©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

3. Diskussionsabend am 5. Mai 1955

Geologische Studien im Tauglboden.

Vortrag von Prof. Max Schlager

Einleitung: Nachdem die Beobachtungen über die Lagerungsverhältnisse der Oberalmschichten und des Neokoms im Plateau von St.Koloman beendet waren, wandte ich mich dem Studium jener Juraschichten zu, die im Quellgebiet der Taugl, im sogenannten Tauglboden unter den Oberalmschichten aufgeschlossen sind.

Trias als Unterlage des Jura ist hier nirgends angeschnitten. Das tiefste sichtbare Glied der Schichtfolge sind vielmehr die charakteristischen roten, knolligen Kalke der Adneter Schichten. Zwischen diese und die Oberalmschichten ist eine mehrere hundert Meter mächtige Schichtfolge eingeschaltet, die zwar im grossen einheitlich erscheint, im einzelnen jedoch aus einem rythmischen Wechsel von petrographisch sehr verschiedenen Gesteinen besteht, so dass es unmöglich ist, diese Schichtgruppe mit einem petrographischen Namen kurz zu benennen. Andererseits erweisen sich diese Gesteine bisher als fast fossilleer, so dass auch ein auf ihre Altersstellung hinzielender Name nicht gefunden werden kann. Der in der Literatur bisher manchmal verwendete Name "Doggermergel" ist aus diesen Gründen abzulehnen. Eine Exkursion in das östlich benachbarte Gebiet des oberen Zinkenbaches, auf der Professor Dr. Wilhelm Vortisch die Freundlichkeit hatte, mich zu führen, belehrte mich, dass dort ähnliche Gesteine aufgeschlossen sind. Vortisch bezeichnet sie als "Plattenkalk des Malm". Diese Bezeichnung möchte ich nicht verwenden, da sie den Mergelreichtum des Schichtkomplexes vernachlässigt, der in der Taugl eher noch grosser zu sein scheint. Gerade dieser Mergelreichtum verursacht aber eine der auffallendsten Eigenschaften, nämlich die starke Neigung zu Hangrutschungen, durch die Häuser und Felder der Bauern bedroht werden. Da es aus technischen Gründen vorteilhaft erscheint, eine kurze Bezeichnung für die erwähnten Gesteine zwischen Adneter- und Oberalmschichten zu haben, möchte ich vorschlagen, sie nur für die Zwecke des vorliegenden Berichtes als Tauglbodenschichten zu bezeichnen.

Mit grösster Wahrscheinlichkeit kann man annehmen, dass die Tauglbodenschichten einem grossen Teil der Strubbergschichten am Nordrand des Tennengebirges gleichzusetzen sind. Jedoch ist es nicht angängig, diese Lokalbezeichnung auf das Tauglgebiet anzuwenden, da ein guter Teil der kennzeichnenden Eigenschaften der Strubberg-

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

schichten von ihrer starken tektonischen Beanspruchung durch den Einschub der Lammermasse herrührt. Die schönen Juraaufschlüsse der Glasenbachklamm zeigen keine Gesteine, die den Tauglbodenschichten entsprächen; im Gebiet von Berchtesgaden aber, wo ein verwandtes Schichtpaket zu bestehen scheint, ist wiederum kein Name in Gebrauch, der auf unser Gebiet angewandt werden könnte.

Die allgemeine Lage des Untersuchungsgebietes im Gesamtbau der Tauglgruppe ist dadurch gekennzeichnet, dass es grösstenteils im Nordflügel der ENE-streichenden Juramulde gelegen ist, so dass im allgemeinen flaches S-Fallen herrscht. Dadurch sind in den langen nördlichen Seitengräben der Taugl die Schichtflächen, in den kurzen und steilen südlichen aber die Schichtköpfe zu sehen. Im Kern der Juramulde sind die Tauglbodenschichten durch die Oberalmschichten verdeckt, nur im Profil des Kneilgrabens erscheint noch ein schmaler Streifen von hangendsten Teilen der Tauglbodenschichten, der teils dem Muldenkern, teils dem Südflügel angehört.

