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

abgelagert wurden, die uns heute in der wundervollen und abwechslungsreichen Formenwelt unserer Kalkalpen entgegentreten.

Der Alpenwanderer, der von Gosau den Gosauseen zustrebt, bezaubert von der gewaltigen Felskulisse des Gosaukammes, mit Donnerkogeln, Mandelkogel und Großwand, er steht unter dem Eindruck einer fernen geologischen Vergangenheit, und es sind die Reste eines mächtigen Korallenriffes aus dem Triasmeer, die dieses einzigartige Landschaftsbild hervorrufen.

Meere des alpinen Jura

Von Univ.-Prof. Dr. Helmuth Zapfe

Wenn auch die Ablagerungen aus diesem Abschnitt der Erdgeschichte hinsichtlich ihrer Mächtigkeit und Ausdehnung nicht annähernd die Bedeutung für den Aufbau der Kalkalpen besitzen wie jene der vorhergehenden Triasformation, so offenbart sich in diesen Bildungen doch eine Mannigfaltigkeit der Ablagerungsräume und der Organismenwelt, die unser Interesse in hohem Maße beanspruchen darf. Im Vordergrund unserer Betrachtung sollen wieder die uns räumlich so nahe liegenden und mit ihrer vielgestaltigen Schönheit der Landschaft so vertrauten Nördlichen Kalkalpen stehen, deren Ostrand bis in das Stadtgebiet von Wien reicht. — Auch das alpine Jurameer war — wie jenes der Trias — ein Teil der Tethys, des großen eurasiatischen Mittelmeeres im Erdmittelalter.

Der Jura, der sich in Lias, Dogger und Malm gliedert, umfaßt in seiner absoluten zeitlichen Dauer mit etwa 25 Millionen Jahren einen etwas kürzeren Zeitraum als die Trias. Die Ablagerungen dieser Zeit aber sind zersplittert unf auf viele zerstreute kleinere Vorkommen verteilt, während in der alpinen Trias Gesteine aus allen zeitlichen Abschnitten dieser Formation in einem „lückenlosen Profil" übereinanderliegend nicht allzu selten zu sehen sind. Trotz dieser Lückenhaftigkeit ist in den Gesteinen des alpinen Jura eine Gliederung in küstennahe Bildungen, solche der Seichtsee und des tieferen Wassers bisweilen stärker betont und ausgeprägt als in der alpinen Trias. Wenn es auch durch die großen Veränderungen durch die nachträgliche alpine Gebirgsbildung fast aussichtslos scheint, sich ein genaueres Bild von Form und Relief jener Meeresräume zu entwerfen, in denen die Gesteine des alpinen Jura gebildet wurden, so gewinnt man doch den Eindruck, daß hier eine reichere Gliederung der Tiefenverhältnisse durch Aufragungen des Meeresgrundes vorhanden war als in den Meeren der alpinen Trias. Die in der Trias aufgebauten Korallenriffe, vor allem aber die in manchen Bereichen sehr mächtige Ablagerung von Kalk- und Dolomitmassen haben ein Relief hinterlassen, das neben den stets wirksamen gebirgs- und festlandbildenden Kräften die Voraussetzung für die Mannigfaltigkeit und Lückenhaftigkeit des alpinen Jura gebildet hat. Neben küstennahen Sandsteinen kennen wir im alpinen Jura als Seichtwasserbildungen überaus fossilreiche Kalke mit Brachiopoden („Armfüßer"), während Korallenriffe nur zeitweise eine Rolle spielen. Als Ablagerungen tieferen Wassers, wenn auch keineswegs großer Meerestiefen, gelten dünnbankige Mergel (Fleckenmergel) und rote bis bunte Ammonitenkalke. Diese Gesteine, zum Teil mit den Resten einer kennzeichnenden Tierwelt, begegnen uns im alpinen Jura immer wieder.

