

lenästen mit rotem Kalk ausgefüllt sind, im „Tropfbruch“ bei Adnet, Salzburg, werden die prachtvoll gezeichneten Platten geschnitten, die heute vielfach als Wandverkleidung repräsentativer Räume verwendet werden. So kann jeder Reisende in der Halle des neuen Wiener Westbahnhofes in großen polierten Flächen dieses schöne Gestein bewundern und an zahllosen Anschliffpräparaten Schnitte durch die zierlichen Korallensträucher und Reste verschiedener riffbewohnender Lebewesen studieren, gleichsam im Innern eines rhätischen Korallenriffes stehend. Aus diesen Riffkalken ist auch ein eigenartiges Meeresreptil mit einem an das Zerbeißen harter Molluskenschalen angepaßten Pflastergebiß nachgewiesen, *Placochelys stoppanii* Ossw. (Abb. 125). Das Milieu des Lebensbildes (Abb. 126) entspricht ungefähr dem oberrhätischen Korallenriff von Adnet.

Mit den oberrhätischen Korallenriffen sind wir an der oberen Grenze der Triasformation in den Alpen und damit auch am Ende unseres geologischen Ausfluges angekommen. Er hat uns über Salzlagunen, Tropenmeere, von „Cycaspalmen“ und Schachtelhalmen bestandene Küstenmoore und Korallenriffe durch einen Abschnitt der Erdgeschichte geführt, in dem die wichtigsten Gesteine abgelagert wurden, die uns heute in der wundervollen und abwechslungsreichen Formenwelt unserer Kalkalpen entgegenreten.

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

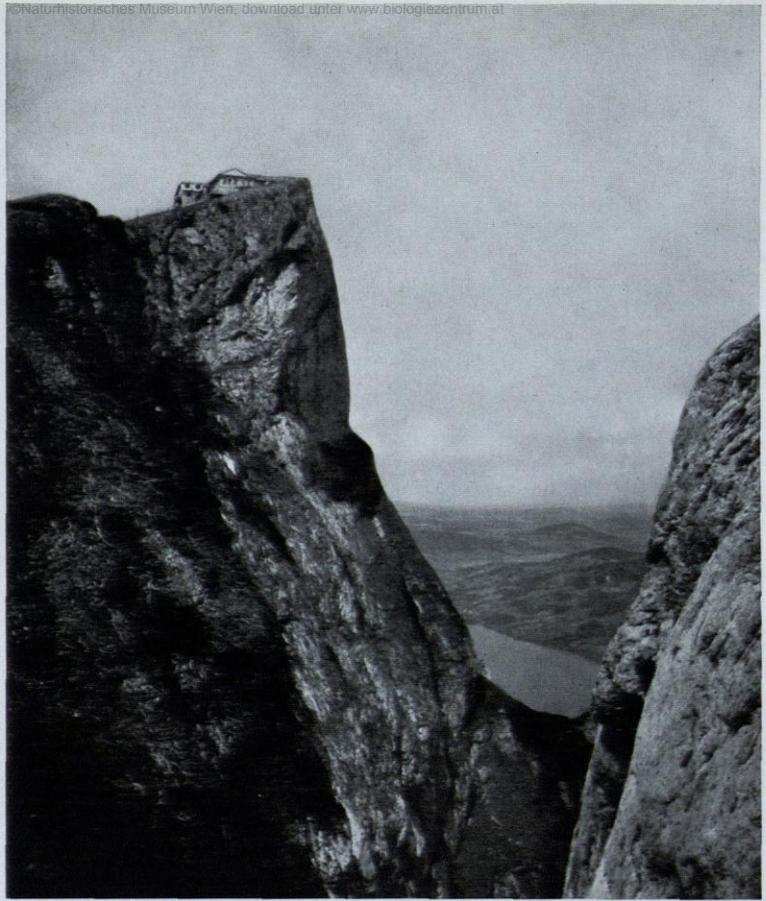
Wenn auch die Ablagerungen aus diesem Abschnitt der Erdgeschichte hinsichtlich ihrer Mächtigkeit und Ausdehnung nicht annähernd die Bedeutung für den Aufbau der Kalkalpen besitzen wie jene der vorhergehenden Triasformation, so offenbart sich in diesen Bildungen doch eine Mannigfaltigkeit der Ablagerungsräume 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 und 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 Auftragungen 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 Mannigfaltig-

