

Conodonten aus dem Paläozoikum der Kitzbühler Alpen (Tirol)

Von H. MOSTLER *)

Im September 1964 wurde mit einer geologischen Neuaufnahme des Kartenblattes Fieberbrunn (122/2) begonnen. Im besonderen interessierte der Raum um die Lachtalgrundalm, NNW der Ortschaft Fieberbrunn, für welchen eine Detailkartierung 1 : 5000 in Angriff genommen wurde. Als Grundlage diente die geologische Spezialkarte 1 : 25.000, Blatt Kitzbühel, von TH. OHNESORGE, 1917. An dieser Stelle sollen einige Ergebnisse der erst am Anfang stehenden Untersuchungen dieses Raumes behandelt werden.

Von der Lachtalgrundalm, die im oberen Abschnitt des von Fieberbrunn nach NNW hinaufziehenden Pletzer Grabens auf 1160 m Höhe liegt, führt in WNW-Richtung ein kleiner Graben zur Lachtalalm auf 1641 m Höhe. In diesem Graben ist durch ein kleines Gerinne (Lachtalbach) ein recht gutes Profil erschlossen. Es beginnt mit schwarzen Kiesel-schiefern im Liegenden, die teilweise durch Hangschutt bzw. Hangrutschmassen verdeckt sind. Aus diesem Kiesel-schieferhorizont beschrieb schon G. AIGNER (1931 : 25) Graptolithen der Zonen 18—22 nach ELLES & WOOD. Dies war mit ein Grund, von einem zeitlich gut eingestuftem Horizont ausgehend mit stratigraphischen Neuuntersuchungen zu beginnen.

1. Kiesel-schiefer

Es sind schwarze, teilweise sehr stark beanspruchte Gesteine (örtlich gefaltet und verschiefert) mit nicht zu übersehendem Pyritgehalt. Nicht selten findet man Graptolithenabdrücke, in allerdings so schlechtem Erhaltungszustand, daß kaum eine Bestimmung der Gattung möglich ist. Im Geologischen Institut der Universität Innsbruck sind einige Handstücke mit Graptolithen der Lachtalgrundalm hinterlegt (aufgesammelt von Dr. H. PIRKL und Geschenk von Prof. F. HERITSCH). Letztere sind bestimmt als *Monograptus* sp. indet. und *Monograptus sardous* GORTANI. Die Bestimmung auf die Art scheint mir sehr zweifelhaft, da man schon Schwierigkeiten hat, die Graptolithen als solche zu erkennen. Dieser schlechte Erhaltungszustand, eigenartige helle Flächen auf den Schichtflächen, die ein Herauswittern von Conodonten vermuten ließen, und die teilweise noch später zu besprechende Karbonatführung, waren der Anlaß, die Kiesel-schiefer auf Conodonten zu untersuchen. Da das Karbonat in Form von Dolomit in den Kiesel-schiefern vorlag, wurden diese in 15% Ameisensäure unter Erwärmung aufgelöst. Leider fanden sich bisher nur Bruchstücke von *Paltodus* sp. indet. sowie zwei Reste von *Hindeodella* sp. indet. Die Hindeodellen stammen vom Handstück mit *Monograptus sardous* GORTANI, von dem nur knapp 100 g aufgelöst werden konnten. Neben Conodonten kommen noch Bruchstücke von Scolecodonten vor. Ein Exemplar ist fast vollständig erhalten und hat große Ähnlichkeit mit *Eunicites* EHLERS, einer Gattung, die kaum stratigraphischen Wert hat. Für die Kiesel-schiefer haben wir also zunächst weder durch Conodonten noch durch Scolecodonten einen weiteren Beitrag für deren Einstufbarkeit erbringen können.

Eine Untersuchung im Auflicht und Durchlicht zeigte einen teilweise nicht unbeträchtlichen Karbonatgehalt, der örtlich sogar lagenbildend auftreten kann.

*) Anschrift: Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Innsbruck.

Dort aber, wo Feinschichtung in Millimeterlagen auftritt, fehlt er fast vollkommen. An diesen feinschichtigen Schiefen kann oft deutlich die spitzwinklig zum ss verlaufende Zerschneidung beobachtet werden.

Im Dünnschliff herrschen z. T. Dolomitkörner mit schwarzem Pigment vor. Sie dürften durch Sammelkristallisation aus dem ursprünglich bituminösen Karbonat-Tonschlamm hervorgegangen sein. Die ehemals wohl diffus verteilte Kieselsäure wurde während der Umkristallisation mobil und hat sich größtenteils an Scherrissen gesiedelt, untergeordnet auch in Nestern konzentriert, seltener um Fossilreste. An Biogenen fanden sich sehr zarte, gebogene stabförmige Elemente (Filamente), ?Schalenreste von Lamellibranchiaten (an die sich öfters SiO_2 anlagert) und vereinzelt Crinoiden-Stielglieder bzw. Bruchstücke davon. Untergeordnet findet sich immer etwas Pyrit, der zum Teil, wie Schichtflächenuntersuchungen zeigten, auch Reste von Biogenen verkiest haben dürfte.