Der Lias. In küstennahen Bereichen wurden im ganzen Lias die vorwiegend als Sandsteine und Mergel ausgebildeten Grestener Schichten abgelagert (benannt nach Gresten in Niederösterreich). Sie enthalten stellenweise eine reiche Tierwelt, vor allem Muscheln und Brachiopoden, aber auch Ammoniten. Kennzeichnend für die nördliche Randzone des kalkalpinen Bereiches in Niederösterreich, sind sie ganz besonders durch ihre dem unteren Lias angehörigen Steinkohlenflöze bemerkenswert. Diese wurden früher bei Gresten, Hinterholz und im Pechgraben bei Weyer beschürft. Ähnlich wie in den Lunzer Schichten der Obertrias finden wir hier die Reste einer tropischen Landflora aus Farnen und Palmfarnen (Cycadeen), und wir können erkennen, daß an der Nordküste dieses Meeresbeckens im Unterlias Küstenmoore mit reicher Vegetation bestan-

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

den. Ein anderes, besonders für die Kalkhochalpen kennzeichnendes Gestein ist der Hierlatzkalk, benannt nach dem Berg Hierlatz bei Hallstatt in Oberösterreich. Dieser weiße oder rötliche Kalk ist oft ausschließlich aufgebaut aus den Stielgliedern und anderen kleinen Bruchstücken der zu den Stachelhäutern gehörigen „Seelilien" (Crinoiden) oder enthält Tausende Schalen von Brachiopoden, die sich leicht aus dem Gestein lösen lassen. Diese vorwiegend dem unteren Lias angehörigen Brachiopoden- und Crinoidenkalke sind in den ganzen Nordalpen verbreitet. In den klassischen Vorkommen des Dachsteingebietes finden wir sie in Klüften und Spalten des Dachsteinkalkes der Obertrias eingelagert. Eine reiche Tierwelt von Brachiopoden, aber auch Schnecken, Muscheln und kleinen Ammoniten wurde hier gefunden (Abb. 112). Nicht überall finden wir den Hierlatzkalk in so geringer Mächtigkeit entwickelt. Stellenweise baut er auch mächtige Felsmassen auf, wie in den Gipfelwänden des als Aussichtsberg berühmten Schafberges bei St. Wolfgang (Abb. 111). — Ein im ganzen alpinen Lias weit verbreitetes Gestein ist der dünngebankte Liasfleckenmergel, der als „Allgäuschiefer" in den westlichen Nordalpen große Mächtigkeit erreicht (Abb. 113). Er gilt als Absatz etwas tieferen, wenig bewegten Wassers, als Niederschlag feiner Trübe festländischer Herkunft. Ammoniten als Bewohner des offenen Meeres finden sich in dem meist fossilarmen Gestein noch als häufigste Versteinerungen. — Das durch seine Fossilführung bedeutendste Gestein des alpinen Lias ist der rote Ammonitenkalk in seinen verschiedenen Ausbildungsformen. Am berühmtesten sind die dichten, roten, knolligen Kalke von Adnet in Salzburg, die seit dem Mittelalter als Dekorationssteine (Adneter Marmor) sehr geschätzt sind und bei Adnet in zahlreichen Steinbrüchen gewonnen werden. Sie enthalten als häufigste Fossilien

