©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Versteinertes Leben – die erdgeschichtlichen Dokumente

Von Prof. Dr. Friedrich Bachmayer

Sehen wir auf unserem täglichen Weg ein Stückchen Kohle liegen, so denken wir nur ganz selten daran, daß es sich bei diesem unscheinbaren und doch so wichtigen Material um einen Zeugen einer weit zurückliegenden Vergangenheit unserer Erde handelt und daß dieses kleine Stückchen Kohle aus lebenden Pflanzen hervorgegangen ist. Wenn ein Naturbeobachter seine Aufmerksamkeit auf solche vorzeitliche Reste richtet, so findet er in manchen Steinbrüchen und Sandgruben eine reiche Auswahl von allerlei Schnecken- und Muschelschalen, Knochen und vieles andere, was als Beleg für das vorzeitliche Leben gelten darf und zumeist schon vor vielen Millionen Jahren mit den Schichten abgelagert worden ist. Mit großem Eifer nimmt sich der Naturforscher solcher Funde an und unterzieht sie später in seinem Arbeitsraum einer genauen Untersuchung. Wieso ist es denn möglich, daß pflanzliche und tierische Reste durch so lange Zeiträume erhalten bleiben konnten? Natürlich sind es nicht die vollständigen Pflanzen und Tiere, sondern nur Teile davon, die als versteinerte Reste vorzeitlichen Lebens übriggeblieben sind. In der Wissenschaft nennt man solche Versteinerungen ganz allgemein „Fossilien", und die Vorgänge, welche die Erhaltung solcher Reste bewirken, heißen „Fossilisation".

Wir wollen die Veränderungen, die sich nach dem Absterben des Tieres oder der Pflanze abspielen, einmal kurz betrachten. Verendet auf dem Festland ein Tier, so setzt sofort die Verwesung ein, die je nach den klimatischen Gegebenheiten langsamer oder schneller vor sich geht. Die Weichteile werden völlig zersetzt, und auch die Hartteile pflegen sich in der Regel voneinander zu lösen. Verendet ein Tier aber unter Wasser, so geht der Zerfall des Kadavers etwas anders vor sich; in diesem Fall besteht nur dann eine größere Aussicht dafür, daß die Teile des Tieres, mitunter in ihrem natürlichen Zusammenhang, fossil erhalten bleiben, wenn der abgestorbene Tierkörper rasch vom Sediment überdeckt wird. Am Meeresgrund besteht für einen solchen Vorgang eine besonders günstige Gelegenheit, da der Boden oft bis zu beträchtlicher Tiefe vom Schlamm bedeckt ist. Am Festland jedoch pflegt in der Regel eine solche rasche Überdeckung zu unterbleiben, und die Aussichten für eine fossile Erhaltung sind daher weit ungünstiger. Immerhin können Knochen von Landwirbeltieren in einen Fluß gelangen und dort in Sand und Schotter eingelagert werden. Aber mannigfach sind die Einflüsse, die an der Zerstörung eines verendeten Tieres oder einer abgestorbenen Pflanze mitwirken. Es handelt sich da sowohl um mechanische als auch um chemische und biogene Faktoren.

Wir wollen, bevor wir in unseren Betrachtungen fortfahren, nur einen kurzen Seitenblick auf die am Meeresgrund herrschenden Verhältnisse werfen. Es ist sicher nicht allgemein bekannt, daß nicht nur im seichten Meere, sondern auch in den Tiefen des Ozeans die Wasserbewegungen örtlich sehr verschieden sind. An einer Stelle sind sie gering, an einer anderen wieder gehen lebhafte Strömungen vor sich. Demgemäß sind die Ablagerungen auch örtlich ungemein verschieden und setzen sich aus mannigfachen Komponenten zusammen. Eine solche Komponente stammt aus dem Plankton der oberen Wasserschichten. Abgestorbene pflanzliche und tierische Schwebeorganismen sinken als ständiger organischer Regen in die Tiefe, und die Reste sammeln sich auf dem Boden an. Ein anderer Teil der marinen Bodenablagerungen wird vom Festland zugeführt. Diese vorwiegend anorganischen Bestandteile werden weit hinaus ins offene Meer verfrachtet und setzen sich im Verein mit der biogenen Komponente auf dem Meeresboden ab, wobei oft chemische Fällungen mitwirken. So werden die organischen Reste mit der Zeit in großen Massen abgelagert; die jungen Schichten überdecken die alten, und so bieten sich ideale Voraussetzungen für die Fossilisation organischer Reste. Man kann verschiedene Arten von Meeresschlamm unterscheiden: es sind einerseits kalkige, andererseits nichtkalkige Sedimente. Die ersteren bestehen zum größten Teil aus Skeletten kalkabscheidender Orga-