2. Dunkle bituminöse Kalke

Die Kieselschiefer leiten allmählich in schwarze bituminöse Crinoidenkalke über. Bereits TH. OHNESORGE (1905 : 373) spricht von schwarzen, meist körnigen Kalken mit Crinoiden und häufig in Pyrit umgewandelten Brachiopoden und erwähnt weiters einen Fund eines Trilobitenpygidiums im Lachtaler Graben. G. AIGNER (1930 : 222) beschreibt kurz dieses eben erwähnte Pygidium als sicher zuordenbar zu *Encrinurus beaumonti* BARR. var. *novaki* FRECH. Weiters führte G. AIGNER (1931 : 26), ergänzend zu OHNESORGE, noch dunkle Kalke über den Kieselschiefern an, die reich an Resten von Orthoceren sind. Ein Exemplar daraus wurde als *Orthoceras potens* BARR. bestimmt. In diesem Zusammenhang war noch der Fund einer stark verwitterten, nicht näher bestimmbar Koralle bemerkenswert. Die zunächst recht homogen erscheinenden Kalke ließen bei genauerer Betrachtung öfters Einschaltungen von kieseligen Knollen erkennen, auf die noch im folgenden zurückgekommen wird. Im Auflicht lassen sich deutlich gradierte Lagen, fast nur aus Biogenen bestehend, erkennen. Bei weitem vorherrschend unter den Biogenen sind Crinoiden-Stielglieder und Bruchstücke davon, dazu gesellen sich Schalenreste von Brachiopoden. In den feinkörnigen Lagen finden sich, ähnlich wie in den Kieselschiefern, Querschnitte durch zarte Schalen (Filamente) und in diesen Lagen finden sich, wenn auch selten, Querschnitte von Conodonten. Pyritisierte Orthoceren, lokal massenhaft vorhanden, stören ein wenig das Bild der gradierten Abfolge. Meist sind sie ganz pyritisiert, d. h. auch die Kammern sind von Pyrit erfüllt, seltener bestehen nur die Kammerscheidewände aus Pyrit, dann sind die Kammern mit grobspätigem Karbonat ausgefüllt. Die Pyritisierung kann aber auch diffus über den Schliffbereich entlang den Intergranularen des Bioarenits verteilt sein. Im Dünnschliff ist eine Umkristallisation besonders von dem ehemals feinsten Karbonatschlamm zu beobachten; auch viele Biogene zeigen bereits Anwachsäume aus Karbonat, doch kann man die ehemals runde Form der Biogene durch eine feine, rotbraune Pigmentierung noch deutlich erkennen. Auch in den Kalken fand sich, wenn auch äußerst spärlich, Kieselsäure in Form von Chalzedon um Schalenreste.

Die Kalke wurden in Monochloressigsäure, teilweise auch in 15% Ameisensäure aufgelöst. Durch den hohen Gehalt an Pyrit war — in Ermangelung eines Magnetscheiders — ein tagelanges Auslesen der Conodonten nötig. In allen Proben fand sich \pm dieselbe Fauna:

Carniodus carnicus WALLISER
Carniodus carnulus WALLISER
 ?*Carniodus carinthiacus* WALLISER
Hadrognathus staurogathoides WALLISER
Neoprioniodus costatus costatus WALLISER
Neoprioniodus subcarnus WALLISER
Ozarkodina gaertneri WALLISER
Paltodus cf. *compressus* BRANSON & MEHL
Paltodus cf. *recurvatus* RHODES
Pterospathodus amorphognathoides WALLISER
Synprioniodina silurica WALLISER

Da sich schon makroskopisch verkieste Reste von Lamellibranchiaten erkennen ließen, wurde auch der grobe Rückstand über 1 mm durchgesehen, in welchem sich eine Reihe Fragmente verkiester Fossilien fanden, darunter Reste von Trilobiten (nicht vollständig erhaltene Cephalen und zwei Glabellen). Ihre spezifische Bestimmung war nicht möglich. In diesem Zusammenhang sei noch einmal auf OHNESORGES Trilobitenfund hingewiesen, da vom Verfasser ein Cephalon (OHNESORGE fand ein Pygidium) als *Encrinurus* sp. indet. bestimmt werden konnte, also derselben Gattung angehörend, wie sie G. AIGNER (1930 : 222) beschrieb. Die beiden recht gut erhaltenen Glabellen gehören der Gattung *Aulacopleura* HAWLE & CORDA 1847 an.

