

Die Ammoniten vom Fonsjoch im östlichen Karwendelgebirge

Von *Wolfgang Voigtländer*, Gröbenzell bei München

Vor 100 Jahren, 1869, erschien im Jahrbuch der k. k. geognostischen Reichsanstalt Wien eine Arbeit A. v. Pichlers mit dem Titel: Beiträge zur Geognosie und Mineralogie Tirols. Auf Seite 207 des genannten Jahrbuches wurde die Ammonitenfundstätte des Fonsjoch zum ersten Male in der wissenschaftlichen Literatur erwähnt. Die roten Kalke am Fonsjoch wurden unter der Zone des *Ammonites planorbis* bereits richtig in die Liasformation eingestuft. Dieses 100jährige „Jubiläum“ möge zum Anlaß dienen, einmal auch der breiteren Öffentlichkeit die nunmehr bereits klassisch gewordene Fundstätte liassischer Ammoniten vorzustellen. Unter den Versteinerungen, auf die ein aufmerksamer Wanderer in den Alpen stößt, werden sich immer wieder einige Ammoniten befinden. Volkstümlich werden sie auch Schnecken genannt, da eine flüchtige Betrachtung tatsächlich eine gewisse Ähnlichkeit mit diesen Tieren erkennen läßt. Wenn auch Ammoniten in anderen Gebieten, etwa in der Alb, weitaus häufiger zu finden sind, soll hier aus oben erwähntem Anlaß über eine alpine Fundstätte dieser Fossilien berichtet werden. Am Beispiel der Ammoniten vom Fonsjoch können zugleich folgende Fragen besprochen werden: Um welche Tiere handelte es sich dabei? Welche Bedeutung haben die Ammoniten für die Geologie? Was sagen uns diese Funde vom Fonsjoch? Noch bevor diese Fragen behandelt werden sollen, möge kurz etwas zur Lage der Fundstätte berichtet werden.

Ausgangspunkt für eine Wanderung zum Fonsjoch im östlichen Karwendelgebirge ist die Ortschaft Pertisau am Achensee. Von hier aus geht man eine Stunde im Gerntal an der Pletzachalm vorbei bis zu einem Wegweiser, der nach Norden zum Schleimsattel und zur Montscheinspitz weist. Hier beginnt der bequeme Serpentineweg zum Schleimssattel (1555 m). Schon vom Tal aus sieht man im Norden rote Gesteine, die aus dem Grün der Matten oberhalb der Waldgrenze leuchten. Das ist die Ammonitenfundstätte am Fonsjoch (Abb. 2). Die Serpentinien führen den ganzen Hang hinauf durch fossilfreien Hauptdolomit, den man am Weg immer wieder aufgeschlossen findet. Oberhalb der Waldgrenze, kurz vor dem Schleimsjoch, fallen dunkle harte Kalke auf, die mit schwarzen Tonen wechsellagern. Sie gehören den fossilreichen Kössener Schichten an (oberste Trias, Keuper). Muscheln und Korallen bilden die Hauptmasse der Versteinerungen. Am Schleimssattel, nach gut 1½ Stunden Aufstieg, verläßt man den bisherigen Weg und biegt nach Nordwest in einen Fußsteig ein, der zur nahen

Überschüßalm führt (1641 m). Beiderseits dieses Weges fallen nun die bereits erwähnten roten Kalke auf, die in den Almwiesen unübersehbar sind. Das sind bereits Liaskalke, allerdings die oberen Lagen, die fast fossilfrei sind. Um aber zur eigentlichen Fundstätte zu gelangen, geht man den Weg weiter bis zur Überschüßalm. Östlich der Alm steigt eine schroffe Kalkwand auf, die den treffenden Namen „Rote Wand“ (1883 m) führt. Die Abb. 3 zeigt einen Blick von der Wand in westlicher Richtung hinunter zur Überschüßalm. Die Rote Wand ist die eigentliche Ammonitenfundstätte am Fonsjoch. Besonders die unteren Lagen der rund 18 m mächtigen Kalkwand sind reich an Fossilien. Da der Kalk ungemein hart ist, bereitet die Bergung der Ammoniten große Schwierigkeiten. Trotzdem lohnt sich der weite Weg nach hier für einen Fossiliensammler, da er seine helle Freude auch schon beim Anblick der herauswitternden Ammoniten haben wird.