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

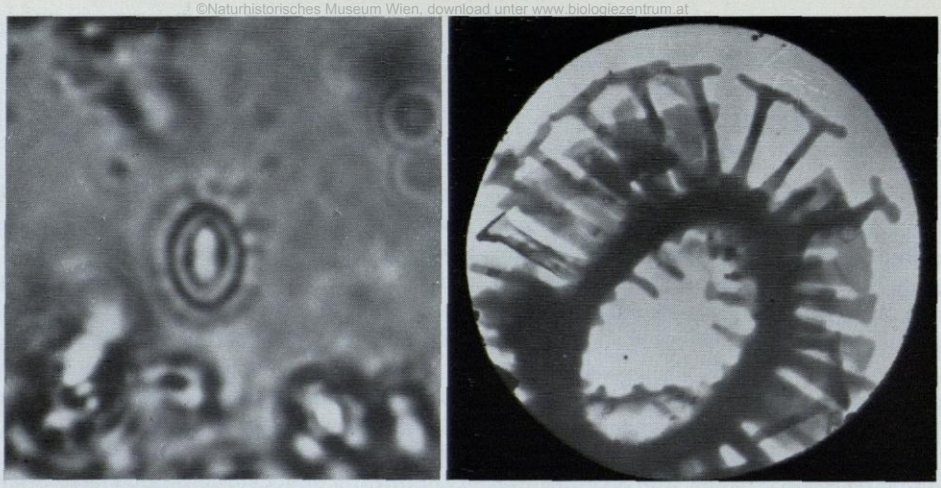

Abb. 28. Pflanzliche Mikroorganismen — Kalkflagellaten (Coccolithus huxleyi [Lohm.] Kpt.). Links: Coccolith in Flächenansicht in 5400facher Vergrößerung, aus dem Bodenschlamm des Golfs von Neapel. Rechts: Coccolith der gleichen Spezies. Aufnahme im Elektronenmikroskop, in 24.600facher elektronenoptischer Vergrößerung. Globigerinenschlamm der Station 172 der „Valdivia"-Expedition (Indischer Ozean)

Aufgenommen am 7. Juli 1944 von Prof. Dr. E. Kamptner

nismen, insbesondere von Foraminiferen und Kalkflagellaten. Es ist dies der Globigerinenschlamm, welcher weite Flächen des ozeanischen Bodens bedeckt. Daneben enthält der Kalkschlamm auch Ton. Der kalkfreie Schlamm ist durch Kieselskelette von Diatomeen (Diatomeenschlamm) und von Radiolarien (Radiolarienschlamm) gekennzeichnet. Auch bei dieser Schlammsorte ist ein beträchtlicher Anteil an Ton vorhanden. Ein großer Teil des Tiefseebodens, besonders des Großen Ozeans, ist mit dem sogenannten „Roten Ton" bedeckt, der größtenteils aus Tonerdesilikaten besteht und fast frei von Organismenresten ist. Als Beispiel, mit welchen Zahlen man es bei den vorhin genannten marinen Bodenabsätzen zu tun hat, seien die Kalkflagellaten (Coccolithophoriden) (Abb. 28) angeführt, von denen nach Berechnungen H. Lohmanns unter 1 m² Meeresoberfläche pro Jahr etwa 60 000 Millionen absterben und deren Reste dann bei der Anhäufung

Abb. 29. Fährtenplatte mit Herpetichnium acrodactylum Pabst aus dem Perm (Rotliegendem) von Tambach in Thüringen. Es sind zwei verschiedene Fährten dieses Reptils, vielleicht eines Pelycosauriers, zu sehen. Die Platte ist 100 cm lang und 35 cm breit

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

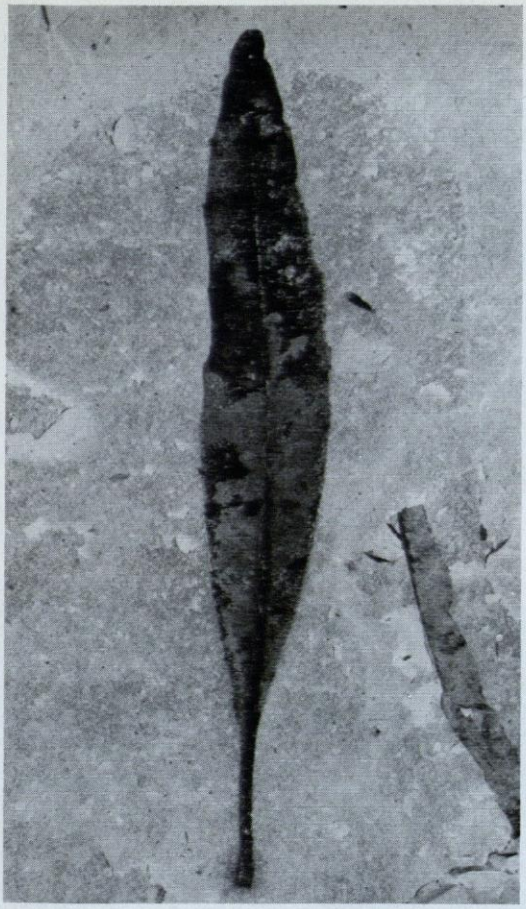

Abb. 30. Blatt von Myrica lignitum Ung. aus dem Miozän von Parschlug in Steiermark (natürliche Größe)

des Bodenschlammes Anteil haben. Wenn wir die weiteren Vorgänge der Fossilisation verfolgen, so sehen wir, daß aus dem lockeren, weichen Sediment im Laufe langer Zeiträume festes Gestein wird; demgemäß werden auch die darin befindlichen Organismenreste mehr oder weniger chemisch umgewandelt. Die Schalen werden ganz oder teilweise aufgelöst oder umkristallisiert. Aber es gibt auch zahlreiche Tiergruppen, die keinerlei erhaltungsfähige Hartteile aufweisen, wie die niederen Würmer, Actinien, Medusen und andere. Nur in seltenen, günstigen Fällen finden sich da und dort Ausgüsse der Körperhohlräume (Steinkerne) oder Abdrücke solcher Tiere.

Und von manchen Tieren sind sogar nur die Lebensspuren, wie Kriechspuren (Fährten, Abb. 29), Schwimmspuren, Grab- und Freßgänge u. dgl., vorhanden. Wir können im allgemeinen sagen, daß echte Versteinerungen, bei denen das organische Material durch anorganische Substanz ersetzt wurde, verhältnismäßig selten sind.

Die Fossilien kommen in manchen Fällen so angehäuft vor, daß sie gesteinsbildend sind, wie beispielsweise bei der Braunkohle, dem Muschelkalk und bei Korallenkalken. Aber auch nach der Einbettung und Fossilisation können weitere Zerstörungen eintreten.