An Cephalopoden fanden sich durchwegs Orthoceren, deren schlechter Erhaltungszustand aber eine artliche Bestimmung nicht zuließ. Recht interessant war noch der Fund von verkiesten Graptolithen, wovon ein Exemplar als *Monograptus priodon* BRONN bestimmt werden konnte. Dazu gesellen sich noch Bruchstücke von Lamellibranchiaten, möglicherweise Lunulicardien; aber auch Brachiopodenfragmente, nicht näher bestimmbar, wurden aus dem Rückstand herausgelesen.

Durch sehr dosiertes Anätzen mittels Ameisensäure sind die Strukturen der Crinoiden-Stielglieder gut zu erkennen, wobei der Großteil, soweit dies aus Stielgliedern überhaupt möglich ist, als *Scyphocrinites* sp. anzusehen ist.

3. Kieselige Kalke (Knollenkalke)

Den dunklen, bituminösen Kalken sind auch kieselig knollige Kalke eingeschaltet. Makroskopisch fallen sie kaum auf, da sie einerseits genau dieselbe Farbe haben, andererseits sehr geringmächtige Lagen bilden. Die Knollen (kieselig) werden von tonig-bituminösen Häuten umflossen. Im Auflicht lassen sich deutlich zwei Bereiche auseinanderhalten. Die Knollen, fast nur aus Kieselsäure bestehend, zeigen teilweise schwach konzentrischen Aufbau. Auffallend ist eine Anhäufung von Pyrit im Zentrum der Knollen, recht häufig aber auch in peripheren Abschnitten derselben. Überraschend ist der hohe Anteil an Biogenen in den Knollen, der erst in Dünnschliffen sehr deutlich wird, während Anschliffe fast nichts davon zeigen. Es handelt sich durchwegs um Mikrofossilien, wie Querschnitte von Conodonten, ?Ostracodenschälchen und rundovale Querschnitte (?Radiolarien), die von Kieselsäure erfüllt sind. Von den Knollen scharf abzutrennen ist eine tonig-karbonatische Matrix, die dem Reichtum an Biogenen der Knollen in keiner Weise nachsteht. Nur sind es hier in der Matrix Crinoiden und massenhaft Filamente. Die Ähnlichkeit mit Knollenkalken aus dem alpinen Muschelkalk (verglichen wurden Anschliffe) ist geradezu verblüffend.

4. Dolomite — dolomitische Kalke

Die dunklen, bituminösen Kalke gehen ziemlich abrupt in graue, geschichtete, laminierte, dolomitische Kalke bis reine Dolomite über. Im Auflicht erkennt man dünne, bituminöse Mikritlagen, die mit Lagen, fast nur aus Biogenen (hauptsächlich Crinoidenreste) bestehend, alternieren. Die biogenreichen Lagen zeigen nur mehr andeutungsweise eine Gradierung. Gegen das Hangende hin läßt dieser \pm rhythmische Wechsel Mikrit—Bioarenit nach, das schichtige Gefüge verliert sich, Bioarenite herrschen von nun ab vor.

Betrachten wir rückblickend nochmals kurz die Sedimente dieses Raumes, besonders im Hinblick auf ihre Biogenführung, so finden wir in den Kieselschiefern Graptolithen und Conodonten einerseits, andererseits zunächst nur sporadisch auftretend Scolecodonten und Crinoiden. In den darüber liegenden Kalken wird die Teilung der Tiergruppen zweier Lebensbereiche noch deutlicher. Crinoiden, Korallen, Trilobiten und Lamellibranchiaten, alles Formen, die einst das Flachwasser besiedelten, demgegenüber Graptolithen, Cephalopoden und Conodonten, die \pm nektonisch bzw. planktonisch lebten. Diese Faunenvergesellschaftung wäre im Paläozoikum nicht absonderlich, wenn nicht gerade die Organismen aus dem Benthos einen Biogendetritus darstellen würden, dessen einziges Ordnungsprinzip sedimentologische Merkmale sind (deutliche Gradierung der Crinoidenstielglieder). K.-D. MEISCHNER (1964 : 171) führt für allodapische Kalke unter anderem Merkmale auf, die gut mit unseren Beobachtungen übereinstimmen. „Allodapische Kalke enthalten eine Taphocoenose mit Bestandteilen benthonischer und nektonischer Organismen verschiedener Lebensbereiche. Die Reste benthonischer Flachwasserbewohner überwiegen bei weitem.“ Als weiteren wichtigen Punkt fügt MEISCHNER hinzu, daß das Material aus Gebieten flachen, bewegten Wassers unter ganz charakteristischen, sedimentären Erscheinungen (z. B. „graded bedding“) in die Sedimente pelagischer Stillwasser-Fazies eingeschüttet ist. Es soll hier gleich darauf hingewiesen werden, daß es zu verfrüht wäre, aus den bisher erst nur profilmäßig erfaßten Aufschlüssen sogleich auf allodapische Kalke oder gar deren Entstehung als Turbidite zu schließen.