Abb. 127. Schafberg bei St. Wolfgang, O.-Ö. Gipfelpartie aufgebaut aus Hierlatzkalk des Unterlias. Blick auf den Mondsee und die Hügel der Flyschzone



keit 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 nörd-

liche 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 Cycadophyten („Palmfarne“), und wir können erkennen, daß an der Nordküste dieses Meeresbeckens im Unterlias Küstenmoore mit reicher Vegetation bestanden. 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

Rhyncho-  
nella

Waldheimia



Terebratulida



Abb. 128. 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). *Lobothyris* („*Terebratula*“) *punctata* Sow. (ovaler Umriß, Mitte unten). *Spiriferina alpina* Opp. (links und rechts oberhalb *L. punctata*). Gastropoden: *Eucyclomphalus cupido* d'Orb. (kegelförmige Schnecke, links oben). *Discohelix excavata* Reuss (scheibenförmige Schnecke, rechts unten) (natürliche Größe)

Brachiopoden, die sich leicht aus dem Gestein lösen lassen. Diese vorwiegend dem unteren Lias angehörigen Brachiopoden- und Crinoidenkalk 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. 128). 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. 127). — Ein im ganzen alpinen Lias weit verbreitetes Gestein ist der dünnebankte Liasfleckenmergel, der als „Allgäuschiefer“ in den westlichen Nordalpen große Mächtigkeit erreicht (Abb. 129).

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 (Adnetter Marmor) sehr geschätzt sind und bei Adnet in zahlreichen Steinbrüchen gewonnen werden. Sie enthalten als häufigste Fossilien 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 (Oster-



Abb. 129. Stambachwand bei Goisern, O.-Ö. Aufschluß im Fleckenmergel des Unterlias

Photo Kittl, 1901



Abb. 130. *Coroniceras rotiforme* Sow.  
Ein zu den Arietiten gehöriger  
Ammonit aus dem Unterlias von  
Enzesfeld, N.-Ö. ( $1/2$  natürliche  
Größe)