Was sind nun Ammoniten? Es handelt sich dabei um Meerestiere, die besonders im Erdmittelalter weltweit verbreitet waren, seit der Kreidezeit aber ausgestorben sind. Ihr Name „Ammoniten“ oder „Ammons Hörner“ rührt von der ägyptischen Gottheit Ammon her, dessen Widderkopf immer mit gewundenen Hörnern dargestellt wurde. Sie gehören zu den Tintenfischen, die zusammen mit den Schnecken und Muscheln den Stamm der **Weichtiere** bilden. Die Tintenfische, auch Kopffüßler genannt, sind heute eine Tierklasse mit geringer Artenzahl, jedoch in geologischer Vorzeit war dies völlig anders. Aber sprechen wir zunächst von einem Vertreter dieser Tierklasse, der heute noch lebt und eine gewisse Ähnlichkeit mit den Ammoniten hat. Im Indischen Ozean ist heute noch ein seltener Tintenfisch mit einer eingerollten Schale beheimatet, der „*Nautilus*“ oder das „*Schiffsboot*“. Will man also einen Einblick in die Organisation und die Lebensweise eines Ammoniten gewinnen, so muß man vom heute lebenden *Nautilus* ausgehen. Das „*Schiffsboot*“ ist ein beschaltes Weichtier, dessen gewundenes Gehäuse und dessen Weichkörper bilateral symmetrisch aufgebaut sind. (Bei Schnecken, einem anderen Weichtier, ist das zum Beispiel nicht der Fall!) Die Schale ist aus Kalk aufgebaut und besteht aus einer dichten äußeren Porzellanschicht und einer dünnen inneren Perlmuttertschicht. Das Gehäuse ist nicht einfach hohl wie bei den Schnecken, sondern wir unterscheiden vom Eingang her eine größere ungegliederte Wohnkammer, in der die Weichteile des Tieres Platz finden und einen gekammerten inneren Teil des Gehäuses, in dem sich die Luftkammern befinden (Abb. 1). Die Kammerscheidewände bestehen ebenfalls aus Kalk und besitzen jeweils eine Öffnung, durch die ein häutiger Strang, der Siphon, ein Ausläufer des Weichkörpers, verläuft. Der weichhäutige Siphon besteht in der Hauptsache aus Blutgefäßen. Er befindet sich beim *Nautilus* in der Mitte der Kammerscheidewände, während er bei den Ammoniten randständig lag. Die gasgefüllten Kammern halten den *Nautilus* in senkrechter Schwimmlage und verhindern durch ihren Auftrieb ein Absinken des Tieres. Der Weichkörper besitzt einen deutlich ausgeprägten Kopf mit großen Augen und den Fangarmen. So wie bei den heute lebenden Tintenfischen dienten die Arme bei den Ammoniten ebenfalls zum Ergreifen der Beute und zum Kriechen auf dem Meeresgrund. Eingehüllt in eine Mantelhaut, dessen Sekret die Schale aufbaut, liegt der übrige Körper mit den Organen in der

Wohnkammer verborgen. Zwischen dem Kopf, der den größten Teil der oberen Wohnkammeröffnung einnimmt, und der unteren Gehäusewand liegt der muskulöse Trichter. Durch ihn kann Atemwasser aus der Mantelhöhle stoßweise nach außen

