

GEOLOGIE IN DEN BERGEN



FOTOS: GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT

Abdruck einer 15 Millionen Jahre alten Kamm-muschel aus dem Leithakalk am Gipfel des Buchberges (417 m) bei Mailberg (NÖ).

Wer meint, dass Fossilien tot sind, hat nur bedingt recht. Die Reste der einstigen Lebewesen sind klein, aber allgegenwärtig in Österreich. Zwischen Bodensee und Neusiedlersee gibt es zahlreiche Möglichkeiten, Fossilien im Detail kennenzulernen.

FOSSILIEN: LEBENDIGES GESTERN

Wenn jemand das Wort „Fossil“ nennt, verbindet er damit Begriffe wie „alt“ oder „seltsam“. Fossilien haben keine gute PR. Eine Ausnahme sind Dinosaurier. Schuld an dem Hype ist Steven Spielbergs Verfilmung von Michael Crichtons Thriller (1990) „Jurassic Park“. Mit einem Schlag war das Interesse für die urzeitlichen Giganten des Erdmittelalters erwacht. Paläontologie, die seltsam klingende Bezeichnung für die Wissenschaft der Fossilien, blieb nicht länger ein Fremdwort. Dennoch, außer dem Dino-Hype ist wenig geblieben. Die Welt der Fossilien ist immer noch – abgesehen von den Sammlern – für viele eine Terra incognita, eine Welt voller Wunder. Dass sich mit Fossilien

der lückenlose Beweis für die Evolution des Lebens auf unserem Planeten erbringen lässt, ist eine Erkenntnis, die sich erst im 19. Jahrhundert durchsetzen konnte. Vorher wusste man mit Fossilien wenig anzufangen, man sammelte sie in Kuriositätenkabinetten und interpretierte sie als Spielformen der Natur („*ludus naturae*“). Auch heute gibt es Leute, die mit den Beweisen der Evolution nichts anfangen wollen; die Kreationisten schenken der biblischen Schöpfungsgeschichte mehr Glauben als den steinernen Zeugen der Evolution, den Fossilien.

Vielfältige Fossilien

Fossilien sind *Reste vergangener Lebewesen, älter als 10.000 Jahre*; so die Definition der Paläontologen. Vielfach wer-

den sie als „Versteinerungen“ abgehandelt, was nur teilweise richtig ist. *Reste* können Spuren, Abdrücke, Schalen, Knochen(teile), Ausgüsse von Hohlformen (= Steinkerne) und vieles mehr sein. Hinter Lebewesen verbirgt sich das breite Spektrum von hunderte Millionen Jahre alten, einzelligen Mikroorganismen bis hin zum altsteinzeitlichen Menschen. Fossilien bilden aber auch Gesteine. Kalke etc. bestehen zu einem großen Teil aus Fossilien. Freilich darf man hier nicht nur an große Fossilien, an Sammlerstücke denken, sondern vielmehr an die Welt der Mikrofossilien. Bei großen Muschel- und Schneckenquerschnitten oder Ammonitengehäusen muss man nach der Natur der Fossilien nicht lange fragen. Auch feiner Kalkschlamm

besteht, im Mikroskop betrachtet, fast ausschließlich aus kleinen (Mikro-) und kleinsten (Nanno-)Fossilien bzw. deren Resten. In Tonen, Mergeln, in Sand(stein)en und Kiesen finden sich nur allzu oft Fossilien. Auch Kohle entstand aus fossilen Pflanzen. So entwickelte sich im Zuge der Inkohlung aus Sumpfwäldern zunächst Lignit, dann Braun- und später sogar Steinkohle. Kurzum: Sedimentgesteine (= Ablagerungsgesteine) sind Gesteine, wo man mit Fossilien rechnen kann. Definitiv keine Fossilien gibt es in kristallinen Gesteinen, in Graniten, Gneisen, Schiefnern, Marmoren, in vulkanischen Gesteinen und in Meteoriten.