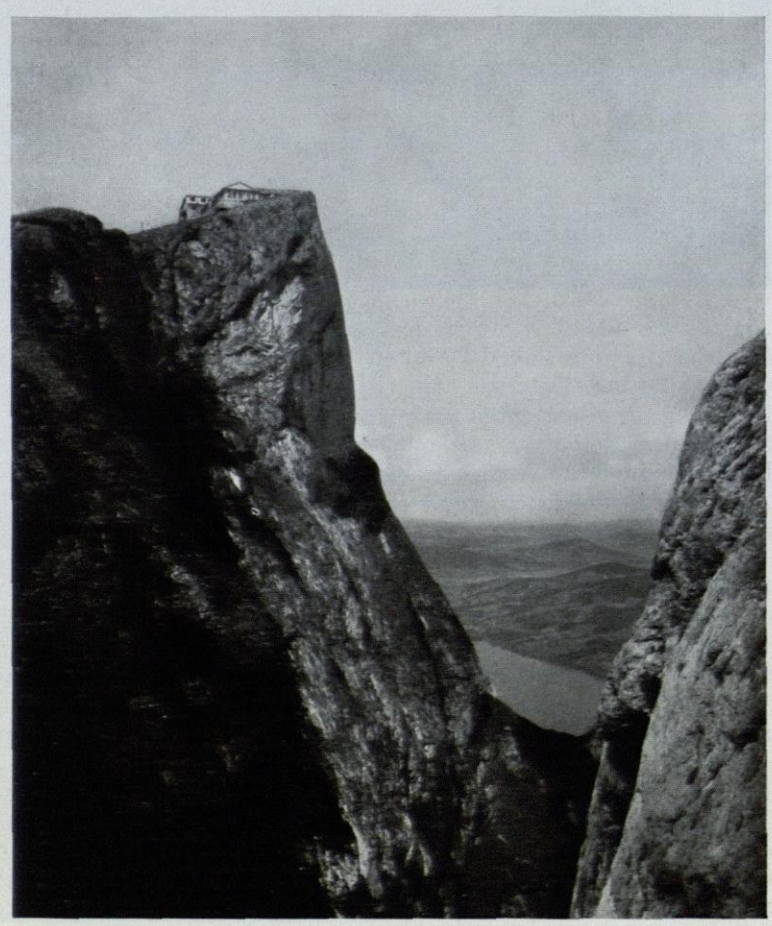

Abb. 111. Schafberg bei St. Wolfgang, O.-Ö. Gipfelpartie aufgebaut aus Hierlatzkalk des Unterlias. Blick auf den Mondsee und die Hügel der Flyschzone