Die Ortsangaben beziehen sich grösstenteils auf die Österr. Karte 1:25.000, Blatt 94/2, Süd, Trattberg. Jedoch wurde für die geologische Kartenaufnahme, die im Masstab 1:10.000 erfolgte, auch die Forstkarte St. Koloman benützt, für deren leihweise Überlassung ich der Forstverwaltung Hallein zu Dank verpflichtet bin; ebenso auch das Katasterblatt der Katastralgemeinde Taugl im Masstab 1:10.000, das mir in dankenswerter Weise von der Gemeinde St.Koloman zur Verfügung gestellt wurde. Herzlich danken möchte ich an dieser Stelle auch Herrn Prof. Dr.Vortisch für die tatkräftige Förderung meiner Arbeit durch rasche Bestimmung einzelner Fossilien. Schliesslich muss ich aber auch noch des starken Rückhaltes gedenken, den mir die Geologisch-mineralogische Arbeitsgemeinschaft am Haus der Natur in Salzburg gab.

Bei den Untersuchungen im Gelände wurde folgenden Fragen besonderes Augenmerk zugewandt:

1) Die Verbreitung der Adneterschichten und ihre stratigraphische Stellung
2) Gesteinsausbildung und Altersstellung der Tauglbodenschichten
3) Das Verhalten der Tauglbodenschichten zu den Adneterschichten
4) Verhältnis zu den Oberalmschichten.

Adneter Schichten.

Im Bett des Tauglbaches sind die Adneterschichten in der schönen Klamm NE Jägerwirt (Spezialkarte: W.H.728 beim Bauernhof David) aufgeschlossen. Von hier sind sie durch die Klamm des untersten Urban Grabens aufwärts zu verfolgen und reichen mit Unterbrechungen bis über Kote 831 nordwärts. Das Gefälle des

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Urbanbaches ist im allgemeinen ungefähr gleich gross wie der Fallwinkel der Adneter Schichten. Flache Verbiegungen und kleine Brüche bewirken, dass auf 2 Strecken des Bachlaufes die hangenden Tauglbodenschichten bis unter die Talsohle herabreichen; es ist das etwas oberhalb der Einmündung des von der Gaisbichlalm kommenden linken Seitengrabens und ein zweitesmal unterhalb Punkt 831 der Fall. Das Liegende der Adneterschichten war zur Zeit der Begehungen nirgends aufgeschlossen; jedoch sind die Aufschlüsse an der reichlich mit Schotter bedeckten Talsohle so wechselnd, dass eines Tages das Liegende sichtbar werden kann. Die grösste erschlossene Mächtigkeit beträgt etwa 15 m. Es handelt sich fast durchwegs um rote, knollige, tonreiche Kalke, die reichlich Nautiliden, Ammoniten und Belemniten führen. Nur in etwa 800 m Höhe sind in einem rechten Seitengraben auch graue Kalke aufgeschlossen, welche die roten Schichten teils unterlagern, teils seitlich aus ihnen hervorgehen. Sie gehören in ein tiefes Niveau der Adneterschichten.

Im Sommer des Jahres 1955 sammelte ich bei Kote 831 aus einer etwa 1 m mächtigen, weichen, tonreichen Schicht, die etwa 2-3 m unter der Oberkante der Adneterschichten liegt, eine kleine Ammonitenfauna, für deren rasche Bestimmung ich Herrn Professor Vortisch besonders dankbar bin. Sie enthält Leitfossilien von Lias ε. Anschliessend die Fossilliste:

1. Wahrscheinlich Harpoceras falciferum Sow. Schalenexemplar; in diesem Zustand nicht unterscheidbar von Hildoceras serpentinum Reynes; beide im tiefsten Lias E, wofür auch die Eisenrinde charakteristisch ist.
2. Hildoceras copiapense Möricke, Oberlias
3. Coeloceras desplacei d'Orbigny
4. Coeloceras cf. crassum Phillips
5. Hildoceras levisoni Simpson, 4 Exemplare, Leitfossil für Bifrons-Zone, für die auch die Gesteinsbeschaffenheit charakteristisch ist.
6. Phylloceras nov. spec. aff. frondosum Reynés, Oberlias-tiefer Dogger.
7. Phylloceras nilssoni Hébert, häufig im Oberlias und tiefen Dogger.