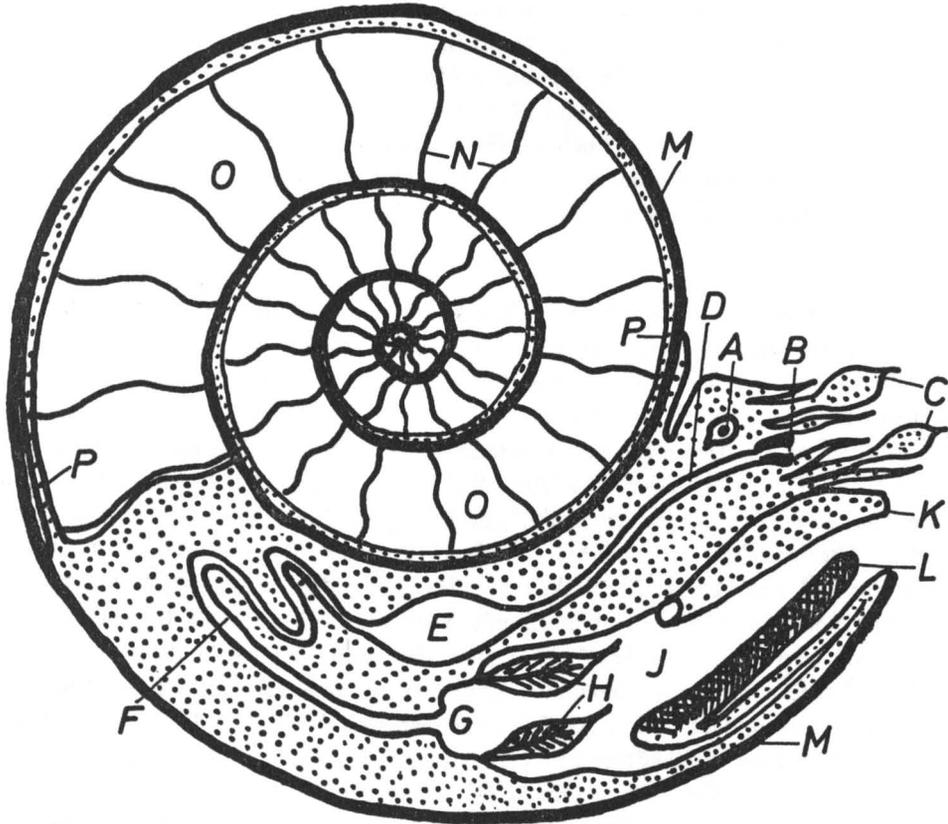


Abb. 1

Schnitt durch einen Ammoniten

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| A Auge | J Mantelhöhle |
| B Kiefer | K Trichter |
| C Fangarme (eingezogen) | L Aptychus |
| D Schlund | M Schale |
| E Magen | N Kammerscheidewände |
| F Darm | O Luftkammern |
| G After | P Siphon |
| H Kiemen | |

gepunktet: Weichkörper des Tieres. Schwimmrichtung nach links.

entleert werden. So kann sich der *Nautilus*, wie auch die anderen Tintenfische, stoßweise rückwärts im Wasser fortbewegen (Rückstoßprinzip). Der Aufbau eines Ammoniten ähnelt nun tatsächlich stark dem eines *Nautilus*. Da die Tiere seit der

Kreidezeit ausgestorben sind, ist man auf fossile Reste angewiesen, wenn man sich eine Vorstellung vom inneren Aufbau und der Lebensweise eines Ammoniten machen will. Nur in den seltensten Fällen sind bei diesen Tieren Weichteile erhalten geblieben: Da sie sehr rasch verwesen, blieben sie nur in den seltesten Fällen fossil erhalten. Was man dagegen heute von Ammoniten findet, sind die Gehäuse oder aber die Steinkerne davon. Die harte Schale eines Ammoniten konnte leicht im Schlamm eingebettet werden. Da im Verlaufe der Fossilisation die Schale doch noch aufgelöst werden konnte, sind oft nur noch die Abdrücke der Schalen erhalten geblieben (Abb. 4). Eine andere Art der Überlieferung ist der Steinkern (Abb. 5), denn Wohnkammer und auch die Luftkammern konnten sich nach und nach mit Sediment füllen. Diese Füllungen wurden später zu Gestein, eben den Steinkernen. Gelegentlich drang im Laufe der Zeit in die Luftkammern Kalklösung ein. Daher können diese Hohlräume heute mit prächtigen Kalzitkristallen ausgekleidet sein. Im Gegensatz zu der Gattung *Nautilus*, den sogenannten *Nautiloideen*, einer sehr konservativen Tiergruppe, zeigen die Ammoniten eine ungeheure Formen- und Artenfülle. Die äußere Form der Schale spielt bei der Benennung der einzelnen Arten und Gattungen eine gewisse Rolle. So gab es Tiere, deren Gehäuse viele gleichartige Windungen aufwies. Das Gehäuse ähnelte dann einem aufgerollten Wurm. Ammoniten dieser Ausbildung zählt man daher zu der Gattung „*Vermiceras*“ das Wurmhorn. Andere zeigen nur sehr wenige, jedoch sehr enge Windungen. Die Wohnkammer war bei diesen Tieren mächtig entwickelt und überdeckte einen Teil der Windungen mit den Luftkammern. Neben Formen mit glatten Gehäusen (*Psiloceras* = Nackthorn) kamen solche mit Knoten oder mit Rippen auf der Gehäusewand vor (*Ceratites nodosus* = Knotenhorn, *Cosmoceras* = Schmuckhorn, *Echioceras* = Stachelhorn). Die Berippung wiederum konnte eine ungeahnte Formenmannigfaltigkeit erreichen. Neben geraden, unverzweigten Rippen kommen solche mit Gabelrippen vor. Die sichelförmigen Rippen gaben der Gattung *Harpoceras* = Sichelhorn den Namen; sie kommen im oberen Lias vor. Neben dicken Ammoniten (*Macrocephalites* = Dickkopfhorn) gab es auch elegante, schlanke Formen wie etwa *Oxynoticeras* = Scharfrückenhorn. Es ist anzunehmen, daß die letzteren ausgezeichnete Schwimmer und damit Bewohner des offenen Meeres waren. Die dickeren, gedrungenen Formen dürften dagegen mehr in Küstennähe am Meeresgrund beheimatet gewesen sein.