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

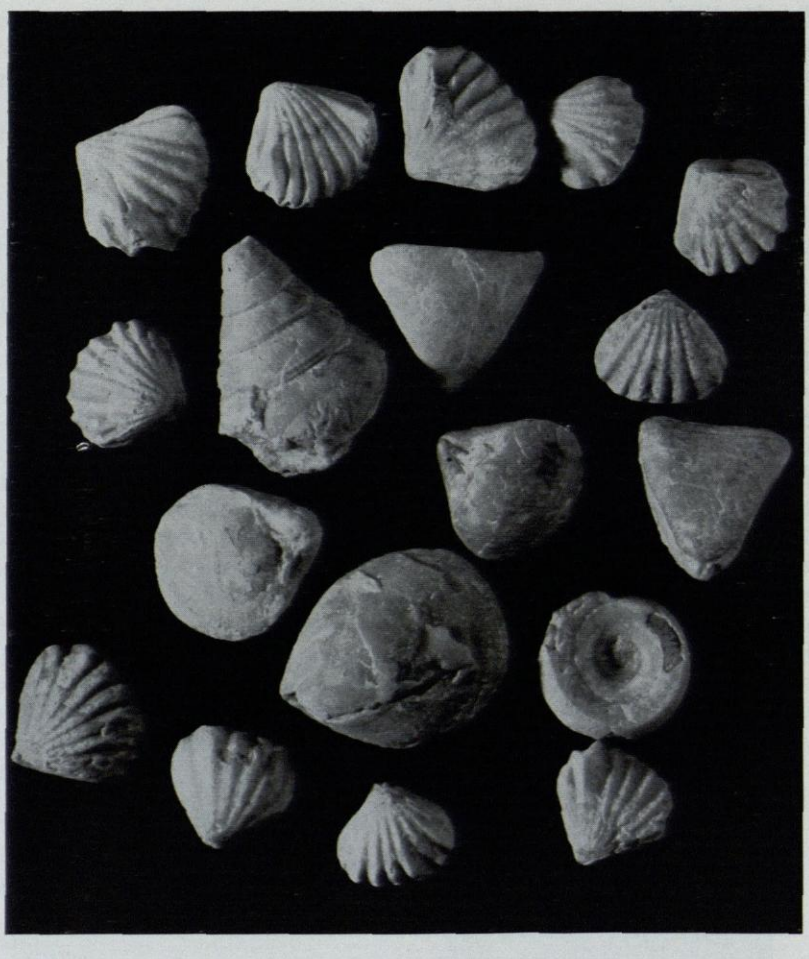

Abb. 112. Kennzeichnende Fossilien des Hierlatzkalkes, oberer Unterlias, Hierlatz bei Hallstatt, O.-Ö. Brachiopoden: Rhynchonella variabilis Schloth (gerippte Brachiopoden, äußere Reihe oben und unten). Waldheimia hierlatzica Opp. (mit dreieckigem Umriß). Terebratula punctata Sow. (ovaler Umriß, Mitte unten). Spiriferina alpina Opp. (links und rechts oberhalb T. punctata). Gastropoden: Eucyclomphalus cupido d'Orb. (kegelförmige Schnecke, links oben). Discohelix excavata Reuss (scheibenförmige Schnecke, rechts unten) (natürliche Größe)

Ammoniten aus allen Stufen des Lias. Ganz ähnliche Gesteine sind die bunten Cephalopodenkalke des Unterlias, die mit großem Reichtum an Ammoniten an verschiedenen Stellen der Nordalpen vorkommen (Osterhorngruppe bei St. Wolfgang, Pfonsjoch am Achensee, Enzesfeld, Niederösterreich). Von ihrem stellenweisen Fossilreichtum gibt Abb. 115 eine Vorstellung. — Von meeresbewohnenden Wirbeltieren wissen wir aus dem alpinen Lias wenig. Die berühmten Fischsaurier des süddeutschen Lias scheinen hier viel seltener gewesen zu sein. Einzelne Wirbel dieser Reptilien stammen aus Ammonitenkalken (z. B. Adnet) und ein Schädelrest aus dem Unterlias des Glasenbachgrabens bei Salzburg.

Die Seltenheit dieser Meeresreptilien mag darauf zurückzuführen sein, daß sie die Nähe der Festlandküsten bevorzugten und sich nur seltener in die festlandferneren Meeresteile des alpinen Liasmeeres begaben. Sicherlich hat es auch Fische, wie in jedem Meer, gegeben. Wir kennen Haifischzähne von einigen Fundorten. Die Erhaltungsbedingungen für zarte Fischskelette waren in jenen Gesteinen aber nicht vorhanden. — So erkennen wir im alpinen Liasmeer im Norden einen sandigen Flachküstenbereich mit reicher Weichtierfauna und Küstenmooren, aus denen die Flöze der Grestener Schichten hervorgingen. Die offene See sehen wir von Ammonitenschwärmen belebt. Etwas tiefer werden die Fleckenmergel abgelagert, während auf Untiefen die Crinoiden- und Brachiopodenkalke der Hierlatzschichten gebildet wurden. Auch die Ammonitenkalke mögen zum Großteil einem Bereich mäßiger Wassertiefe angehören. Die in der Trias so wichtigen Kalkalgen scheinen zu fehlen, und man hat diesen Umstand mit relativ ungünstigeren Temperaturverhältnissen des Liasmeeres zu

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

Abb. 113. Stambachwand bei Goisern, O.-Ö. Aufschluß im Fleckenmergel des Unterlias Photo Kittl, 1901