Die Adneterfazies reicht also hier bis in den Oberlias. Vielleicht lässt sich in den obersten Bänken der Adneterschichten auch noch der oberste Oberlias nachweisen, wie das von Kühnel (Geologie des Berchtesgadener Salzberges, Neues Jahrb. f. Min. usw. Beilage Bd. LXI, Abt. B Seite 463) für das benachbarte Göllgebiet schon geschehen ist.

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Tauglbodenschichten.

Aus dieser Folge mannigfaltigster Gesteinsschichten soll zunächst der vorherrschende Typus geschildert werden.

Am häufigsten trifft man dünnschichtige, graue, kieselige Kalke und Mergelkalke. Die Stärke der Platten ist etwa 1 dm, manchmal aber auch nur wenige cm. Am Bruch zeigt das Gestein eine feinkörnige Struktur, im Gegensatz zu dem dichten, muscheligen Bruch der Oberalmer Mergelkalke. Eine äusserst feine Bänderung verursacht durch Struktur-, manchmal auch durch Farbwechsel, ist häufig sowohl am Bruch als auch auf der Anwitterungsfläche zu erkennen. Bruchstücke sind eckig, scharfkantig. Der Kieselgehalt ist fein verteilt und bewirkt eine dunkelbraune Verwitterungsfarbe im Gegensatz zu dem hellen Grau der angewitterten Oberalmschichten. Seltener treten schmale Hornsteinbändchen auf oder unscharf begrenzte, so stark verkieselte Partien, dass sie nicht mehr ritzbar sind. Die Schichtflächen sind meist tonig oder sandig und entweder glatt und ebenflächig oder reich an Wülsten, Knoten und Kriechspuren.

Dünnschichtige Mergelschiefer füllen die Schichtfugen zwischen den Kieselkalkplatten. Sie bilden Lagen von wenigen Millimetern bis zu einigen Zentimetern und zeigen teils graue, grünlichgraue, rötlichgraue oder rote Farbtöne; manchmal erscheinen auch grüne Flecken auf rotem Grunde. Der Farbton übereinanderliegender Schichten ist nicht selten verschieden, so dass im Querschnitt eine feine Bänderung erscheint. Würmröhren durchziehen diese Mergelschichten oft kreuz und quer; sie sind immer senkrecht zu den Schichtflächen zusammengedrückt. Ein Netzwerk sich kreuzender Sprünge lässt die austrocknenden Mergelschiefer in rhombische Stückchen zerfallen.

Bänke harter Sedimentärbrekzien sind in die Folge der bisher geschilderten Gesteine wiederholt eingeschaltet. Ihre Dicke schwankt ausserordentlich, von wenigen Zentimetern bis zu 1.5m, ausnahmsweise sogar 2 und 3 m. Nach der Begrenzung der Bänke kann man 2 Typen unterscheiden. Manche sind oben und unten scharf begrenzt, wobei häufig die Korngrösse nach oben zu abnimmt, sodass ein Übergang in ein feinsandiges Sediment erfolgt. Andere dagegen haben eine unscharfe Begrenzung, Brekzienmasse erscheint mit Mergelschiefer verknetet. Während die Schichten im Liegenden und Hangenden ganz ruhig lagern, zeigen Mergelschiefermassen innerhalb einer solchen Brekzienbank oft die tollsten Verkrümmungen und Faltungen. Das Bild dieser "internen" Störungen einer Brekzienbank ist gänzlich verschieden von dem Verformungen, wie sie an den jungen Brüchen und Faltungen auftreten; man hat mehr den Eindruck einer Fliessbewegung als den einer Zertrümmerung.