Die Größe der Ammoniten reicht von Exemplaren, die nur wenige Millimeter messen, bis zu Riesen von 2½ m Durchmesser! Der Artenreichtum der Ammoniten, die relative Kurzlebigkeit der Arten und die Tatsache, daß sie als Meeresbewohner weltweit verbreitet waren, macht sie zu wichtigen *Leitfossilien*. Die Ablagerungen der einzelnen Erdperioden liegen ja an keiner Stelle der Erde lückenlos vor. Außerdem bildeten sich zur gleichen Zeit an den verschiedensten Orten der Erde durch Ablagerungen die unterschiedlichsten Gesteine. Es kommt hinzu, daß infolge gebirgsbildender Vorgänge die Lage der einzelnen Schichten zueinander sehr stark gestört sein kann. Um nun trotzdem die verschiedenen Ablagerungen zeitlich einordnen zu können, bedient man sich der Leitfossilien. Sie können als „Urkunden“ den einzelnen Schichten beigegeben worden sein und erleichtern eine zeitliche Bestimmung der Gesteine. Tiere, die sich im

Laufe der Erdgeschichte nur wenig verändert haben, z. B. die Nautiloideen, oder auch solche, die nur einen begrenzten Lebensraum besaßen, sind als Leitfossilien unbrauchbar. Es möge an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben, daß keineswegs die Ammoniten allein Leitfossilien abgeben!

Welche Aussagen können nun die Ammoniten des Fonsjoch machen? Die Gesamtmächtigkeit des Lias daselbst beträgt nur 18 m. Im unteren Drittel des Schichtpakets kommen Ammoniten in solchen Mengen vor, daß man von einem Ammonitenpflaster spricht (Abb. 5). Die Psiloceraten unter diesen Versteinerungen erlauben diese Kalke dem untersten Lias zuzuordnen. Der etwa 7 m mächtige mittlere Lias besteht hier aus Crinoidenkalken. *Crinoiden* waren Stachelhäuter mit einem kalkigen Innenskelett. Man könnte sie, der äußeren Gestalt nach, mit heutigen Seerosen vergleichen. Eine eindeutige Zuweisung dieser Ablagerungen in den mittleren Lias ist aber aufgrund der *Crinoiden* nicht möglich. Dafür aber erlauben vereinzelte Funde des Ammoniten *Arietoceras algovianum* eine eindeutige Einstufung dieser Schichten in den mittleren Lias. Der obere Lias, hier aus dünn-schichtigen, tonigen Kalken aufgebaut, ist fossilarm. Auf dem Wege vom Schleimssattel zur Überschüßalm geht man auf diesen Schichten. Einzelfunde des Ammoniten *Harpoceras bifrons* gestatten wieder eine eindeutige Zuweisung dieser Kalke in den oberen Lias.