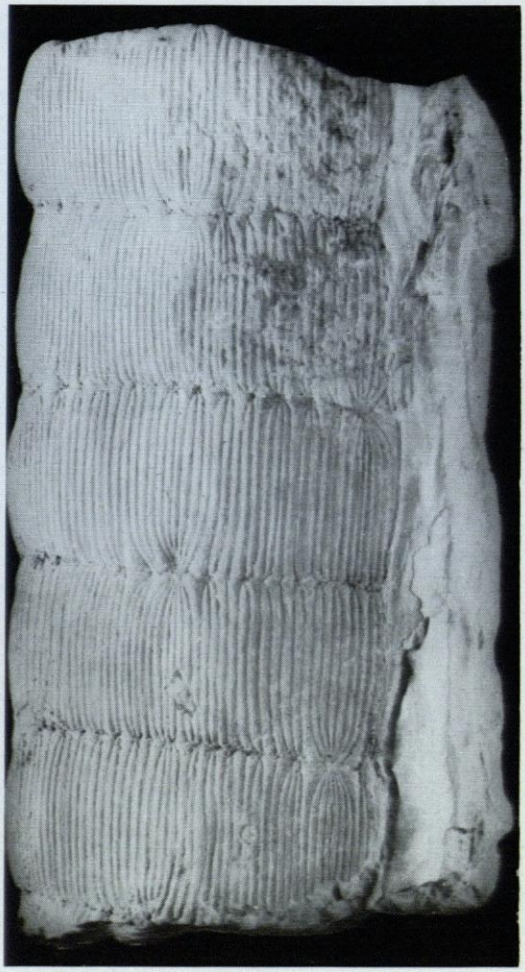

Abb. 31. Steinkern (Ausfüllung eines Markhohlraumes) des Stammes eines Schachtelhalmgewächses, Calamites (Eucalamites) cruciatus Brongn., aus dem Ober-Karbon von Saarbrücken (stark verkleinert)

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 32. Mikrospore eines Farnsamers? (Lueckisporites richteri Klaus) aus dem alpinen Salzgebirge von Hallstatt (Ober-Perm), 660fach vergrößert. Es sind die Einzelheiten der Luftsäcke und des Zentralkörpers zu sehen (Inkohlte Membran)
Aufnahme Prof. Dr. W. Klaus

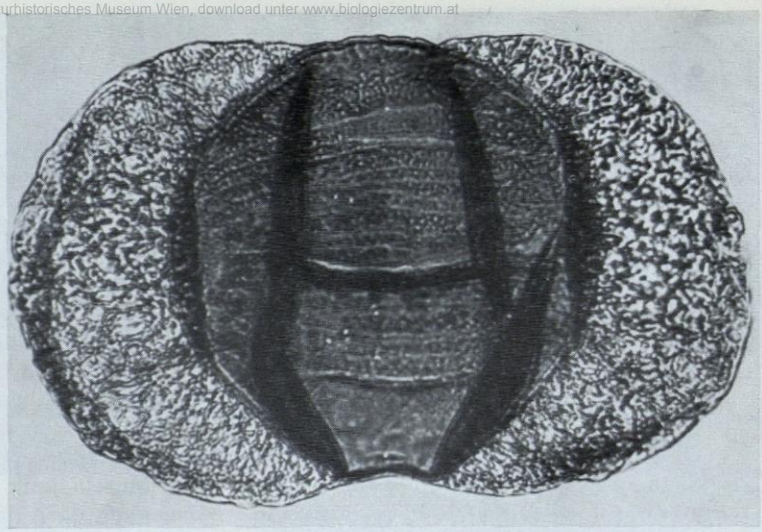

Abb. 33. Abdruck der Unterseite einer Meduse mit verkrampfter Muskulatur. Rhizostomites admirandus Haeck. „Lithographischer Schiefer" (Ober-Malm) von Eichstätt, Bayern (ungefähr 1/3 natürlicher Größe)

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Oft werden die Gesteinstrümmer mit den Fossilien beim Transport durch fließendes Wasser oder durch die Brandung des Meeres nachträglich zerstört.

Infolge so vieler ungünstiger Umstände ist die Masse der zugrunde gehenden Organismen vor und nach der Einbettung eine ungeheure; und daß trotzdem so viele Organismenreste als Fossilien erhalten geblieben sind und vor das Auge des Forschers kommen, ist darauf zurückzuführen, daß die Masse des immer wieder entstehenden Lebens jene des völlig zugrunde gehenden weitaus überragt.

Auch die Mannigfaltigkeit der uns entgegentretenden Fossilien ist eine überaus große und enthält Pflanzen- und Tierformen von den niedrigsten Einzellern bis hinauf zu den höchststehenden Organismen, wie es die Blütenpflanzen und die Wirbeltiere sind.

Zunächst wollen wir die Pflanzen betrachten.

