläozoische Sedimentation und Orogenese im Bereich der Karnischen Alpen. — N. Jb. Min., B. Bd. 57, B 1927.
- Metz, K.: Zur Frage voralpidischer Bauelemente in den Alpen. — Geol. Rundsch. 1952, 40.
- Metz, K.: Die stratigraphische und tektonische Baugeschichte der steirischen Grauwackenzone. — Mitt. Wiener Geol. Ges. 1953, 44.
- Frauth, F.: Geologie der nördlichen Radstätter Tauern und ihres Vorlandes. — DAK, Wien 1925, 100, 1927, 161.

#### REINHOLD HUCKRIEDE (MARBURG/LAHN), Conodonten in der mediterranen Trias.

Die aus den verschiedensten Teilen der Erde gemeldeten Funde mesozoischer Conodonten und die wichtige Rolle, die paläozoische Conodonten nun auch in Deutschland bei der Klärung stratigraphischer Probleme spielen (Beckmann, 1953; Sannemann, 1953), regen zur Prüfung an, ob sich die Alpengeologie der mesozoischen Conodonten bedienen könnte. Auch die Frage, wie weit sich die Lebenszeit der Conodontophoriden in das Mesozoikum hinein erstreckt, lockt zur Untersuchung.

**Untersuchtes Material:** Die Hauptmasse der mit Monochloressigsäure (Beckmann, 1952) aufbereiteten Gesteine ist den verschiedensten Niveaus und Faziesbezirken von Trias und Jura entnommen:

worden und stammt vor allen Dingen aus den Lechtaler Alpen, dem Steinernen Meer, dem Berchtesgadener Land, dem Salzkammergut und Südtirol. Dank der Freundlichkeit meines verehrten Lehrers, Herrn Prof. Dr. Kockel, Marburg/Lahn, standen an außeralpinen Gesteinen je zwei Proben aus Bosnien und Kleinasien zur Verfügung.

In der Hoffnung, die Vorläufer der mesozoischen Conodonten in den Alpen aufzufinden, wurden auch oberkarbonisch-permische Kalke der Karnischen Alpen (Proben vom Fusulinididenkalk im Basissandstein der Auernigschichten bis zum Trogkofelkalk) geätzt. Wider Erwarten ergaben sie keine Conodonten.

**Bisherige Funde mesozoischer Conodonten.** Branson & Mehl berichten 1941 von Conodontenfunden im außeralpinen deutschen Muschelkalk, schreiben aber: „we do not consider that they are a record of Mesozoic conodont but of residue from Pennsylvanian or Permian formations.“ Von Sinai wurden aus der Trias des Djebel Araif el Naga durch Eichler (1946) die nächsten Funde bekannt. Eine untertriassische Conodontenfauna meldete Youngquist (1952) von Idaho, Schindewolf (1954, S. 151) einen *Spathognathodus* aus der Untertrias der Salt Range.

Von verschiedenen Lokalitäten und aus den verschiedensten Niveaus des deutschen außeralpinen Muschelkalks gewannen in den letzten Jahren Herr Dr. Beckmann, Berkhöpen bei Peine, und Frl. Tatge, Marburg/Lahn, reiches Conodontenmaterial. Seine Bearbeitung übernahm Frl. Tatge.

Bei den aus der Kreide von Texas berichteten Funden (Gunnell, 1932) handelt es sich nach Youngquist (1952, S. 650) wahrscheinlich nicht um echte Conodonten. Das gleiche gilt wohl auch für die „Mikroconodonten“ aus dem baltischen Kreidefeuerstein (W. Wetzel, 1923, S. 62; O. Wetzel, 1933).

**Neue triassische Funde.** Da die Bearbeitung der Conodonten aus dem germanischen Muschelkalk für die der alpinen Faunen manche Grundlagen bieten wird, soll ihr Ergebnis abgewartet und vorerst nur eine vorläufige, keineswegs ausgeschöpfte Übersicht der alpinen Formgattungen gegeben werden.