Für die Deutung der Ammonitenpflaster am Fonsjoch muß mit wenigen Worten auf die Verhältnisse zur Zeit der Ablagerung dieser Schichten eingegangen werden. Die Gesteine der Kalkalpen wurden in einem Meer, der Tethys, während des Mesozoikums abgelagert. Das Liegende des Lias am Fonsjoch bilden die Kössener Schichten, die zur Zeit des Rhät (Keuper in Süddeutschland) sedimentiert wurden. Aus Funden ästiger Korallen, die auf Riffen wuchsen, und auch aus der Lagerung der Muschelschalen im Gestein, muß man schließen, daß das Rhätmeer eine flache ruhige See war. Die größten Tiefen dürften zwischen 130 m und 150 m gelegen haben. Der Sauerstoffgehalt der tieferen Lagen des Rhätmeeres muß gering gewesen sein, da die Farbe des Gesteins dunkel ist. Das rührt von Schwefeleisenverbindungen her, die sich nur in sauerstoffarmem Wasser bilden können. Zu Beginn der Liaszeit änderten sich die Reliefverhältnisse in diesem Meere kaum. Die Ablagerungen der Kössener Schichten gehen lückenlos in die des Lias über. Auch der Charakter des Flachmeeres hat sich in der Liaszeit nicht geändert, die *Crinoiden* des mittleren Lias konnten nur in geringer Wassertiefe gedeihen. Dafür änderte sich aber zu Beginn dieser neuen Erdepoche schlagartig die Facies. Mit diesem Wort bezeichnet man all die äußeren Umstände, die in diesem Fall im Meer herrschten (*facies*: lat. das Erscheinungsbild). In den tiefsten Liasschichten des Fonsjoch liegen in den gebankten Kalken Gerölle, die auf eine starke Wasserbeugung schließen lassen. Viel stärker fällt aber selbst einem Laien die plötzliche Farbänderung des Gesteins auf. Waren die Ablagerungen des Rhät, herrührend von sulfidischen Eisenverbindungen, ausgesprochen dunkel, so ist das Charakteristikum bei diesen Liasschichten die Rotfärbung. Die rote Farbe rührt von oxidischen, das heißt sauerstoffreichen, Eisenverbindungen her. Demnach muß der Sauerstoffgehalt des Liasmeeres anders als zur Zeit des Rhät gewesen sein. Eine verstärkte Wasserbewegung, die bis auf den Grund des



*Abb. 2 Blick zum Schleimssattel (1555 m)
vom Germtal aus*



*Abb. 3 Die Rote Wand (1883 m) am Fons-
joch; Blick nach West zur Überschüßalm
(1641 m)*

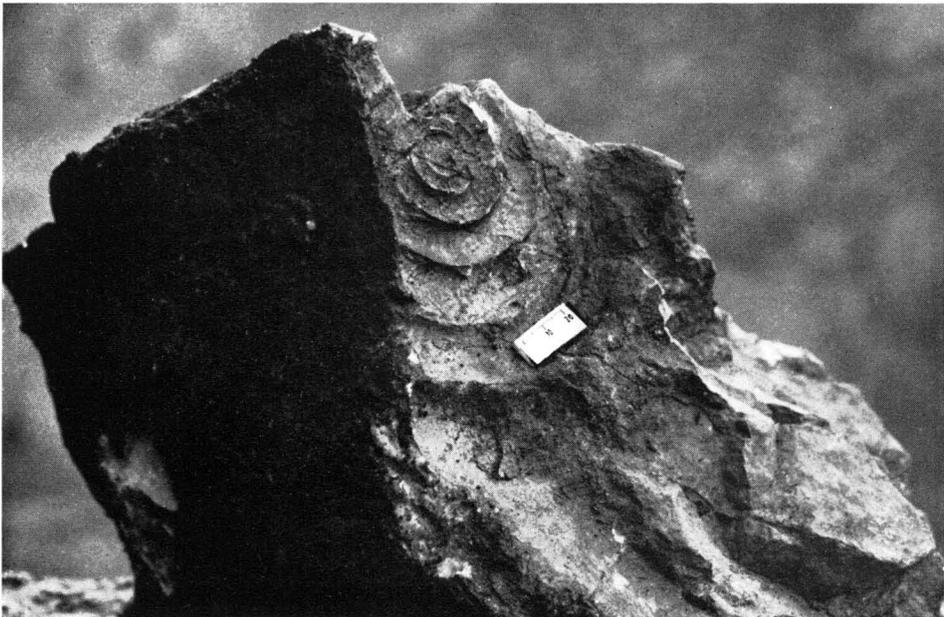


Abb. 4 Schalenabdruck eines Ammoniten (Maßstab 2 cm)

