

# Die paläozoischen Meere der Ostalpen *Von Dr. Erik Flügel*

Wie wir auf Grund von Fossilfunden wissen, waren im Erdaltertum (Paläozoikum) weite Teile unserer Heimat vom Meer bedeckt.

In großartiger Schönheit erlauben uns die Schichten der Karnischen Alpen einen Einblick in die Geschichte der Erde vor etwa 300 Millionen Jahren. Dieses Gebirge an der Südgrenze Kärntens baut sich zum Großteil aus paläozoischen Gesteinen auf, die mit Hilfe von charakteristischen Versteinerungen zeitlich gegliedert werden können. Wenn wir heute in den Kalken an der Plöckenpaßstraße versteinerte Korallen finden, so sagt uns dies, daß hier zur Zeit des Mitteldevons Korallenriffe in einem subtropischen Meer waren. Korallen und andere Organismen bauten die mehrere hundert Meter mächtigen Kalke auf, die nun die hohen Felsmauern des Bieengebirges bilden (Abb. 88).

Außer in den Karnischen Alpen finden wir paläozoische Ablagerungen in der Umgebung von Graz, im südlichen Burgenland (Rechnitz), in der Obersteiermark („Grauwackenzone“), an der steirisch-kärntnerischen Grenze bei Turrach, in Kärnten in den Karawanken (Bad Vellach) und im mittelkärntnerischen Raum nordöstlich von Klagenfurt, dann in Salzburg und Tirol in der Fortsetzung der „Grauwackenzone“ nach Westen, am Bren-

ner und in Vorarlberg (Montafon). In Abb. 89 ist die Verteilung der paläozoischen Ablagerungen in den Ostalpen dargestellt.

Die Gesteine der Ostalpen wurden im Laufe der geologischen Vergangenheit zweimal umgeschichtet und umgewandelt (metamorphisiert) — das erste Mal am Beginn der Steinkohlenzeit (Karbon) in der sogenannten „Variszischen Gebirgsbildung“ und bei der Entstehung der heutigen Ostalpen, in geologisch junger Zeit an der Wende der Formationen Kreide und Tertiär in der „Alpidischen Gebirgsbildung“. Dieser zweimaligen Umwandlung der altpaläozoischen Gesteine ist es wohl zuzuschreiben, daß aus der ältesten Formation des Erdaltertums, aus dem *Kambrium*, in den Ostalpen bisher kein sicher bestimmbares Fossil bekannt ist. Ein in seiner genauen Bestimmung unsicherer Fund eines „kambrischen“ Dreilapperkrebses wurde in Kärnten, in der Kreuzeckgruppe, gemacht. Während im benachbarten Böhmen das Kambrium durch charakteristische Trilobiten in klassischer Form nachgewiesen ist, fehlen in den Ostalpen allgemein anerkannte Fossilien und Ablagerungen aus dieser Zeit. Wir dürfen aber heute vermuten, daß gewisse, bis jetzt fossilfreie Gesteinsserien der Ostalpen vielleicht doch schon im Kambrium gebildet



Abb. 88. Blick auf das Bieengebirge, im Vordergrund die Obere Wolayer Alm, Zentralteil der Karnischen Alpen, Kärnten. Die devonischen Riffkalke werden aus Hydrozoen (Stromatoporen) und Korallen aufgebaut

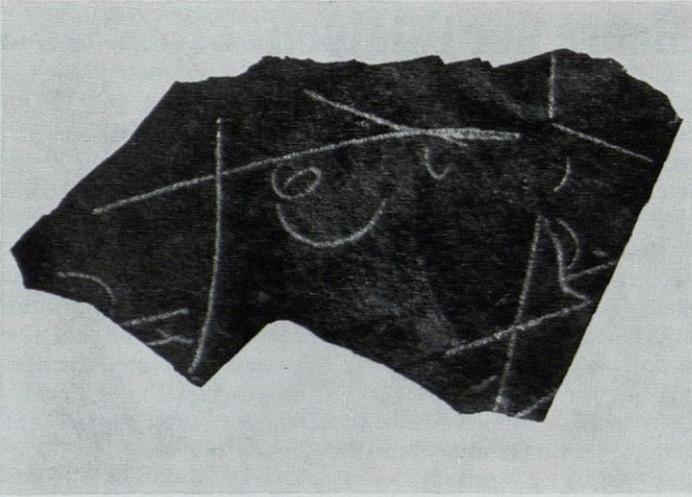


Abb. 89. Graptolithenschiefer aus dem Silur der zentralen Karnischen Alpen (Hochwipfelsüdhang). Die zu den Monograptiden gehörenden Kolonien sind gerade, gebogen oder spirallig eingedreht