Das Schicksal von Pflanzenresten ist im Hinblick auf die Fossilisation ein überaus verschiedenes, je nachdem derartige Reste ein Mineralskelett besitzen oder ein solches entbehren. Den ersteren Fall gibt es bei gewissen Algen, vor allem bei den Diatomeen, und den Kieselflagellaten. Wo der Kalk skelettbildend auftritt, ist er entweder in die Zellwände eingelagert wie bei Rotalgen (Corallinaceen), oder er bildet einen Mantel um den Weichkörper wie bei Wirtelalgen (Dasycladaceen). Bei den einzelligen planktonischen Kalkflagellaten (Coccolithophoriden) ist die Zelle von einem zierlichen, aus vielen winzigen Bausteinen (Coccolithen) zusammengesetzten Gehäuse umgeben (Abb. 28). Im Süßwasser wird von manchen Algen (Blaualgen = Cyanophyceen, Characeen) ein sogenannter

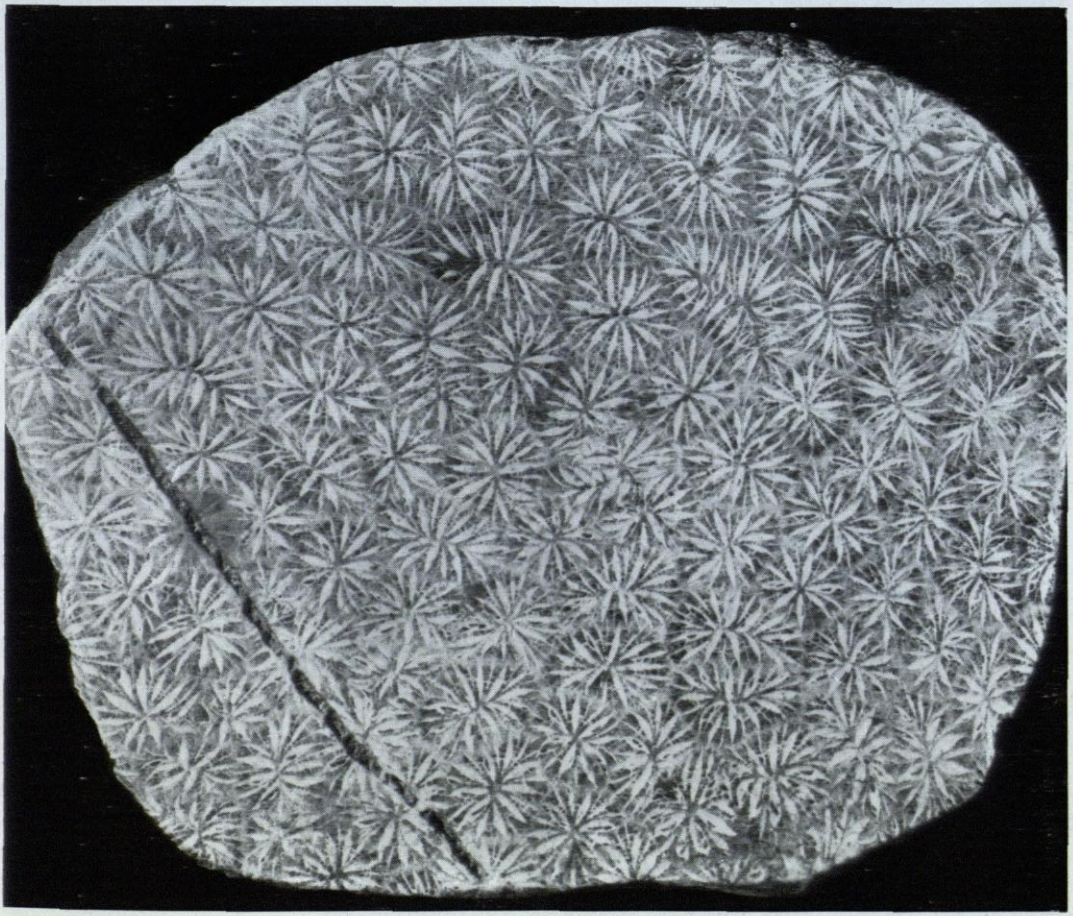

Abb. 34. Querschnitt (Anschliff) eines Korallenstockes von Palaeastraea grandissima (Frech) aus der oberen Trias (Zlambach-Schichten) von Alt-Aussee in Steiermark (annähernd natürliche Größe)