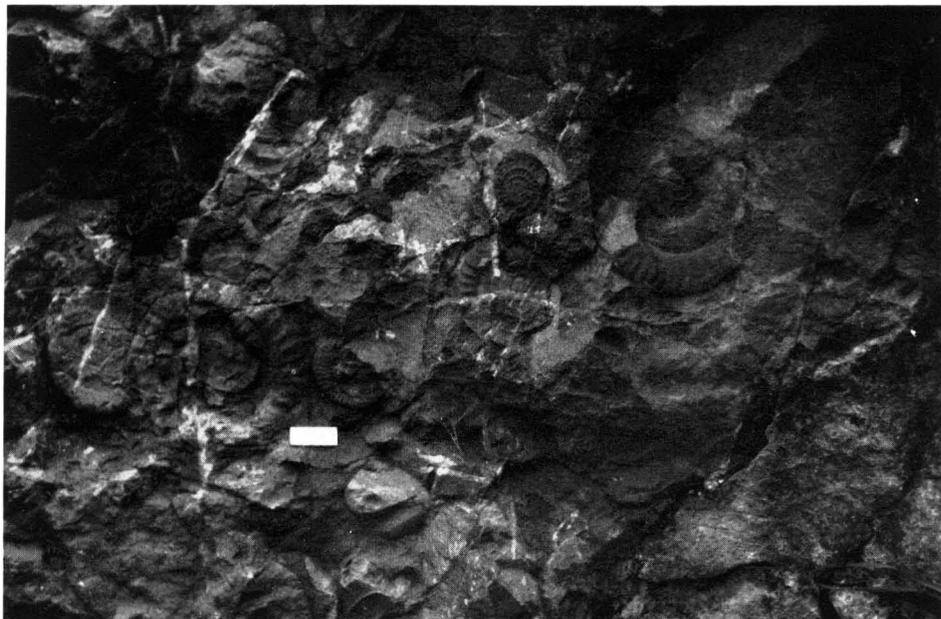


Abb. 5 Ammonitenpflaster im Unteren Lias der Roten Wand (Maßstab 2 cm)



Sämtliche Aufnahmen vom Verfasser

Abb. 6 Der Südflügel der Karwendelmulde am Fonsjoch. Blick von der Passalm nach Westen zum Fonsjochsattel, der seine Entstehung den weicheren Kössener Schichten verdankt.

Meeres reichte, würde diese Faciesänderung bereits erklären. Die Menge an Versteinerungen in den untersten Lagen des Lias ist hier z. T. so groß, daß Muscheln, Brachiopoden und Ammoniten so dicht beieinanderliegen, daß sie gesteinsbildend auftreten können und wahre Ammonitenpflaster bilden (Abb. 5). Die Gesamtmächtigkeit des Lias am Fonsjoch mit 18 m ist ausgesprochen gering, wenn man sie mit anderen Gebieten vergleicht. Nur 8 km nordöstlich von hier beträgt die Mächtigkeit der gleichen Ablagerung schon 150 m! Die Verhältnisse am Grunde des Liasmeeres der heutigen Ammonitenfundstätte muß man sich etwa wie folgt vorstellen: Zwischen abgestorbenen Korallenriffen des Rhätmeeres lagen untermeerische Talungen mit einer sehr starken Strömung, die den Sauerstoffgehalt des Liasmeeres bis zum Grund hinab ansteigen ließ. Zugleich verhinderte die Strömung die Ablagerung mächtiger Sedimente. Aus der Zusammensetzung der Ammonitenfauna in den einzelnen „Pflastern“ ist zu schließen, daß es sich hier um **Laichplätze** dieser Tiere handelte. Männliche und weibliche Formen der Ammoniten kann man nicht unterscheiden, da die Weichteile fast niemals Spuren hinterlassen haben. Alle heute vorkommenden Kopffüßler sind getrenntgeschlechtlich, und z. T. unterscheiden sich männliche und weibliche Tiere allein schon durch ihre Größe. Für Ammoniten vergangener Erdzeitalter darf man das wohl ebenfalls annehmen. Das Vorkommen ausgesprochen großer Ammoniten neben kleineren der gleichen Art kann man als Geschlechtsdimorphismus deuten. Das sauerstoffreiche Wasser mit seinem Plankton muß einen ausgezeichneten Futterplatz für Ammonitenbrut dargestellt haben. Die laichenden Ammoniten, auch Nautiloideen, kommen hier vor, sind von einer lokalen Katastrophe überrascht und im Sediment eingebettet worden. Es ist denkbar, daß noch nicht verfestigte Ablagerungen von den Hängen der Riffe herab ins Gleiten gerieten und die Laichplätze zudeckten. Die Gerölle in den roten Kalken gerade dieser Sedimente, erlauben diesen Schluß. In anderen liassischen Sedimenten der Tethys treten Ammoniten nur vereinzelt auf. Es handelt sich dabei um Tiere, die nach ihrem Tode normal sedimentiert wurden.