wurden. Einen Hinweis für diese Annahme gab eine vor kurzem in der Umgebung von Hüttenberg in Kärnten gewonnene Erkenntnis; es konnte hier festgestellt werden, daß in ihrem Alter als sicheres Altpaläozoikum erkannte Gesteinsserien seitlich in stark umgewandelte, metamorphe Gesteine übergehen, die als „kristalline Schiefer“ anzusprechen sind. Wir können uns das ungefähr derart vorstellen, daß wir den polierten Teil und den nichtpolierten Teil einer Gesteinsplatte miteinander vergleichen; erkennen wir im nichtbearbeiteten Plattenteil das ursprüngliche Aussehen des Gesteins, so hat die Politur dieses Aussehen verändert. Trotzdem aber sind beide Teile ihrer Entstehung nach gleich alt. In unserem Fall entspricht der polierte Plattenhälfte der kristalline Anteil der Gesteinsserien. Altpaläozoische Gesteine können als „kristalline Schiefer“ getarnt sein. Wir gelangen so zu der Annahme, daß manche, heute als „Kristallin“ vorliegende, fossillose Gesteinsserie nichts anderes ist als verstecktes Altpaläozoikum und zu einem gewissen Teil vielleicht Kambrium.

Mehr wissen wir über die nun folgende Formation, das *Ordovicium*. Fossilien aus dieser Zeit kennen wir aus den Karnischen Alpen, der Umgebung von Graz und aus der sogenannten „Grauwackenzone“, einem aus Schiefen und Kalken aufgebauten, vom Semmering gegen Westen ziehenden geologischen Teilabschnitt der Alpen. Häufig sind es Bryozoen-Kolonien (Moostierchen) und Brachiopoden, die uns als Abdrücke — seltener als Steinkern — in sandigen Schiefen ent-

gegengetreten. Im Gegensatz zu den folgenden Formationen, fehlen im Ordovicium Kalk fast vollkommen; die Schichten werden vorwiegend aus tonigen und sandigen Schiefen aufgebaut. Die Mengen der von den damals lebenden Tieren gebildeten Kalkpanzer waren noch zu gering, um mächtigere Kalkbänke zusammensetzen zu können.

Der Vergleich der ostalpinen Bryozoen- und Brachiopodenarten mit gleichaltrigen Funden aus Südeuropa hat gezeigt, daß im Ordovicium eine „mediterrane Faunenprovinz“ bestand, d. h. daß das Meer aus den Ostalpen bis nach Sardinien reichte, im Norden aber zeitweise auch bis nach England. Dagegen fehlte die später wichtig werdende Verbindung nach Böhmen.

Jüngste Untersuchungen haben jedoch gezeigt, daß viele ursprünglich als Ordovicium angesehene Schichten der Alpen in geologisch jüngere Formationen zu stellen sind (so z. B. bei Graz).

Gewaltige, zum Teil untermeerische Vulkanausbrüche bildeten mächtige, häufig grünlich gefärbte Gesteinsserien, die sich aus umgewandelten vulkanischen Aschen und Laven mit noch erkennbaren Gaseinschlüssen zusammensetzen. Eine derartige, über 400 m dicke Gesteinsfolge kennen wir aus Mittelkärnten, aus dem Gebiet des durch seine Ausgrabungen aus keltisch-römischer Zeit berühmt gewordenen Magdalensberges. Ähnliche Gesteine finden sich bei Graz und in den westlichen Karnischen Alpen.