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

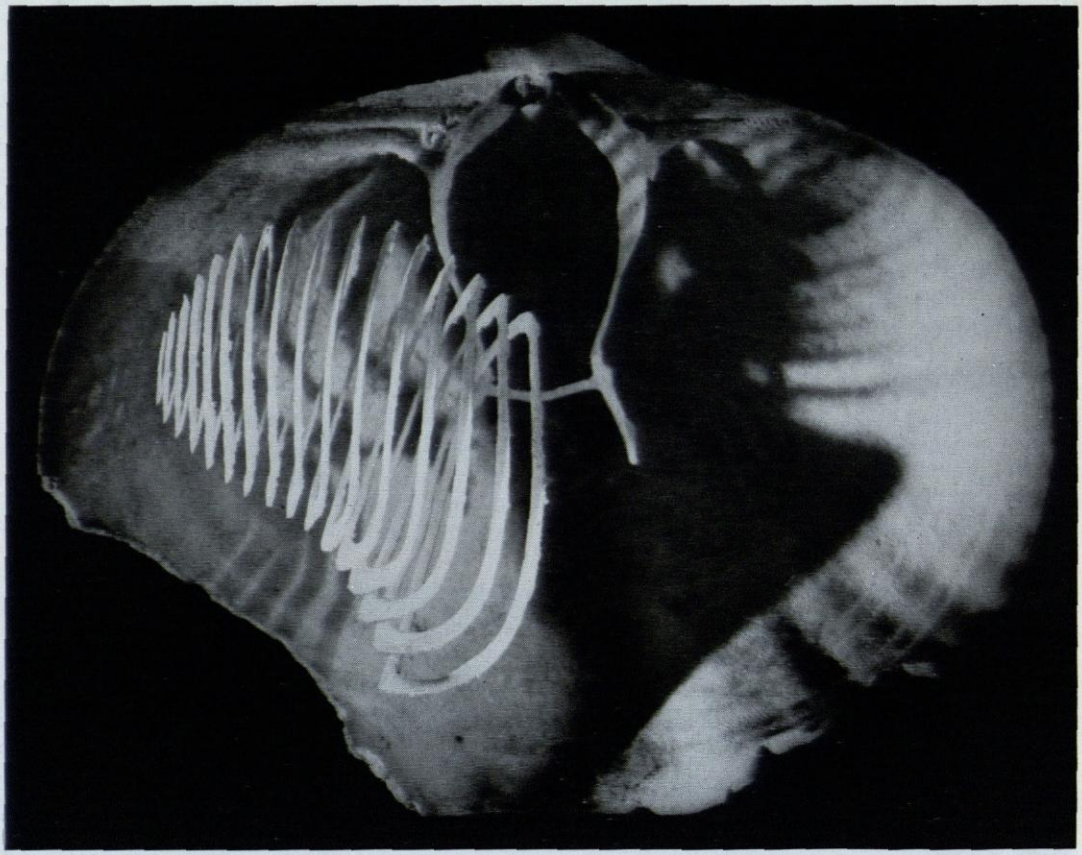

Abb. 35. Ein Beispiel für ausgezeichnete fossile Erhaltung. Bei diesem Brachiopoden (Spiriferina pinguis Ziet.) ist auf der linken Seite noch das zarte Armgerüst erhalten. Die Spiralkegel sind bei den Brachiopoden mittels Leisten (Cruren) an der Schale befestigt. Das Exemplar stammt aus dem unteren Jura (mittleren Lias) von Frankreich. Die Schale ist 35 mm breit

„Übersättigungskalk" nach außen hin abgeschieden, während hingegen Kalk als pflanzliche Skelettsubstanz im Meere überaus reichlich vorkommt.

Eine weitgehende Umwandlung der Pflanzensubstanz wird durch den sogenannten Inkohlungsprozeß bewirkt. Diesem Umwandlungsprozeß verdanken wir die Kohlenlagerstätten. Die „Inkohlung" ist von der „Verkohlung" streng zu unterscheiden. Die Inkohlung ist ein geochemischer Prozeß, bei welchem die Pflanzensubstanz in kohlenstoffreiche, feste Kohlenwasserstoffe umgesetzt wird, während ein Teil der ursprünglichen Pflanzensubstanz als Gas (Kohlendioxyd, Methan u. a.) entweicht. Echte Verkohlung, wie sie nur durch Brände zustande kommt und bei der reiner Kohlenstoff übrigbleibt, ist in der Natur ziemlich selten und war auch in der Vergangenheit der Erde ebenfalls nicht häufig. Unsere Kohlen sind also durch Inkohlung zustande gekommen, wobei verschieden weit vorgeschrittene Stadien des Prozesses in der Natur angetroffen werden können. Ist der Vorgang weniger weit gediehen, so hat man Braunkohle vor sich; in einem weiteren, komplizierten Prozeß bildet sich schließlich Steinkohle und in noch weiterem Verlauf Anthrazit. Häufen sich pflanzliche (und natürlich auch tierische) Substanzen bei Abschluß von Luft am Boden stehender Gewässer an, so bildet sich der sogenannte Faulschlamm (Sapropel), aus welchem verfestigte oder auch flüssige Bildungen („Bitumina") hervorgehen, die sich durch Brennbarkeit auszeichnen.

Von vielen fossilen Blättern (Abb. 30) ist nur der inkohlte Rest der Blattsubstanz als

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

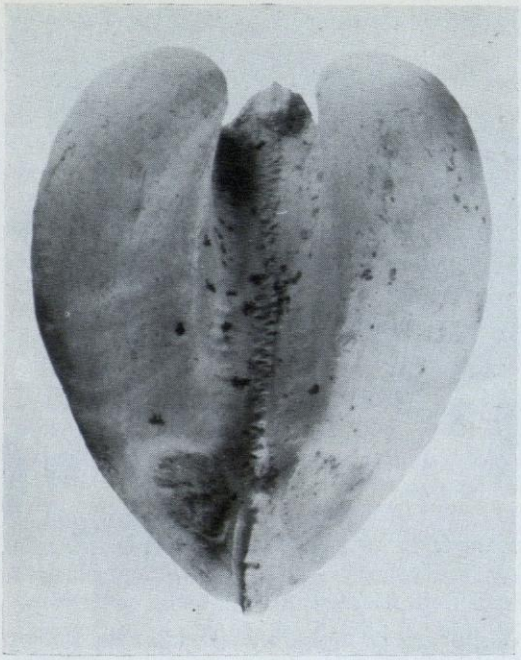

Abb. 36. Steinkern einer Muschel (Isoarca explicata longa Boehm). Ansicht von oben. Es sind sowohl die Muskeleindrücke als auch die Zähne des Schloßapparates abgeformt und deutlich zu sehen. Das Exemplar stammt aus dem Kalkstein (Ober-Malm) von Ernstbrunn in Niederösterreich (natürliche Größe)

dünnes, kohliges Häutchen vorhanden. Es ist möglich, an diesem Kohlehäutchen unter dem Mikroskop noch histologische Untersuchungen anzustellen. Andererseits ist aber von manchen Blättern nur mehr der Abdruck vorhanden, oder es gibt von den Stämmen mancher Pflanzen nur mehr deren Innenausfüllungen. Solche Ausgüsse werden gleichfalls als Steinkerne bezeichnet, z. B. Steinkerne von Calamitesstämmen (Abb. 31). Von echten Versteinerungen spricht man dann, wenn sowohl die Zellwände durch mineralische Substanz ersetzt werden, als auch die Zellhohlräume damit ausgefüllt sind. Dann kann man im Dünnschliff den anatomischen Bau eines solchen Pflanzenteils genau studieren. Meist sind es Hölzer, welche einer solchen Art von Fossilisation unterlagen. Als versteinerndes Mineral fungieren hauptsächlich Kieselsubstanzen, weniger häufig bewirken Karbonate, wie Kalk und Dolomit, die Versteinerung von Pflanzenresten. Sehr bekannt und als Fundgrube von pflanzlichen Fossilien geschätzt sind die in Schichten karbonischen Alters häufigen „Torfdolomite"