Mit einigen Ausnahmen lassen sich die im Anis, im Karn und im Nor gefundenen Conodonten Formgattungen zuordnen, die seit dem Paläozoikum auftreten.

Es handelt sich um:

*Gondolella*  
*Bryantodus*  
*Subbryantodus*  
*Ozarkodina*  
*Pinacognathus?*  
*Prioniodus*  
*Prioniodina*  
*Roundya*  
*Prioniodella*  
*Metatorchodina*  
*Lorchodina*  
*Angulodus*  
*Lorchodus*

## Die Conodonten-führenden Gesteine:

## A. Anis.

1. Pelson, grauer Kalk mit *Rhynchonella decurtata* (Girard) und *Dadocrinus gracili* (Buch), Reutte in Tirol, Am Rhone.
2. Illyr, hellgrauer Hornsteinkalk, Lechtaler Alpen, Kaisertal, Jägerlärche.
3. Illyr, hellgrauer Hornsteinkalk, in Wechsellagerung mit Pietra verde, Lechtaler Alpen, N Kridlon-See.
4. Illyr, grauer Hornsteinkalk, oberhalb Bachwinkel bei Saalfelden.
5. Illyr, Schusterbergkalk, roter Hornsteinkalk, Fundort wie 4.
6. Illyr, Trinodosus-Zone, Schreyeralmkalk, Lärcheck bei Hallein.
7. Illyr, Trinodosus-Zone, roter Cephalopodenkalk, Han Bulog bei Sarajewo, Bosnien.
8. Illyr, Trinodosus-Zone, roter Cephalopodenkalk, Haliluci bei Sarajewo.
9. Illyr, Trinodosus-Zone, grauer Mergelkalk mit *Beyrichites*, Kazmali, Golf von Ismid, Kleinasien; Material Endriß.

## B. Karn.

1. Jul, roter Hallstätter Kalk der Linse mit *Trachyceras austriacum* Mojs., Feuerkogel auf dem Röthelstein bei Aussee.
2. Jul, roter Hallstätter Kalk mit *Trachyceras austriacum* Mojs., aus der Sammlung Klipstein, Fundortsbezeichnung: „Sandling“, bei Aussee.

## C. Nor.

1. Alaun, roter Hallstätter Kalk aus der Linse des *Cyrtopleurites bicrenatus* (Hauer), Sommeraukogel bei Hallstatt.
2. Norischer Hallstätter Kalk, Kälberstein bei Berchtesgaden.
3. Sevat (nach Spengler, 1919, S. 374); bei Diener (1926, S. 86, 87) Nor mit Ammonitenfauna überwiegend unternorischen Gepräges, grauer Hallstätter Kalk, Taubenstein bei Gosau.

**Faziesbedingtheit.** Die Conodonten scheinen gerade in den Gesteinen zu fehlen, die in den Kalkalpen am verbreitetsten sind und am meisten einer besseren Horizontierung bedürften. Korallen- und Algenriffgesteine (Schreyeralmriffkalk, Wettersteinkalk, Dachsteinkalk) und Flachwasserbildungen mit Kalkalgen und Korallen (Raibler Schichten, Hauptdolomit, obernorisch-unterstrhätischer Plattenkalk, Kössener Schichten) werden von ihnen gemieden. Das gilt erst recht für die sandige Fazies.

Man findet sie in sauberen Kalken und Mergelkalken, die vorherrschend Tierreste des Nekton und Plankton enthalten, so vor allem in den Cephalopoden- und Foraminiferengesteinen vom Typ der Schreyeralm- und Hallstätter Kalke. Conodonten erscheinen auch in Crinoidenkalken.

Die Cephalopodenkalke sind oft sehr reich an Conodonten. Eine der Proben von Kazmali, nur ungefähr 150 g schwer, ergab an die 130 Conodonten; eine ungefähr 250 g schwere Probe Hallstätter Kalkes vom Kälberstein enthielt 120 Exemplare.