Im *Silur* (= Gotlandium) tritt uns zum ersten Male der Kalk in größerer Mächtigkeit

entgegen. Daneben finden wir, ähnlich wie im Ordovicium, Kieselschiefer und schwarze, feinblättrige Schiefer mit den besonders für das Ordovicium und Silur (Ordovicium + Gotlandium) charakteristischen Leitfossilien, den *Graptolithen*. Meist sehen wir die zarte glänzende Zeichnung erst, wenn wir das Schieferstück ein spiegeln und etwas befeuchten; dann erkennt man eine keilschriftartige Struktur (daher auch der Name: „Schriftsteine“), die aus den Überresten dieser koloniebildenden Tierchen gebildet wird. Die einzelnen Zellen (Thecen), in deren jeder ein Einzelwesen hauste, sitzen an einer festen Achse (Virgula), die gerade oder aufgerollt sein kann. Während im Untersilur die Zellen beiderseits der Achse aufgereiht sind, finden sie sich im Silur einseitig angeordnet (Monograptidae). Die einzelnen Kolonien (Rhabdosome) waren im Leben zu einer Großkolonie in der Weise vereinigt, daß alle Kolonien eine Schwimmblase gemeinsam hatten und so planktonartig im Wasser schwebten. Heute wird diese ausgestorbene Tiergruppe als Übergangsgruppe zwischen wirbellosen Tieren und Wirbeltieren gedeutet.

Mit Hilfe der Graptolithen hat man das Silur in 36 Zonen unterteilt, die zum Teil auch in den Ostalpen nachgewiesen sind. Die Graptolithen zeigen uns an, daß die Meeresverbindung nach Süden zeitweise unterbrochen war und dafür ein Zusammenhang mit dem böhmischen Meer bestand.

In klassischer Form sind die Schichten des Silurs und des darüber folgenden Devons in den mittleren Karnischen Alpen, im „Lawinenriß der Cellonetta“ westlich vom Plöckenpaß aufgeschlossen. In einer durch Lawinen ausgetieften tektonischen Einkerbung bietet sich uns ein Schnitt durch etwa 370 bis 310 Millionen Jahre alte Ablagerungen: Über den sandigen Schiefen des Ordoviciums liegen die verschieden ausgebildeten Schichten des Silurs und schließlich die Kalke des Unterdevons. Das Silur besteht aus Kalken und dunklen Schiefen mit Graptolithen, aus Kalken mit Seelilien und Trilobiten und aus rötlichen Kalken mit den Schalen von *Orthoceren*. Diese „Geradhörner“ bildeten eine heute fast völlig ausgestorbene

Gruppe der Kopffüßer (Cephalopoda); eine einzige Gattung, der im Indischen Ozean lebende *Nautilus*, hat sich aus der geologischen Vergangenheit in die Gegenwart herübergerettet. Über den Orthocerenkalke liegen verschieden dicke Kalke und Schiefer mit mannigfaltigen Tiergesellschaften, die uns zeigen, wie wechselhaft die Verbreitung des Meeres gewesen sein muß. In einer dünnen Bank finden wir Bruchstücke einer konzentrisch gestreiften und zusätzlich gerippten Muschel. Diese *Cardiola* findet sich wieder in Sardinien, in den Pyrenäen, in England und Nordeuropa, in Polen und Böhmen. Für uns von Bedeutung ist der Fund dieser Muschel in Dienten am Hochkönig (Salzburg) (Abb. 90) — ein Hinweis darauf, daß auch hier Schichten des Silurs vorhanden sind.

In den höheren Teilen des Lawinenrisses treffen wir Schichten, die durch das massenhafte Auftreten eines Armfüßers, *Septatrypa megaera*, gekennzeichnet sind; dann folgen dunkelblaue Kalke mit verkieselten Korallen und darüber Kalke mit devonischen Fossilien.

Ziemlich plötzlich sind wir in der nächstjüngeren Formation, dem Devon, angelangt — ohne daß wir eine klare Grenze zwischen den Schichten des Gotlandiums und des Devons zu erkennen vermögen.

Neue Tiergruppen treten nun in den Vordergrund. Die im Silur so wichtigen Graptolithen sind im Aussterben; Korallen und



Abb. 90. *Cardiola interrupta* Sow. Silur von Dienten am Hochkönig, Salzburg (6fach vergrößert)



Abb. 91. *Schwagerina hoeferi* Stache. Perm von Eisenkappel, Kärnten (3fach vergrößert)

Aufnahme F. Bachmayer

Brachiopoden bauen nun viele hundert Meter mächtige Kalkbänke auf, wie wir sie aus dem Zentralteil der Karnischen Alpen (Biegengebirge), aus der Umgebung von Graz (Plabutschkette, Hochlantschgebiet), aus der Obersteiermark (Umgebung von Eisenerz) und von mehreren anderen Punkten (Burgenland, Mittelkärnten) kennen.