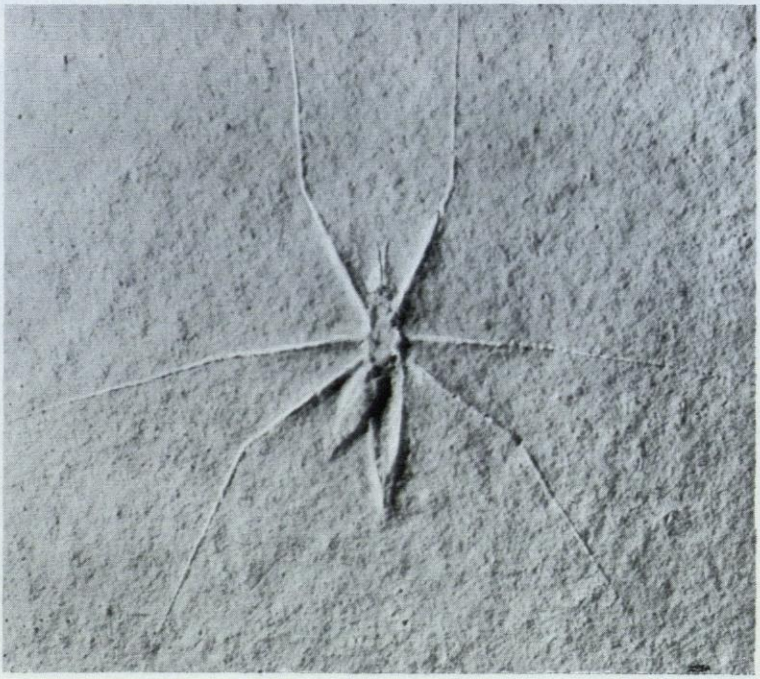

Abb. 37. Abdruck eines Geradflüglers (Orthoptera) im „Lithographischen Schiefer" (Ober-Malm) von Eichstätt, Bayern. Chresmoda obscura Germar. Dieses Insekt ist vielleicht ein Vorläufer der Fangheuschrecken (Mantiden) und der Gespensterheuschrecken (Phasmiden) (verkleinert)

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 38. Vortrefflich sind die fossilen Insekten im oligozänen Bernstein erhalten. Eine Köcherfliege (Trichoptere), bei der alle Einzelheiten, auch die feinen Härchen, welche sich beim Versuch des Tieres, vom klebrigen Harz loszukommen, abgelöst haben, recht gut zu sehen sind. Die dunklen, kugeligen Einschlüsse sind Luftblasen (stark vergrößert)

(„Sphärosiderite"), in denen die eingedrungene, dolomitische Substanz die Struktur der Pflanzenteile vor der Zerstörung ausgezeichnet bewahrt hat.

Bei besonders günstigen Sedimentationsbedingungen ist es sogar möglich, daß Blütenstaub fossil erhalten bleibt (Abb. 32). Die einzelnen Formen dieses Blütenstaubes (Pollenkörner) und Sporen sind sehr mannigfaltig und haben meist eine recht charakteristische Gestalt. Es ist deshalb möglich, fossile Pollenkörner und Sporen wegen ihrer typischen Formen für stratigraphische Vergleiche heranzuziehen.

Auch bei Tieren kann die Erhaltung eine sehr verschiedene sein und hängt ganz von der Organisation des betreffenden Tieres ab. Hier sind es vorwiegend die Hartteile des Skelettes, bei denen Aussicht auf fossile Erhaltung besteht, und nur ausnahmsweise

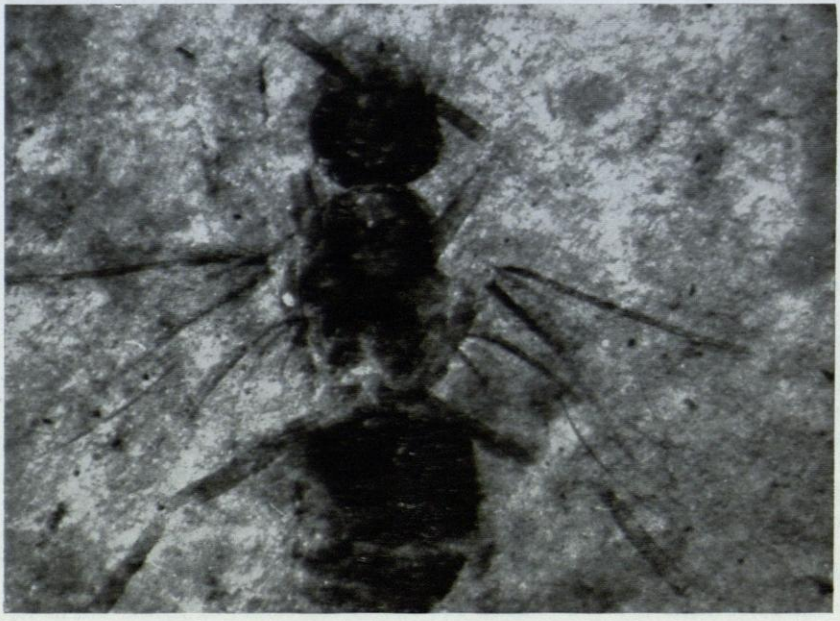

Abb. 39. Ameisenrest (Myrmicinen-Art) aus den Süßwasserablagerungen (Jungtertiär) von Weingraben bei Draßmarkt im Burgenland. In diesen bentonitischen Tonen sind sogar die zarten Flügel ausgezeichnet erhalten. Ungefähr 8fach vergrößert. (Gesammelt von Peter Ullrich).