Junge Fossilien im Alpenvorland

Wer in unserem Land auf der Suche nach Fossilien ist, muss sich an Sedimentgesteine halten. Zu empfehlen sind die „jungen“ Ablagerungen der Erdneuzeit (Känozoikum), denn: je jünger Fossilien sind, desto besser sind sie erhalten. Konkret geht es um die Tone (Ziegelgruben) und Sande im Alpenvorland (Molassezone), im Wiener und Steirischen Becken. Man darf sich diese großen Beckenlandschaften vor rund 15 Millionen Jahren – um einen geologischen Moment zu definieren – als Meeresbereiche vorstellen, die von den Alpen im Süden und dem Wald- und Mühlviertel (Böhmische Masse) im Norden begrenzt waren. In Ufernähe tummelten sich da und dort Seekühe, Krokodile und anderes Getier. Stellenweise bildeten Korallen Riffe, andernorts gab es Seegraswiesen. In den offenen Bereichen lebten Muscheln, Schnecken, Haie, Rochen, Seeigel und alles, was man sonst noch aus dem Meer kennt. Eine hoch diverse Tierwelt kämpfte ums Überleben und fraß sich gegenseitig auf. Riesige Wale filterten Plankton aus dem Wasser. Als fossilreich erweisen sich dabei einzelne Regionen zu bestimmten Zeiten innerhalb des Miozäns, einem Zeitabschnitt, der vor rund 23,0 Millionen Jahren beginnt und vor rund 5,2 Milli-



Mahlzahn eines Mastodon (Rüsseltier) aus den Schottern der Urdonau (11,5 bis 8 Millionen Jahre) bei Mistelbach.



VON THOMAS HOFMANN

onen Jahren endet. Wer hat nicht schon vom Eggenburger Krokodil, dem *Gavialosuchus eggenburgensis*, und den Seekühen mit dem klingenden Namen *Metayxtherium krahuletzki* gehört? Bewundern kann man beide im Eggenburger Krahuletzmuseum. Sie tummelten sich vor rund 20 Millionen Jahren in den Buchten des Molassemeeres am Rande des Waldviertels. Vor 17 Milli-

Vor 17 Millionen Jahren gab es in Stetten bei Korneuburg ein riesiges Austernriff mit rund 15.000 Riesenaustern.

onen Jahren gab es in Stetten bei Korneuburg ein riesiges Austernriff mit rund 15.000 Riesenaustern. Derzeit wird hier emsig gegraben, präpariert und rund um die riesigen (bis 50 cm) Muscheln die „Fossilienwelt Weinviertel“ gebaut. Der Eröffnungstermin ist für 2009 angesetzt. Der nächste Stopp in der Zeitreise ist bei 15 Millionen Jahren. Rund um das Leithagebirge, aber auch entlang der Thermenlinie im Steirischen Becken, um die wichtigsten Regionen zu nennen, lagerte sich im flachen Wasser fein(st)er Kalkschlamm ab. Wer genau schaut, erkennt heute in dem hellen Kalk zahlreiche kleine Ästchen, das sind fossile Rotalgen. Manchmal sieht man auch runde Knödel, das sind Rollformen der Rotalgen (Rhodolithen), die auf bewegtes Wasser hinweisen. Muscheln, Schnecken, Seeigel etc. sind die gängigen Fossilien im heute harten Kalkstein

(„Leithakalk“). In zahlreichen, zum Teil aufgelassenen Steinbrüchen stößt man auf die Fossilien in situ. Wer lieber in der Stadt die Fossilien sucht, stößt bei der genauen Betrachtung von Fassaden immer wieder auf Querschnitte der einstigen Lebewesen. In der Zeit des Historismus baute man in Wien zahlreiche Gebäude aus diesen Gesteinen. Auch der Stephansdom besteht aus der-

artigen Kalksteinen, die allerdings aus verschiedenen Steinbrüchen der näheren und weiteren Umgebung (Leithagebirge) bezogen wurden und werden (St. Margarethen/Bgld.). Ein seltener Sonderfall von Fossilreichtum ist aus Nexing bei Niedersulz im Weinviertel zu vermelden. Vor rund 12 Millionen

Höhlenbärenskelett vor dem rekonstruierten Eingang der Windener Bärenhöhle im Eisenstädter Landesmuseum.



GEOLOGIE IN DEN BERGEN



Polierte Ammoniten aus dem Hallstätter Kalk (Obertrias, 205 Millionen Jahre) bei Hallstatt (00) im Foyer der Geologischen Bundesanstalt (li.: *Pinacoceras parma*; re.: *Pinacoceras metternichi*).

Jahren herrschten hier Bedingungen wie heute auf den Bahamas. Was blieb, ist eine derartige Masse an zusammengeschwemmten Muschel- und Schneckenschalen, dass man sie über Jahrzehnte als Hühnerfutter (!) abbaute. Ein letzter Fixpunkt im Miozän wären die einst zahlreichen Ziegelgruben, wo man den sogenannten Tegel als Ziegelrohstoff abbaute. Das einstige Meer begann ab 11 Millionen Jahren zunehmend zu verlanden, trotzdem hielten sich hier einzelne Spezialisten,

Querschnitte von Korallen und Schwämmen tauchen zwischen Rax und Schneeberg bis ins Rätikon vielerorts auf.