Ein Vergleich der liassischen Ammoniten in der Tethys mit solchen aus dem borealen Meer, das nördlich davon lag, zeigt, daß mit Beginn der Liaszeit breite Verbindungen zwischen diesen Meeren bestanden haben müssen. In den Liasablagerungen Süd- und Norddeutschlands treten immer häufiger Formen auf, die sich in der Tethys entwickelt haben. Umgekehrt wanderten boreale Formen in die Tethys ein und wurden hier abgelagert. So können Ammoniten auch zur Aufhellung **paläogeographischer** Tatsachen beitragen.

Literaturhinweise:

Lange, W., Der untere Lias am Fonsjoch (Östl. Karwendelgebirge) und seine Ammonitenfauna. Paläontographica, 102, Stuttgart 1952.

Moore, R., Treatise on Invertebrate Paleontology. Part L, Mollusca 4, Kansas 1957.

Pichler, A. v., Beiträge zur Geognosie und Mineralogie Tirols. Jahrbuch k. k. geogn. Reichsanst., Wien 1869.

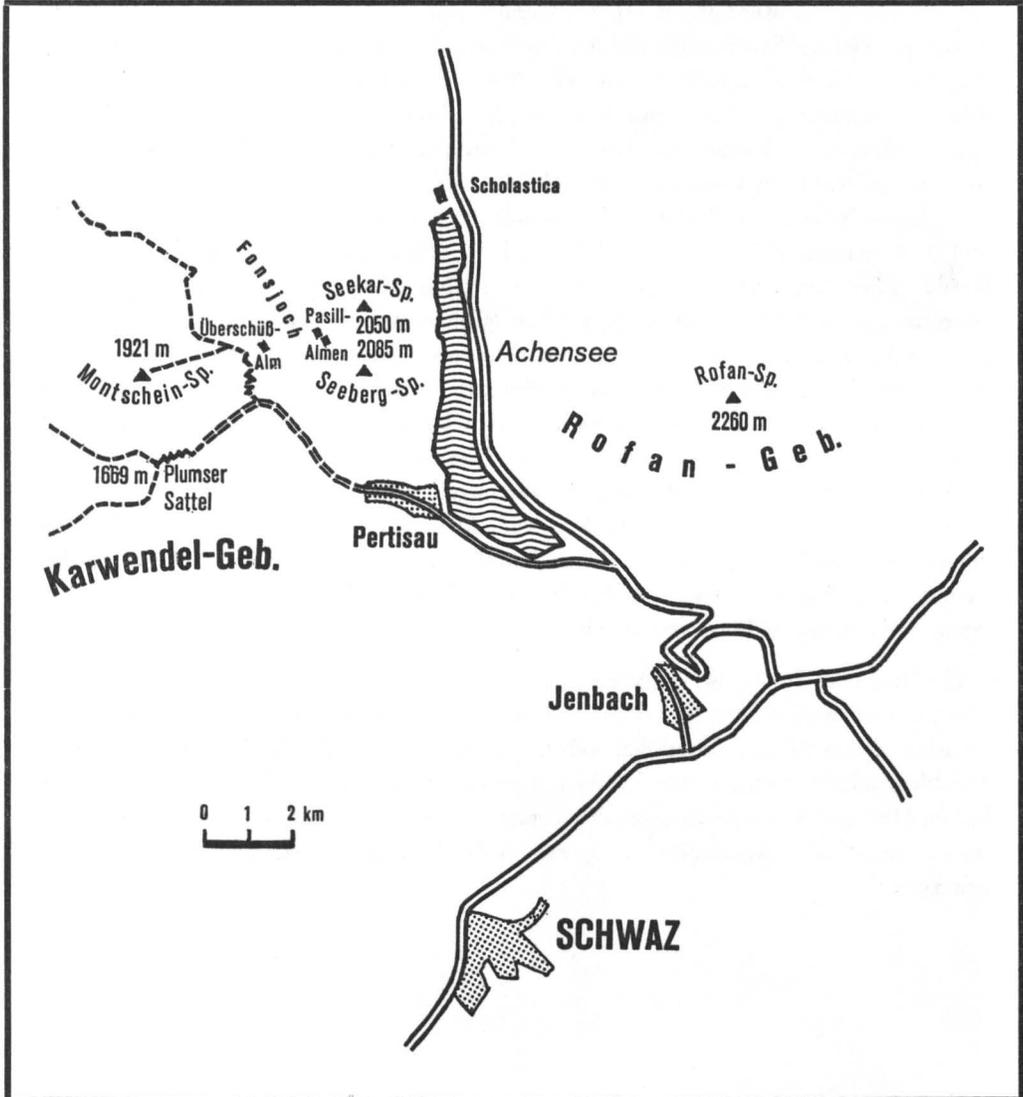


Abb. 7 Lageskizze des Fonsjoch im östlichen Karwendelgebirge

Schichtprofil am Fonsjoch (nach Lange, vereinfacht und ergänzt)

Oberer Jura (Malm)	200 m und mehr: Malm - Aptychenkalke Lichte bis hellgraue, wohlgeschichtete Kalke mit Hornsteinen. <i>Aptychen</i> = Verschußdeckel von Ammoniten treten als Leitfossilien auf.
Oberer Lias	3 m Sehr tonige, dünn-schichtige rote Knollenkalke mit dem Ammoniten <i>Harpoceras bifrons</i> (Einzelfunde).