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

sind noch von den Weichteilen Abdrücke erhalten.

Von den einzelligen Tieren sind es im wesentlichen die Foraminiferen und Radiolarien, deren kalkiges Gehäuse, bzw. Kieselskelett fossil erhalten bleibt. Unter den Meeresschwämmen (Spongien) sind nur solche fossil erhalten, die ein festes Gerüst besitzen, wenn also die Nadeln und Fasern fest miteinander in Verbindung stehen. Häufig jedoch zerfallen die Skelette in ihre Nadeln. Die Gruppe der Weichschwämme, denen jegliche Hartteile abgehen, ist nicht erhaltungsfähig.

Die Hohltiere (Coelenteraten) entbehren zum Teil eines Skelettes (Quallen, Actinien). Von diesen Tieren sind daher nur in den seltensten Fällen Abdrücke im weichen und feinen Sediment erhalten geblieben (Abb. 33). Die Korallen, besonders wenn sie koloniebildend sind, haben ein festes Skelett und sind dadurch so gut erhalten, daß sich die Einzelheiten ihres Aufbaues im Anschliff (Abb. 34) bequem studieren lassen. Die Stachelhäuter (Echinodermen) sind durchwegs durch ein Kalkskelett ausgezeichnet und daher sind ihre Skelettelemente auch fossil vorhanden. Die Stielglieder der Seelilien (Crinoiden) treten in manchen Schichten so massenhaft auf, daß sie als gesteinsbildend bezeichnet werden können. Die Würmer (Vermes) sind meist nur selten fossil geworden. Nur die röhrenartigen Gehäuse gewisser festsitzender Ringelwürmer können erhalten sein, aber die leere Hülle sagt nur wenig von dem seinerzeit darin vorhanden gewesenen Tier aus. Von den Molluscoideen sind die Moos-Tiere (Bryozoen), die durch ein festes Skelett ausgezeichnet sind, erhaltungsfähig. Die Armfüßer (Brachiopoden) haben zwei feste Schalen. Die beiden Schalen sind durch einen Hakenverschluß so fest miteinander verbunden, daß sie beim Verwesungsprozeß nicht auseinanderfallen, und so sind die fossilen Brachiopoden in der Regel doppelschalig zu finden. Bei manchen Gattungen sind sogar im Innern der Schalen noch die zarten, spiralig eingerollten Armgerüste zu sehen (Abb. 35). Bei den Mollusken (Muscheln = Lamellibranchiaten und Schnecken = Gastropoden) sind fast immer die Schalen erhalten; aber oft sind sie auch aufgelöst worden, sodaß nur der Ausguß (Steinkern) (Abb. 36) des Schaleninnenraumes (Wohnraum) und der Abdruck (Eindruck der Schalenaußenfläche)

Abb. 40. Ein fossiler Frosch mit noch deutlich sichtbarem Hautabdruck. Palaeobatrachus diluvianus (Goldf.) aus der oberoligozänen Papierkohle von Rott bei Bonn, Deutschland (natürliche Größe)

mit scharf ausgeprägter Skulptur zurückgeblieben ist. An den fossilen Muschelschalen sind der Schloßapparat, die diversen Muskeleindrücke, die Mantelbucht und das Ligament meist gut zu erkennen und geben Anhaltspunkte für das Studium des Baues und der Organisation des Tieres. Oft sind Muschel- und Schneckenschalen so häufig, daß sie richtige Muschelkalke bzw. Muschelsande (Lumachellen) bilden. Die Ammoniten (Cephalopoden) haben eine feste Schale, die in einzelne Kammern gegliedert ist. Man unterscheidet die große Wohnkammer und die sich anschließenden zahlreichen Luftkammern. Die Ammonitenschalen sind selten erhalten und zeigen dann noch den Perlmutterglanz. Sehr häufig ist das gekammerte Ge-

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 41. Eine Fischplatte aus der Ober-Kreide von Syrien (Libanon) mit Clupea brevissima Blainv. Ein Beispiel für rasche Einbettung (die Platte ist 35 cm breit)

häuse mit Sediment ausgefüllt und als Steinkern erhalten. Aber fast immer sind die Schalen im umgebenden Sediment als Abdruck abgeformt. Von Tintenfischen finden sich nicht selten sogar deren Schulpe im Gestein vor. In besonders günstigen Fällen können auch Weichteile im Gestein abgeformt sein, wie die Tentakeln, selbst der Tintenbeutel kann noch gut erkennbar sein, zum Teil noch mit der schwarzen Färbung der Tinte.

Sehr gut eignen sich die Panzer der Krebse (Crustaceen) für eine fossile Erhaltung. Nicht selten ist das ganze Tier in natürlicher Stellung fossil geworden. Aber auch Häutungsreste konnten sich erhalten, wie man sie oft bei den Trilobiten angetroffen hat. Die Erhaltung der Trilobiten pflegt eine ganz vorzügliche zu sein.

Bei recht günstigen Verhältnissen sind auch noch die Antennen, Füße und sogar Einzelheiten der inneren Organe zu sehen. Die Insekten als typische Landtiere fallen leichter der Zerstörung anheim, und ihre Reste sind verhältnismäßig selten zu finden (Abb. 37). Gelegentlich ist ein Abdruck eines Flügels erhalten. Einbettung im Harz pflegt Insektenkörper ausgezeichnet zu konservieren, wie der Bernstein, ein bekanntes vorzeitliches Beispiel (Abb. 38) dafür, beweist.