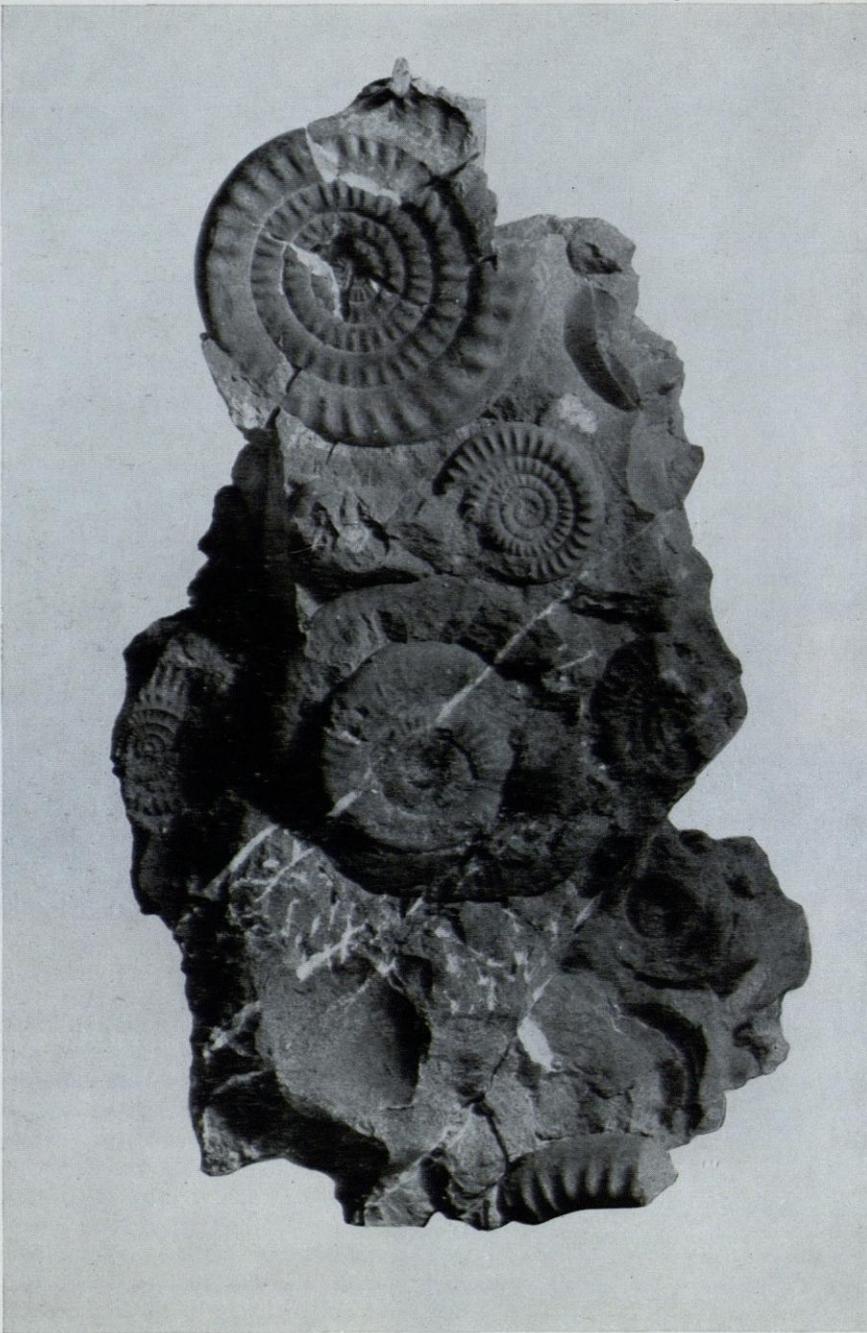


Abb. 131.  
Ammonitenkalk  
mit *Caloceras*  
*johnstoni* Sow.,  
*Caloceras* sp. und  
*Schlotheimia* sp.  
Unterlias, Pfons-  
joch am Achensee,  
Tirol  
(1/2 natürliche  
Größe)

horngruppe bei St. Wolfgang, Pfonsjoch am Achensee, Enzesfeld in Niederösterreich). Von ihrem stellenweisen Fossilreichtum gibt Abb. 131 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.



Abb. 132. *Lytoceras adeloides* Kud. Ein Ammonit aus den Klauerschichten, oberer Dogger, des Katzhofgrabens bei Gosau, O.-Ö. — In der Mündung (oben) steckt ein zweiter Ammonit (*Phylloceras* sp.) ( $\frac{2}{3}$  natürlicher Größe)



Abb. 133. *Choffatia* („*Perisphinctes*“) *recuperoi* Gemm. Vertreter einer in den Klauerschichten sehr formenreichen Ammonitengruppe. Oberer Dogger, Rodaun bei Wien, N.-Ö. (natürliche Größe) (nach L. Krystyn)

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 Fischeskelette 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 Wasser-

tiefe angehören. Die in der Trias so wichtigen Kalkalgen scheinen zu fehlen, und man hat diesen Umstand mit relativ ungünstigeren Temperaturverhältnissen des Liasmeeres zu 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 Radiolarien (Einzeller), von denen auch der Kieselgehalt dieser Gesteine herrührt. Daneben finden wir auch die wichtigsten