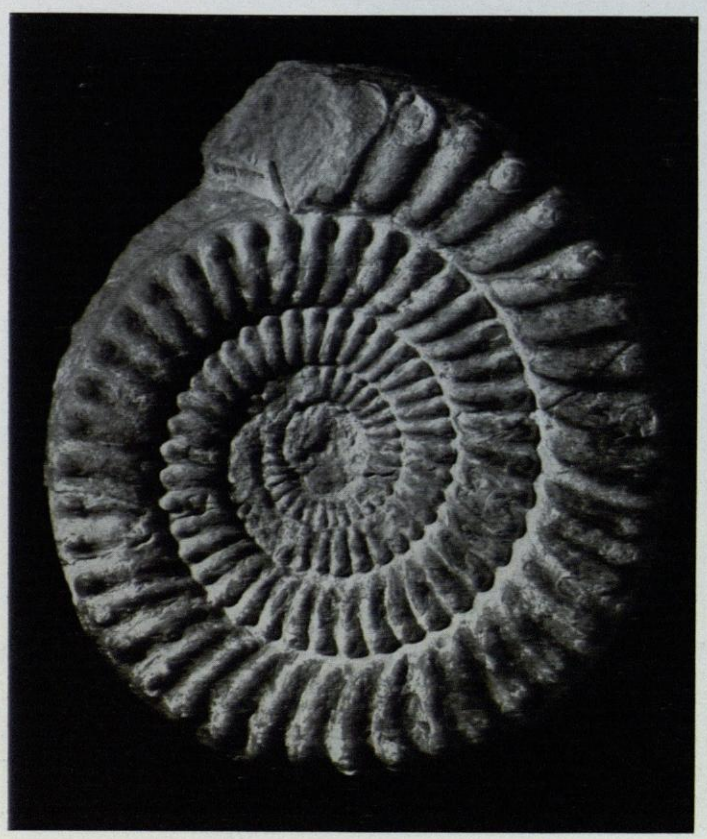

Abb. 114. Coroniceras rotiforme Sow. Ein zu den Arietiten gehöriger Ammonit aus dem Unterlias von Enzesfeld, N.-Ö. (½ natürlicher Größe)

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

Abb. 115. Ammonitenkalk mit Caloceras johnstoni Sow., Caloceras sp. und Schlotheimia sp. Unterlias, Pfonsjoch am Achensee, Tirol (½ natürlicher Größe)

begründen versucht. Vielfach scheinen die auf Untiefen submariner Aufragungen abgelagerten Sedimente zu geringmächtig gewesen zu sein, sodaß sie bald der Abtragung anheimfielen und sich so das lückenhafte Bild vorbereitete, das die Bildungen des alpinen Lias heute bieten.

Der Dogger. Der alpine Dogger ist noch viel geringmächtiger und unvollständiger entwickelt als der Lias. Sehr häufig wird er durch Kieselgesteine vertreten, die zwischen Ablagerungen des Lias und des Oberjura eingelagert sind. Als einzige Fossilien enthalten sie die mikroskopischen Kieselskelette der