Bei den Wirbeltieren sind fast immer nur Teile des Innenskelettes oder gegebenenfalls des Außenpanzers erhalten. Meist sind es nur die widerstandsfähigen Knochenelemente, wie Oberarm- oder Oberschenkelknochen und Mittelhand- oder Fußknochen, Zähne (im besten Fall der ganze Unterkiefer), eventuell Wirbel und Rippen, die man mehr oder weniger isoliert finden kann. Sehr selten kommen vollständige Skelette vor. Hatte das Tier ein Außenskelett, so sind meist nur wenige Platten davon übrig. Ganz selten findet sich, wie z. B. in sandigen Ablagerungen, einmal ein fast vollständiger Schildkrötenpanzer, bei dem der Rückenschild gemeinsam mit dem Brustpanzer noch seinen Zusammenhang bewahrt hat.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

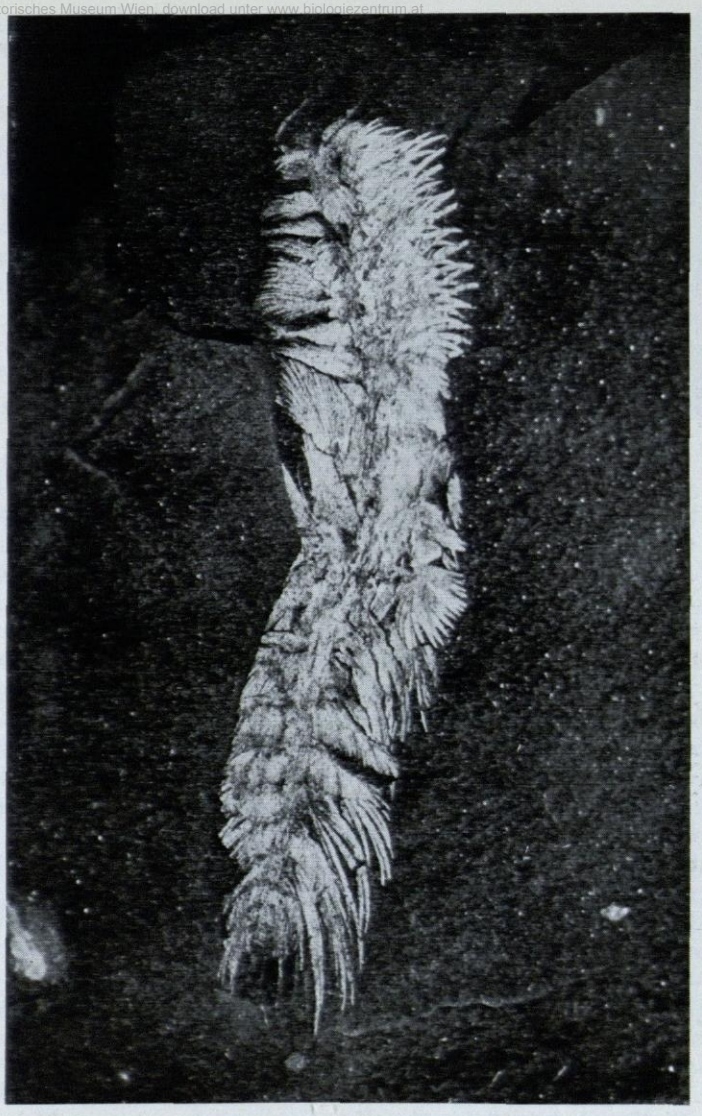

Abb. 42. Borstenwurm (Canadia spinosa Walcott) aus den mittelkambrischen Schiefern (Burgessshales) von Britisch-Columbien, Canada. Ein Beispiel einer wunderbaren fossilen Erhaltung. Selbst die einzelnen Borsten und die Borstenbündel, ebenso auch die beiden am Kopf befindlichen Fühler sind deutlich zu erkennen. Dieses Tier lebte vor mehr als 450 Millionen Jahren. (Länge des Exemplares 40 mm)

In Asphaltsümpfen, wie sie in Amerika vorkommen und die als Tierfallen wirken, finden sich die tierischen Reste in vorzüglicher Erhaltung. Sogar Reste von Hautgewebe (Abb. 40), wie sie z. B. in der Braunkohle des Geiseltales (Deutschland) vorkommen, können noch die Struktur zeigen. Die Knochen von Vögeln, die lufterfüllt und daher weniger widerstandsfähig sind, haben besonders geringe Aussicht auf die fossile Erhaltung. Vogelfedern kommen als Abdrücke, aber auch im Bernstein vor und zeigen im letzten Fall eine ausgezeichnete Erhaltung.

Bemerkenswerterweise kennt man auch Gehirnausgüsse von verschiedenen Wirbeltieren. Bekannt sind die hervorragend erhaltenen Fischgehirne von Welsen aus den oligozänen Schichten von Fayum (Ägypten). Abgesehen von den natürlichen Gehirnausgüssen hat man auch die Möglichkeit, an einem vollständig erhaltenen fossilen Schädel einen Ausguß der Gehirnhöhle künstlich herzustellen.

Die vorstehenden Ausführungen lassen erkennen, wie reich das Material ist, welches nun zur wissenschaftlichen Auswertung vorliegt. Es bietet der Forschung die Möglichkeit, ein anschauliches Bild der Lebenswelt vergangener Erdepochen zu entwerfen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Veröffentlichungen aus dem (des) Naturhistorischen Museum(s)

Jahr/Year: 1969

Band/Volume: NF_005_2AL

Autor(en)/Author(s): Bachmayer Friedrich

Artikel/Article: Versteinertes Leben - die erdgeschichtlichen Dokumente. 31-41