In der Umgebung von Graz findet man in dunkelblauen und hellen Kalken oft halbmondförmige, mit weißem Kalzit erfüllte Querschnitte. Es sind dies die zusammengepreßten Schalen eines Brachiopoden, der in den mitteldevonischen Meeren weltweite Verbreitung hatte und auch aus Böhmen und Rußland bekannt ist; da dieses Fossil in typischer Form im Devon des Harz gefunden wurde, erhielt es den Namen *Conchidium hercynicum*. Jedoch hat sich für die Benennung der Kalke, in denen sich diese Brachiopoden finden, die ältere Bezeichnung „*Pentamerus*-Kalke“ gehalten. In vergangener Zeit wurden diese Kalke als Baumaterial für Kirchen und Schlösser in Graz und Umgebung verwendet. So sehen wir z. B. in den Stufen, die zum Mausoleum Kaiser Ferdinands II. hinaufführen, in großer Zahl die weißen Querschnitte des „*Pentamerus*“.

Wir sehen aber noch mehr in diesen Kalken: Stielglieder von Seelilien (Crinoiden), Einzelkorallen (Rugosa) und stockbildende Bödenkorallen (Tabulata). Die Kolonien der Tabulata setzten sich aus eng aneinanderliegenden, durch horizontale Böden (Tabulae) unterteilte Röhren zusammen, in deren jeder ein Individuum lebte. Ein charakteristischer Vertreter dieser Korallengruppe in unseren mitteldevonischen Kalken ist die Gattung *Favosites*, deren Stöcke durch ihre stäbchenartige Herauswitterung leicht erkenntlich sind.

Bei genauer Betrachtung der fossilführenden Kalke erkennen wir feine gewellte Linien, die häufig die Querschnitte der Korallen umgeben. Es sind dies Reste des Skelettes von *Stromatoporen*, einer schon im Altertum der Erde ausgestorbenen Tiergruppe, die mit den heutigen Hydrozoen verwandt ist. Die Stromatoporen lebten gemeinsam mit den Korallen und auch diese tötend. Häufig beobachtet man, wie die Korallen von Stromatoporen um- und überwachsen werden und dadurch getötet werden.

Dieselbe Tiergesellschaft finden wir außer in den Karnischen Alpen im Prager Becken und in den mitteldevonischen Riffen des Urals. Das devonische Meer besaß eine Verbindung aus den Ostalpen nach Nordosten, und nur zeitweise waren Meeresstraßen nach Westeuropa offen.

Im oberen Devon treffen wir als Leitfossilien bestimmte Formen der Cephalopoden, eingerollte, glattschalige Arten mit einfacher Anwachsline zwischen Mantel und Schale, die Goniatiten und Clymenien. Mit Hilfe dieser Ammoniten, wie die Übergruppe der Goniatiten und Clymenien heißt, hat man das Oberdevon in 6 Stufen unterteilt, die auch in den Ostalpen (Graz, Karnische Alpen) nachgewiesen sind.

In jüngster Zeit wurden Mikrofossilien zur Gliederung des Grazer Devons herangezogen. In chemisch aufbereiteten Kalkproben fanden sich millimetergroße zahnähnliche Gebilde, die als *Conodonten* bezeichnet werden. Es ist noch nicht entschieden, ob es sich um „Fischzähne“ handelt oder um Reste eines inneren Stützskelettes von Tieren, die den Vertebraten nahestanden. Die Vielfalt der Formen erlaubt uns, sie zur stratigraphischen Gliederung heranzuziehen. Dabei zeigte es sich, daß bisher als „oberdevonisch“ angesprochene Kalke erst im Unterkarbon gebildet wurden — daß also die Sedimentation scheinbar ungehindert vom Oberdevon zum Unterkarbon weiterging.

In den nun folgenden Zeitabschnitt, das *Karbon*, fällt in Westeuropa und Schlesien die Bildung der großen Kohlenlager. In

den Ostalpen aber kennen wir nur dürtige „Proben“ dieses Rohstoffes. Fast alle unsere Kohlen wurden in geologisch junger Zeit, im Tertiär, gebildet.