Daß Conodonten die Gesteinsmetamorphose überstehen, war bisher nicht nachzuweisen. Untersucht wurden an Kalktektoniten Thörlerkalk und Schöckelkalk, an Marmoren Proben aus der Semmeringtrias und aus der Almhaus-Serie der Gleinalpe. Fossilien fanden sich in ihnen nicht.

**Stratigraphische Aussichten.** Obwohl viele Formen ziemlich unverändert vom Anis bis ins Nor gehen, scheinen die Conodonten auch in der Trias stratigraphisch brauchbar zu sein. Großwüchsige Formen fanden sich nur im Illyr, sonst sind die Elemente recht zierlich. Während *Ozarkodina*-Elemente im Illyr reichlich vorkommen, scheinen sie in den bekannten jüngeren Faunen zu fehlen. Leider klafft noch eine große Kenntnislücke zwischen den Conodontenfaunen des Illyr und denen des Jul.

Im Nor beginnt ein Teil der Gondolellen auf den Rand der seitlich hochgebogenen Basisplatte (platform) scharfe Spitzen aufzusetzen und die Basisplatte zu reduzieren. Wahrscheinlich liegt eine Entwicklung vor, die von dieser Basisplatte nur noch je eine lange, kräftige Seitenspitze übrigbleiben läßt. Im Sevat fand sich jedenfalls eine Form, aus deren Flanken sich im dritten Viertel ihrer Länge nur je eine schlanke, fast die Höhe der größten Carinaspitzen erreichende Seitenspitze erhebt.

Sollte sich der Leitwert dieser abgewandelten Gondolellen für das Nor bestätigen, so würde das sicherlich für stratigraphische Fragen, wie sie z. B. in den Hallstätter und Pseudohallstätter Kalken der Mürztaler Kalkalpen vorliegen (Cornelius, 1939, S. 37—41, 51—54), von Bedeutung sein.

Die Trias-Conodonten werden fast stets von zahlreichen Fischresten, Foraminiferen und Ostracoden begleitet. Auch hiervon scheint ein Teil stratigraphischen Wert zu haben. Ein kleiner hakenförmiger Ichthyodorulith fand sich bisher nur in der Trinodosus-Zone, und zwar bei Hallein, in Bosnien und in Kleinasien.

**Gibt es jurassische Conodonten?** Die norischen Hallstätter Kalke haben die jüngsten Conodonten geliefert. Die aus der jurassischen Serie untersuchten Gesteine machen es wahrscheinlich, daß im Lias keine Conodontophoriden mehr lebten. Nach der Fazies recht hoffige Gesteine, von Cephalopoden- und Crinoidenkalken des Unterlias bis zu tithonen Cephalopoden und Tintinnidenkalken, ergaben keine Spur von Conodonten mehr, obwohl das Gepräge der Makro- und Mikrofaunen dem der Conodonten-führenden Triasgesteine gut entspricht.

**Zusammenfassung.** Aus der Trias der Alpen, Bosniens und Kleinasiens werden die ersten Funde von Conodonten bekannt gemacht. Unter ihnen befinden sich die nach heutigen Kenntnissen jüngsten Conodonten; diese stammen aus dem Nor der Hallstätter Fazies. In den untersuchten Juragesteinen fanden sich keine Conodonten mehr. Nach vorliegendem Material scheinen die mediterranen Trias-Conodonten bei stratigraphischen Fragen nützlich zu sein, allerdings meiden sie die in der alpinen Trias vorherrschenden Riff- und Flachwasserbildungen, wodurch ihre stratigraphischen Anwendungsmöglichkeiten beschränkt werden.