Mittlerer Lias	7 m Rote Knollenkalke mit vereinzelt Ammoniten (<i>Arietoceras algovianum</i>) und bankige rote Crinoidenkalke.
Unterer Lias	7,5 m Rötliche Knollenkalke, in den untersten 65 cm Ammoniten der Gattungen <i>Echioceras</i> und <i>Arietites</i> . 0,1 m Brauneisenrinde mit vererzten Ammoniten (<i>Schlothemia marmorea</i>). 1,8 m Grobkristalliner Bankkalk: 20 cm fossilarm 15 cm fossilarm 35 cm fossilarm 30 cm mit schlecht erhaltenen Muscheln und Ammoniten 15 cm fossilarm 30 cm rotbrauner grobkristalliner Kalk mit weißen Kalkspatgängen durchsetzt. In den untersten Lagen Ammoniten und Muscheln. 15 cm Ammonitenpflaster mit <i>Psiloceraten</i> und <i>Nautilus striatus</i> . 20 cm rötlichgelber Kalk mit Muscheln 35 cm Graugelber, dichter, deutlich geschichteter Kalk mit Muschelquerschnitten.
Rhät	20 — 50 m Kössener Schichten 2 — 3 m: Schwarzer Schieferthon verquetscht. 1 m: Dunkelblaugrauer fester Kalk mit Massenvorkommen von Muscheln. 1 m: Schwarzer Schieferthon verquetscht

(Über die Lage dieses Schichtprofils geben die Abb. 6 und 7 Auskunft.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere](#)

Jahr/Year: 1970

Band/Volume: [35_1970](#)

Autor(en)/Author(s): Voigtländer Wolfgang

Artikel/Article: [Die Ammoniten vom Fonsjoch im östlichen Karwendelgebirge 154-161](#)