5. Stratigraphische Betrachtungen

Auf Grund der Conodontenfauna, sie entspricht der *amorphognathoides*-Zone von O. H. WALLISER (1964 : 94), reichen die dunklen bituminösen Kalke vom höheren Valent bis ins tiefere Wenlock; nach der Graptolithen-Zonengliederung (ELLES & WOOD) von Zone 25 bis einschließlich 26. Die von H. R. v. GAERTNER (1931 : 132) aus der Aulacopleura-Schicht (Karnische Alpen) angegebene Graptolithenfauna stammt nach Ausführungen von O. H. WALLISER (1964 : 96) aus dem tieferen Teil der *amorphognathoides*-Zone, wobei es sich um die Zone 24 (eventuell sogar 23) nach ELLES & WOOD handeln soll. Stimmt diese Zuordnung zur Zone 24 (?23), so ergäbe sich für das Profil an der Lachtalgrundalm eine lückenlose stratigraphische Abfolge von Zone 18—26. Damit wäre die Suche nach WALLISERS Conodontenbereich II in den dunklen bituminösen Kalken von der Lachtalgrundalm hinfällig, die der Verfasser (H. MOSTLER, 1965) auf Grund der Arbeit WALLISERS (1962 : 28) zu finden hoffte, da zu dieser Zeit der Conodonten-Bereich III (*amorphognathoides*-Zone) mit Beginn des Wenlock, also erst mit der Graptolithen-Zone 26 angesetzt war.

Auf die fast völlige Übereinstimmung mit den Aulacopleura-Schichten in den Karnischen Alpen braucht wohl nicht mehr besonders hingewiesen werden, haben ja schon TH. OHNESORGE (1905 : 373) und G. AIGNER (1931 : 27) auf die starke lithologische Ähnlichkeit mit den Kokk-Kalken der Karnischen Alpen verwiesen. Aber auch faunistisch zeigt sich eine recht gute Übereinstimmung mit den von H. R. v. GAERTNER (1931 : 132) angeführten Formen aus den Aulacopleura-Schichten.

Sehr bemerkenswert ist eine jüngst von G. FLAJS (1964 : 375) aus den Eisenerzer Alpen beschriebene Conodonten-Fauna, die eine Einstufung in den Conodontenbereich III gestattete. Dabei ist von besonderem Interesse, daß diese Fauna, gleich wie bei der Lachtalgrundalm, aus Kalken in Verbindung mit Kieselschiefern stammt, also höchstwahrscheinlich dieselbe Fazies darstellt. Daraus ergibt sich für einen relativ kurzen Zeitabschnitt (oberes Valent — unteres Wenlock) eine fast völlige Übereinstimmung der Fazies in der Grauwackenzone mit der in den Karnischen Alpen (= Plöckener Fazies).

Literatur

- AIGNER, G.: Silurische Versteinerungen aus der Grauwackenzone bei Fieberbrunn in Tirol. — Verh. Geol. B. A. Wien, 222—224, Wien 1930.
- AIGNER, G.: Eine Graptolithenfauna aus der Grauwackenzone von Fieberbrunn in Tirol nebst Bemerkungen über die Grauwackenzone von Dienten. — Sitzber. Akad. Wiss. Wien, m.-n. Kl. I, 140, 23—55, Wien 1931.
- FLAJS, G.: Zum Alter des Blasseneck-Porphyrroids bei Eisenerz (Steiermark, Österreich). — N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 1964, 368—378, Stuttgart 1964.
- GAERTNER, H. R. v.: Geologie der zentralkarnischen Alpen. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, m.-n. Kl., 102, 113—119, Wien 1931.
- HERITSCH, F.: Faunen aus dem Silur der Ostalpen. — Abh. Geol. B. A. 23, 183 S., Wien 1929.
- MEISCHNER, K.-D.: Allodapische Kalke, Turbidite in Riff-nahen Sedimentationsbecken. — Developments in Sedimentology, 3, Turbidites. Elsevier, Amsterdam 1964.
- MOSTLER, H.: Bericht über stratigraphische Untersuchungen in der westlichen Grauwackenzone. — Sitzber. Akad. Wiss. Wien (in Druck).
- OHNESORGE, TH.: Über Silur und Devon der Kitzbüheler Alpen. — Verh. Geol. R. A. Wien, 373—377, Wien 1905.
- WALLISER, O. H.: Conodontenchronologie des Silurs (-Gotlandiums) und des tieferen Devons mit besonderer Berücksichtigung der Formationsgrenze. — Symposium Silur-Devon, Bonn-Bruxelles 1960, 281—287, Stuttgart 1962.
- WALLISER, O. H.: Conodonten des Silurs. — Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch. 41, 106 S., Wiesbaden 1964.