Muscheln (z. B. *Congerina*) wie Schnecken (z. B. *Melanopsis*), auf, die man – stellenweise – en masse finden kann. Zu erwähnen wären noch die Schotter der Urdonau, die sich von Hollabrunn bis Mistelbach ziehen und immer wieder Zähne, aber auch größere Knochen riesiger Landtiere wie *Dinotherium* freigeben. Auch die Eiszeit hatte ihre Lebewesen, und immer wieder stoßen wir im Löss auf Zähne und Knochen von Mammuts und Wollnashörnern, die schon von Menschen gejagt und verzehrt wurden.

Versteinerte Fossilien in den Alpen Südlich des Alpenvorlandes, sprich der Molassezone, folgen die Hügel der Flyschzone und die Berge der Kalkalpen; beide bestehen aus Sedimenten und sind somit a priori „fossilienverdächtig“. Freilich, wer in der Flyschzone Fossilien sucht, wird nur Spuren – im wahrsten Sinn des Wortes – finden. Denn mit dem Flysch, das sind Wechsellagerungen von Sandsteinen mit Ton- bzw. Mergelsteinen, liegen Ablagerungen der feindlichen Tiefsee vor.

Nicht, dass es dort kein Leben gäbe bzw. gab, aber körperlich erhaltene Fossilien sind hier so gut wie nicht bekannt. Der Flysch ist die Welt der Spurenfossilien; so findet man auf den Oberflächen der Sandsteinplatten oft allerlei Spuren grabender oder kriechender Organismen. Was oft wie eine Wurmspur aussieht, muss noch lange nicht von einem „Wurm“ stammen; die Welt der Spurenfossilien (Ichnofossilien) ist noch voller Rätsel. Ganz anders ist es in den Kalkalpen. Die Palette der dortigen Sedimente



Annularia stellata, karbonzeitlicher Schachtelhalm, ca. 300 Millionen Jahre, nahe der Krone (1832 m) in den Karnischen Alpen.

reicht von flachen Lagunen über Korallenriffe und über untermeerische Schwellen bis in die dunkle Tiefsee. Dazu kommt, dass die Kalkalpen im Mesozoikum (250 bis 65 Millionen Jahre) während der Ablagerung dieser Sedimente in tropischen Breiten waren. Wenn heute die Natur in den Tropen mit großer Artenvielfalt aufwartet, so war es auch vor 250 Millionen Jahren nicht anders. Wohlgemerkt: Fossilien des Mesozoikums sind meist Bestandteil des festen Gesteins und lassen sich nur (sehr) schwer aus dem festen Gestein lösen. Bekannt sind etwa aus dem Dachsteinkalk kuhtrittförmige Muschelquerschnitte („Megaolodon“), die einst Anlass für Mythen und Sagen waren. Querschnitte von Korallen und Schwämmen tauchen zwischen Rax und Schneeberg bis ins Rätikon vielerorts auf. Viel begehrt und Zier so mancher Sammlung sind Ammoniten. Diese einstigen Kopffüßer, deren einziger lebender Verwandter der Nautilus ist, werden seit dem 19. Jahrhundert zur relativen Bestimmung des geologischen Alters (= Stratigraphie) genom-



Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme von Nannofossilien (Coccosphäre aus Anthering, Salzburg, 55 Millionen Jahre).



Wissenschaftliche Sammlung: Einblick in eine Lade mit Schnecken aus dem Mittleren Miozän (ca. 14 bis 13 Millionen Jahre).

men. Wenn Algen, Korallen und zahlreiche Muscheln typisch für seichtes bzw. flaches Wasser sind, dann belegen Ammoniten stets größere Wassertiefen (mehrere zehn bis hundert Meter). Oft findet man sie in roten Kalken, wobei die Farbe von Eisenoxiden herrührt. Historisch wichtige Ammonitenfundstellen befinden sich meist in den roten Kalken („Hallstätter Kalk“) des Salzkammergutes. Hier sammelte man schon im 19. Jahrhundert Ammoniten systematisch und erstellte damit

i Fossilien suchen & Literaturtipps

Wer Fossilien sucht, begibt sich auf fremdes und meist auch auf verbotenes Terrain. Denn das Betreten von Steinbrüchen, Kies- und Tongruben ist – laut Gesetz – verboten. Demnach sind vorher (!) Besitzer bzw. Betreiber zu fragen. Ein guter Einstieg sind indes Exkursionen, die fallweise unter fachkundiger Führung von Museen, Geoparks etc. angeboten werden. Für die Bestimmung von Fossilien finden sich in den Schausammlungen zahlreicher (Landes-)Museen und im Naturhistorischen Museum Vergleichsobjekte. Hier arbeiten vielfach auch PaläontologInnen, die im Zweifelsfall helfen.