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

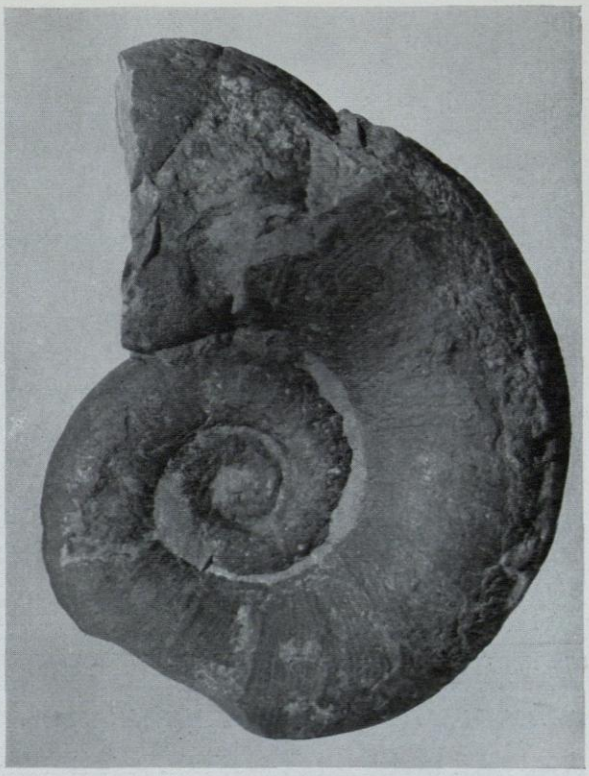

Abb. 116. Lytoceras adeloides Kud. Ein Ammonit aus den Klausschichten, oberer Dogger, des Katzhofgrabens bei Gosau, O.-Ö. — In der Mündung (oben) steckt ein zweiter Ammonit (Phylloceras sp.) (⅔ natürlicher Größe)

Radiolarien (Einzeller), von denen auch der Kieselgehalt dieser Gesteine herrührt. Daneben finden wir auch die wichtigsten Gesteinsentwicklungen des Lias wieder vertreten. Es gibt Brachiopodenkalke, unter denen die Vilser Schichten im oberen Dogger die wichtigsten sind (benannt nach Vils in Oberbayern). Sie bestehen oft ganz aus dichtgepackten Gehäusen der Brachiopoden (unter anderem *Terebratula antiplecta* Buch), nur ist die Ausdehnung und die Anzahl dieser Vorkommen noch viel geringer als jene der Hierlatzkalke. Ein bekannter Fundort in den östlichen Nordalpen ist der Steinbruch von Roßleiten bei Windisch-Garsten, Oberösterreich. Daneben gibt es auch rote Ammoniten-

Abb. 117. Dickschalige Schnekken des Plassenkalkes: Itieria austriaca Zitt., in der Bildmitte Nerinea hoheneggeri Peters, oberer Malm, Pürglstein am Wolfgangsee, O.-Ö. (natürliche Größe)

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

Abb. 118. Trisselwand mit dem Alt-Ausseer See, Stmk. Kennzeichnende Bergform des Plassenkalkes (oberer Malm)

kalke. Besonders kennzeichnend für den oberen Dogger sind die geringmächtigen dunkelroten Ammonitenkalke der Klausschichten, benannt nach der Klausalm bei Hallstatt, wo sie auch Crinoiden führen. Sie beeinhalten oft sehr reiche Ammonitenfaunen (Abb. 116) und beweisen durch ihre unmittelbare Auflagerung auf Gesteine der Trias, daß es auch im Meer des alpinen Dogger ausgedehnte Aufragungen des Meeresgrundes gegeben haben muß, auf denen es nur zeitweise zur Ablagerung von Sedimenten kam. Die winzigen Vorkommen der Klauskalke sind in großen Abständen in den Nordalpen verstreut; das östlichste befindet sich bei Rodaun in Wien. — Auch Fleckenmergel gibt es örtlich im unteren Dogger. Ähnlich wie im Lias finden sich küstennahe Bildungen, die den Einfluß des Festlandes deutlich erkennen lassen. Besonders die zum Teil aus groben Gesteinsstücken aufgebauten („Breccien") Neuhauser Schichten im Neuhausergraben bei Waidhofen, Niederösterreich, mit zahlreichen dickschaligen Muscheln gelten als echte Küstenbildung des oberen Dogger. Einzelne Samen von Cycadeen zeigen die Nähe der Küste an, von wo sie eingeschwemmt wurden. Zu den einen festländischen Einfluß aufweisenden Gesteinen gehören auch die Sandkalke des mittleren Dogger von Ober-St. Veit in Wien. Die heute schon im verbauten Stadtgebiet liegenden Fundstellen haben eine reiche Cephalopodenfauna geliefert, die neben prachtvollen Ammoniten der Gattung *Stephanoceras* auch große Belemniten umfaßte. — So bietet das Meer des alpinen Dogger in großen Zügen ein ähnliches Bild wie jenes des alpinen Lias.