## Angeführte Schriften.

- Beckmann, H.: Die Bedeutung von Conodonten für die Stratigraphie des Devons in der Lahn- und Dillmulde. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., 81, S. 63—68, Taf. 2, Wiesbaden 1953.
- Beckmann, H.: Zur Anwendung von Essigsäure in der Mikropaläontologie. — Paläontol. Z., 26, S. 138, 139, Stuttgart 1952.
- Branson, E. B. & Mehl, M. G.: A record of typical American conodont genera in various parts of Europe. — Bull. Denison Univ., 43, 14, J. Sci. Lab., 35, 7, S. 189—194, Taf. 7.
- Cornelius, H. P.: Zur Schichtfolge und Tektonik der Mürztaler Kalkalpen. — Jb. Zweigstelle Wien Reichsstelle Bodenforsch., 89, S. 27—175, 4 Taf., 18 Textabb., Wien 1939.
- Diener, C.: Die Fossilagerstätten in den Hallstätter Kalken des Salzkammergutes. — Sitzber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Abt. 1, 135, S. 73—101, Wien 1926.
- Eicher, D. B.: Conodonts from the Triassic of Sinai (Egypt). — Bull. Amer. Assoc. Petroleum Geologists, 30, S. 613—616, 1946.
- Gunnell, F. H.: Mesozoic conodonts (abstract). — Pan Amer. Geologist, 57, S. 317, 1932.
- Sannemann, D.: Neue stratigraphische Ergebnisse im Paläozoikum des Frankwaldes auf Grund von Conodontenfunden. — Neues Jb. Geol. Paläontol., Mh. 1953, 11, S. 480—482, Stuttgart 1953.
- Schindewolf, O. H.: Über die Faunenwende vom Paläozoikum zum Mesozoikum. — Z. deutsch. geol. Ges., 105, S. 153—182, 4 Textabb., 3 Tab., 2 Taf., Hannover 1954.
- Spengler, E.: Die Gebirgsgruppe des Plassen und Hallstätter Salzberges im Salzkammergut. — Jb. geol. R.-A., 68, S. 285—474, Taf. 14—18, darunter geolog. Karte, Wien 1919.
- Wetzel, O.: Die in organischer Substanz erhaltenen Mikrofossilien des baltischen Kreide-Feuersteins, mit einem sedimentpetrographischen und stratigraphischen Anhang. 1. Teil. — Palaeontographica, 78, Abt. A, S. 141—186, 7 Taf., Textf. 11—15, Stuttgart 1933.
- Wetzel, W.: Sedimentpetrographische Studien. — Neues Jb. Mineral, Geol. u. Paläontol., Beilagebd. 47, S. 39—92, 3 Taf., Stuttgart 1923.
- Youngquist, W.: Triassic conodonts from southeastern Idaho. — J. Paleont., 26, S. 650—655, Tulsa, Oklahoma 1952.

## HERMANN BRANDAUER, Die „Schubmasse“ im Raume von St. Gallen.

Mag es schon befremdlich erscheinen, wenn ein Außenseiter die Arbeitsergebnisse eines bekannten Fachgelehrten anzuzweifeln wagt, so gewinnt dieser Zweifel in meinem Falle beinahe etwas Tragisches, da es sich um einen Verstorbenen handelt, der sich nicht mehr verteidigen kann und mich überdies Freund genannt hat. Aber Otto Ampferer war ein so hoch über jedem wissenschaftlichen Dünkel erhabener Forscher, dem es nicht um seine Person, sondern nur um die Sache ging, daß er Einwände, woher sie auch kommen mochten, ernst prüfte. In diesem Sinne wollen die vorstehenden Ausführungen verstanden sein.

Wie eine Reihe Autoren vor ihm hat sich auch Ampferer mit den Weyrer Bogenfalten beschäftigt (1). Dabei war auch ihm, wie einzelnen seiner Vorgänger, aufgefallen, daß diese im nördlichen Teil so schön ausgeprägten Faltenbögen weiter südlich im Raume von St. Gallen an Deutlichkeit verlieren, irgendwie verwischt erscheinen. Nun kann aber keine Rede davon sein, daß die Querstörung, um die es sich ja handelt, an dieser Stelle ihre Wirksamkeit verliert, drückt sie sich doch weiter südlich im Dachsteinkalkgebiet und darüber