Abb. 134. Dickschalige Schnecken des Plassenkalkes: *Phaneroptyxis austriaca* (Zitt.), in der Bildmitte *Nerinea hoheneggeri* Peters, oberer Malm, Pürglstein am Wolfgangsee, O.-Ö. (natürliche Größe)



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, Oberöster-

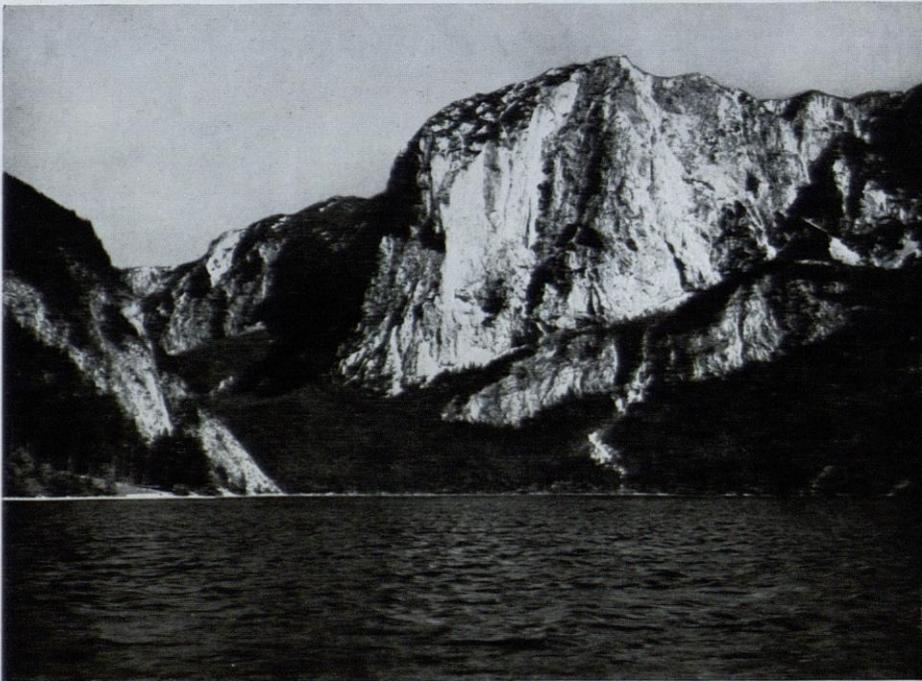


Abb. 135. Trisselwand mit dem Alt-Ausseer See, Stmk. Kennzeichnende Bergform des Plassenkalkes (oberer Malm)

Abb. 136. *Taramelliceras* („*Oppelia*“) *trachynotum* (Opp.). Ein Ammonit aus den Acanthicus-Schichten, mittlerer Malm, von St. Agatha bei Goisern, O.-Ö. (natürliche Größe)



reich. Daneben gibt es auch rote Ammonitenkalke. Besonders kennzeichnend für den oberen Dogger sind die geringmächtigen dunkelroten Ammonitenkalke der Klaus-schichten, benannt nach der Klausalm bei Hallstatt, wo sie auch Crinoiden führen. Sie beinhalten oft sehr reiche Ammonitenfaunen (Abb. 132—133) und beweisen durch ihre unmittelbare Auflagerung auf Gesteine der Trias, daß es auch im Meer des alpinen Dogger ausgedehnte Auftragungen 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 in Rodaun bei 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 („Brec-cien“) Neuhauser Schichten im Neuhauser-graben 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 eingeschwennt 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 um-

faßte. — 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 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. 134) 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. 135). 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. 136). Im nörd-

lichen Randbereich dieses Meeres gab es eine stärkere Aufsplitterung der Ablagerungen: verschiedene Ammonitenkalke, Brachiopoden- und Crinoidenkalke mit dem sonderbar durchlochtem Armfüßer „*Pygope*“ (Abb. 95) 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 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.

# 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: 1969

Band/Volume: [NF\\_005\\_2AL](#)

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

Artikel/Article: [Meere des alpinen Jura. 106-114](#)