Der Malm. Im Malm tritt in vielen Gebieten eine Vereinfachung in der Ausbildungsweise der Gesteine ein. Im unteren Malm sind Radiolarite (s. oben) häufig. Weit verbreitet, besonders im mittleren und oberen Malm, sind sogenannte Aptychenkalke, das sind dünngebankte Kalke, die als einzige häufigere Fossilien Aptychen, die Deckel der Ammonitengehäuse, enthalten. Man hat früher diese Bildungen als Ablagerungen großer Meerestiefe gedeutet, eine Auffassung, deren Richtigkeit noch nicht erwiesen ist. Im Gegensatz zu Lias und Dogger wird das Bild belebt durch das Auftreten von Korallenriffen, die im mittleren, besonders aber im oberen Malm zum letzten Mal im alpinen Ablagerungsraum Bedeutung erlangen. Es ist das der Tressensteinkalk im mittleren, der

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

Abb. 119. Oppelia trachynota Opp. Ein Ammonit aus den Acanthicus-Schichten, mittlerer Malm, von St. Agatha bei Goisern, O.-Ö. (natürliche Größe)

Plassenkalk im oberen Malm (benannt nach Bergen des Salzkammergutes). Sie enthalten die Überreste des reichen Tierlebens tropischer Korallenriffe: Korallen, Kalkalgen, Schwämme, dickschalige Muscheln und Schnecken (Abb. 117) und vereinzelt auch die Pflasterzähne großer Fische, deren Gebiß für das Zerbeißen harter Korallenästchen besonders angepaßt war. Der Plassenkalk tritt im kalkalpinen Landschaftsbild durch steile Bergformen und die weiße Farbe seines Riffgesteins deutlich in Erscheinung (Abb. 118). Daneben gibt es auch bunte Ammonitenkalke aus verschiedenen Stufen des Malm. Der bekannteste ist der „Acanthicuskalk" des mittleren Malm, benannt nach einem kennzeichnenden Ammoniten, der an verschiedenen Fundorten reiche Ammonitenfaunen geliefert hat (Abb. 119). Im nördlichen Randbereich dieses Meeres gab es eine stärkere Aufsplitterung der Ablagerungen: verschiedene Ammonitenkalke, Brachiopoden- und Crinoidenkalke mit dem sonderbar durchlochten Armfüßer *Pygope* (Abb. 87) und vereinzelt auch küstennahe Bildungen. Das Tierleben des alpinen Malmmeeres ist somit vor allem gekennzeichnet durch Ammoniten als Bewohner der Hochsee und das reiche Leben der Korallenriffe. Das Meer scheint gleichmäßigere Tiefenverhältnisse besessen zu haben als jene des älteren Jura. Kennzeichnend ist das Zurücktreten des festländischen Einflusses in der Beschaffenheit der Gesteine, und das Fehlen von Landpflanzenresten geht mit dieser Tatsache parallel. Vielleicht darf darin ein Hinweis auf

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

ein trockeneres und noch wärmeres Klima als im tieferen Jura erblickt werden. Der weiße, zum Teil aus Korallenbauten entstandene Plassenkalk gehört ebenso wie die ähnlichen Gesteine der niederösterreichischen „Klippenberge" (Ernstbrunn) zu den chemisch reinsten Kalken, die im ostalpinen Raum abgelagert wurden, und besitzt damit wirtschaftliche Bedeutung (vgl. Steinbruch Karbach am Traunsee). — Auch im alpinen Malm fehlen ebenso wie im Dogger die großen Meeresreptilien, eine Erscheinung, die sich wahrscheinlich auch aus der bedeutenden Festlandsferne erklärt.

So zeigen sich uns die Meere des alpinen Jura, deren Ablagerungen meist geringmächtig sind und nur an wenigen Punkten im Landschaftsbild hervortreten, doch reich gegliedert in tiefere Bezirke und seichtere Schwellen, in Hochsee und Korallenriffe, in Strandbildungen und Küstenmoore, auch in dieser so vereinfachten Darstellung ein kompliziertes und interessantes Bild bietend.