Literatur

Ortwin Schultz: Tertiärfossilien Österreichs

Edition Goldschneck, 160 Seiten, 1998.

ISBN-10: 3494013616

Dieses (vergriffene) Buch mit 8 Farb- und 751 Schwarz-Weiß-Abbildungen auf 65 Tafeln ist ideal für Bestimmungen der gängigsten Fossilien der letzten 65 Millionen Jahre.

Gero Moosleitner:

Fossilien sammeln im Salzburger Land

Ein Führer zu klassischen und neuen Fundstellen. – Edition Goldschneck (Quelle & Meyer), 223 Seiten, 2004. ISBN-13: 978-3494013749



Insgesamt 44 Fundorte werden hier mit allen Details vorgestellt. Auf 107 farbigen Fototafeln werden Korallen, Ammoniten, Schnecken, Muscheln, Brachiopoden, Stachelhäuter, Klein- und Mikrofossilien mit Schwerpunkt Mesozoikum übersichtlich dargestellt.

Hans P. Schönlaub: Der wahre Held ist die Natur – Geopark Karnische Region

Geologische Bundesanstalt, 271 Seiten, 322 Fotos, 5 Karten, 2005. ISBN: 3-85316-021-2

Dieses großformatige Buch gibt einen Einblick in die geologische Entstehungsgeschichte der Karnischen Alpen. Unter den 60 Plätzen, die im Detail vorgestellt werden, befinden sich auch einige der klassischen Fossillokalitäten des Paläozoikums.

Web-Tipp: www.fossilien-journal.de

eine heute noch gültige zeitliche Gliederung der Trias. In manchen Bereichen der Kalkalpen, z. T. aber auch in den Zentralalpen, finden sich die Ablagerungen der „Gosau-Gruppe“. Dieses geologische Gesteinssammelsurium enthält ufernahe Ablagerungen ebenso wie konglomerierte Schotter von Flüssen, aber auch Ablagerungen aus diversen Meeresbereichen. Aus der „Gosau“, so der Geologenjargon, stammt auch Österreichs einziger Dino. Die Reste des *Struthiosaurus austriacus*, eines kleinen, schwerfälligen, dick gepanzerten Tieres, fand man am Fuß der Hohen Wand. Im nahen Muthmannsdorf widmete man ihm ein eigenes kleines Dinomuseum. In der „Gosau“, etwa im Raum Windischgarsten oder Gams (Stmk.), findet man stellenweise zahlreiche Schnecken. Die dicken weißen Schalen der Tiere mit ihrer meist dunklen Füllung aus versteinertem Kalkschlamm werden in Gosau in einer Gestein- und Fossilienfleißerei zu allerlei dekorativen Nippes geschliffen.

Ein Eldorado für (ganz) alte Fossilien sind die Karnischen Alpen im Süden des Landes. Sie bestehen aus paläozoischen Ablagerungen und sind weltweit bekannt für ihren Fossilreichtum. Vor allem in Ablagerungen aus der Zeit des Devon, einer Epoche weltweiten Riffwachstums, finden sich etwa in der Kellerwand, in der Hohen Warte und in der Seewarte imposante Zeugen der Vorzeit. Zentrum des einstigen (ca. 400 bis 370 Millionen Jahre) Riffes war die Region rund um den heutigen Wolayer-See. ■

Der Autor: Thomas Hofmann ist Pressesprecher der Geologischen Bundesanstalt. Er studierte an der Universität Wien Erdwissenschaften (Diplom in Paläontologie) und hat den Schwerpunkt seiner Tätigkeit im publizistischen Bereich. Er ist Autor zahlreicher, auch nicht geologischer Bücher und Fachbeiträge. Derzeit koordiniert er die nationalen Aktivitäten im Rahmen des von der UNO für 2008 ausgerufenen „Internationalen Jahres des Planeten Erde“ (International Year of Planet Earth). Informationen darüber bietet die Website www.geologie-ist-alles.at.