Über das Unterkarbon wissen wir nur wenig, diese Zeit hat in den Ostalpen nur spärliche Spuren hinterlassen. In schwarzen Graphit-schiefern, im Magnesitbruch von Trieben in der Steiermark, hat man Brachiopodenreste gefunden, die als die für das Karbon bezeichnende Gattung *Productus* bestimmt werden konnte. In den Karnischen Alpen werden Teile der dunklen Schiefer des Hochwipfels in das Unterkarbon eingestuft; aus dem Gebiet von Nötsch im Gailtal kennen wir Pflanzenreste und eine sehr schöne Brachiopoden-Fauna mit Arten, die auch aus Zentralasien bekannt sind. Pflanzen und tierische Fossilien zeigen, daß die Schichten zum Großteil in das Unterkarbon gehören.

Der Grund für diese geringe Verbreitung des unteren Karbons ist in dem gewaltigen Umbau und in der damit verbundenen Verfaltung der Schichten zu suchen, durch welche die im Silur, Devon und Unterkarbon entstandenen Ablagerungen zu einem gewaltigen Gebirge umgebildet wurden. Diese *Variszische Gebirgsbildung* führte zu einer Trockenlegung weiter Teile der Ostalpen; erstmals wurde das Weltmeer aus dem Bereich der Alpen zurückgedrängt, und nur zeitweise überfluteten Meereszungen das von reicher Vegetation bedeckte Land. Dann finden wir, wie am Naßfeld in Kärnten, neben Schichten mit typischen Landpflanzen (Calamiten, Sigillarien, Schachtelhalmgewächse) Schichten mit marinen Organismen. Dieser Wechsel zwischen marinen und terrestrischen Ablagerungen wiederholte sich mehrere Male, man bezeichnet ihn nach dem Hauptfundpunkt dieser Ablagerungen als „Auernig-Rhythmus“.

In Senken oder am Rande des derart entstandenen Variszischen Gebirges wurden die Schichten des Oberkarbons abgelagert —

pflanzenführende Sandsteine und Schiefer, die an wenigen Stellen auch Steinkohlen enthalten (Stangalpe bei Turrach, Straninger Alm in den Karnischen Alpen, Brenner); oberkarbonische Ablagerungen kennen wir aus Graz und aus der Grauwackenzone.

Als Leitfossilien für das obere Karbon und das untere Perm dienen gekammerte Großforaminiferen, die *Fusulinen*. Mit Hilfe von Fusulinen, die weltweit verbreitet sind, können wir Ablagerungen von geographisch weit entfernten Punkten der Erde (Karnische Alpen und Ostasien, Texas und Ural) genau vergleichen und Aussagen über die Verbreitung des Meeres zur damaligen Zeit machen. Das Meer breitete sich wieder aus und es entstand, langsam aber sicher, eine Verbindung zwischen den Ostalpen und dem pazifischen Raum. Ein neues Weltmeer entstand, die *Paläotethys*, aus welchem später — am Ende des Erdmittelalters — die heutigen Alpen aufsteigen sollten.

Permische Ablagerungen sind nur aus den Karnischen Alpen sicher bekannt: Aus dem unteren Perm kennen wir Fusulinenkalke und darüber die mächtigen Riffkalke des Trogkofels, überlagert von einer gewaltigen Sandsteinplatte mit Einschaltungen von vulkanischen Tuffen (Grödener Sandstein und Bozener Quarzporphyr). Im oberen Perm bildeten sich Dolomite, Gipse und zellige Karbonatgesteine (Rauchwacken). Eine Schnecke, *Bellerophon*, hat diesen Schichten in den Karnischen Alpen den Namen gegeben. Das Meer ist zurückgekehrt, nach langer Zeit wieder ist eine Verbindung zum nördlichen deutschen Binnenmeer offen — wir kennen ähnliche Ablagerungen aus der oberpermischen Zechsteinformation Deutschlands. Damit ist die Ära des Paläozoikums zu Ende, die Erde tritt in einen neuen Großabschnitt, in das Erdmittelalter (Mesozoikum) ein, in dem die Schichten unserer Kalkalpen gebildet wurden. Erst später wurden die Schichten zum Gebirge emporgefaltet.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Veröffentlichungen aus dem \(des\) Naturhistorischen Museum\(s\)](#)

Jahr/Year: 1964

Band/Volume: [NF\\_005](#)

Autor(en)/Author(s): Flügel Erik (Horst Wolfgang)

Artikel/Article: [Die paläozoischen Meere der Ostalpen. 77-81](#)