Ein Korallenriff in Niederösterreich

Von Dr. Friedrich Bachmayer

Der erstmalige Besuch eines Korallenriffes gehört zu den denkwürdigsten Reiseerlebnissen des Naturforschers. Es ist die Fülle des Lebens in seiner unbegrenzten Mannigfaltigkeit der Formen und Farben, die uns an einer untermeerischen Korallenlandschaft gefangennimmt. Korallenriffe existierten auch bereits in der geologischen Vorzeit. Was uns aber von diesen heute entgegentritt, ist nur totes Gestein. Unsere Aufgabe ist es nun, mittels des Rüstzeuges der Wissenschaft die fossilen Überreste vor unserem geistigen Auge zu neuem Leben zu erwecken.

Wir fahren auf der Nordwestbahn von Wien weg etwas über 50 km in nördlicher Richtung. Kaum haben wir die Korneuburger Senke verlassen, erblicken wir eine Reihe von Bergen, die durch ihre Gestalt auffallen. Es sind die sogenannten Inselberge, die nach ihrem geologischen Bau zur „Waschbergzone" gehören. Früher nannte man sie in ihrer Gesamtheit allgemein „äußere Klippenzone". Die Waschbergzone ist tektonisch zum Teil sehr kompliziert gebaut, sodaß es erst in letzter Zeit durch genaue Kartierungen gelang, ihr tektonisches Gefüge aufzuklären.

Das Ziel unserer Wanderung ist ein großer, in der Nähe von Ernstbrunn gelegener Steinbruch, der schon von weitem unsere Aufmerksamkeit erweckt. Der Anmarsch dauert mehr als eine halbe Stunde. Aber endlich erreichen wir die Werkgebäude und betreten die gut gepflegte große Anlage. Viel Kalkstein ist bereits hier abgebaut worden. Schon seit mehr als 75 Jahren besteht die „Kalkgewerkschaft Ernstbrunn", welche den nördlich der Donau befindlichen Teil Niederösterreichs und auch das Stadtgebiet von Wien mit Kalk versorgt.

Wir werden plötzlich durch eine laute Detonation aus unserer Betrachtung gerissen, denn soeben hat man eine Sprengung vorgenommen und eine Menge Gesteinsmaterial losgelöst. Wir nehmen einen dieser Gesteinsbrocken in die Hand und besehen ihn uns genauer. Es ist ein Kalkstein, der durch seine blendendweiße Farbe auffällt, aber sonst von anderen Gesteinen ähnlicher chemischer Zusammensetzung äußerlich kaum verschieden ist. Es handelt sich um einen sehr reinen Kalkstein. Aber da, an einer Bruchfläche, bemerkt man etwas Besonderes: es ist eine Koralle (Abb. 121). Bei genauerem Zusehen entdecken wir, daß dieser Kalkstein aus unzähligen Organismenresten aufgebaut ist. Vorwiegend sind es Bruchstücke von Algen, Schwämmen (Spongien), Hydrozoen und Korallen (Anthozoen), die hier als Gesteinsbildner auftreten. Manche dieser Tierformen muten uns seltsam an, denn nicht wenige Gattungen, zu denen sie gehören, sind schon vor langer Zeit ausgestorben, sind doch schon mehr als 130 Millionen Jahre seither verflossen. Dem geologischen Alter nach sind diese Zeugen vorzeitlichen Lebens der Jurazeit zuzuordnen (siehe die Zeittafel). Genauer gesagt, handelt es sich in unserem Fall um Obermalm. Da das Vorkommen bei Ernstbrunn als typisch anzusehen ist, so ist dieser Kalk als „Ernstbrunner Kalk" zu bezeichnen. Die zahlreichen Korallen, die in dem Kalk vorkommen, sind zumeist nur Bruch-

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: 1964

Band/Volume: NF_005

Autor(en)/Author(s): Zapfe Helmuth [Helmut]

Artikel/Article: Meere des alpinen Jura. 94-102