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

An den herrlichen Aufschlüssen, wie sie durch die Verbreiterung der Tauglbodenstrasse gegenüber vom Struber entstanden, sind wunderbare Bilder untermeerischer Sedimentgleitung zu sehen. Während Hangend- und Liegendschichten ungestört weiterziehen, erscheinen innerhalb einer Schicht walzenförmige Gebilde, in denen Brekzienmasse und Mergelmasse wie in einer Ronlade zusammengerollt sind. Bei der Bildung dieser Walze muss der Gesteinsbrei noch ganz weich gewesen sein, da keinerlei Zerbrechen stattfand. Oder eine normale Folge von Kieselkalken mit Mergelschieferzwischenlagen ist unvermittelt unterbrochen von einer Brekziennasse, die wie ein Murgang in die feinen Sedimente eingedrungen ist. Es gibt aber auf Bewegungsbilder in Brekzien , wo ein Teil weich verformt erscheint, während ein anderer Teil Bruchvorgänge zeigt, die darauf hinweisen, dass dieser Teil des Sedimentes zur Zeit der Bewegung schon fest war.

Die unscharf begrenzten und intern bewegten Brekzien sind meist mächtiger und gröber als die scharf begrenzten.

Das seitliche Auskeilen von Brekzienbänken zwischen Mergelschiefern und Kieselkalken ist nicht selten zu sehen. Da die harten Brekzien sich mechanisch ganz anders verhalten als die sie begleitenden dünnschichtigen Gesteine, ist es nicht verwunderlich, dass sie durch die gebirgsbildenden Kräfte oft in linsenförmige Druckkörper aufgelöst wurden.

Die Korngrösse der Brekzien schwankt sehr. Besonders häufig ist Erbsen- bis Haselnusskorn. Manchmal wurden auch Blöcke von 20 - 30 cm Durchmesser beobachtet. Auch der Abrollungsgrad ist unterschiedlich; meist ist nur eine leichte Kantenrundung festzustellen, gut gerollte Stücke sind selten. Feinkörnige Brekzien bekommen ein granitmarmorartiges Aussehen und erinnern an das Obereozän des Untersberg-Nordfusses, mit dem auchdurch den ständigen Wechsel mergeliger und brekziös-sandiger Ablagerungen eine gewisse äussere Ähnlichkeit besteht. Nach den bisherigen Erfahrungen habe ich den Eindruck, dass die Brekzien im Tauglbett selbst und in den südlichen Seitengräben mächtiger, häufiger und gröber sind als in den nördlichen Seitengräben, wo Zahl, Dicke und Korngrösse gegen N zu immer mehr abnehmen. In einigen dieser Gräben konnte ich 40 - 50 m mächtige Zonen feststellen, in denen die Brekzien (abgesehen von feinsten Bändern an der Basis sandiger Bänke) überhaupt fehlen; auch gegen die hangenden Teile der Tauglbodenschichten zu scheinen im N die Brekzien rasch abzunehmen.

Die Komponenten der Brekzien. Alle eingeschlossenen Gesteinstrümmer sind kalkalpiner Herkunft. Manche Brekzienbänke sind überhaupt recht einheitlich zusammengesetzt und bestehen vor-

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

wiegend aus hellbräunlichen Kalkstücken, die wohl aus dem oberrhätischen Riffkalk abzuleiten sind. Bei anderen ist das Bild zwar etwas bunter, indem auch graue, rötlichgraue, rötliche und grünliche Kalke und Mergelkalke dazutreten. Sie alle aber sind ableitbar aus Kössenerkalk, Dachsteinkalk und tieferen Juragesteinen der Osterhorngruppe. Zu den Kalken gesellen sich noch schwarze und braune Hornsteine.

Die Verkittung der Trümmer ist eine äusserst feste. In den meisten Fällen tritt das Bindemittel nicht deutlich hervor.

Heller Riffkalk. An 4 Stellen sind in die Tauglbodenschichten Riffkalke eingelagert, die seitlich aus Brekzienbänkchen hervorzugehen scheinen: an der Tauglbodenstrasse gegenüber vom Struber; im Tauglbett unterhalb Struber (Kote 682); am N-Hang des Taugltales W vom Struber; im Kneilgraben am Zusammenfluss der grossen Bäche in etwa 830 m Höhe.

An der Tauglbodenstrasse selbst zeigen die frischen Anschnitte des Hanges nur isolierte Blöcke hellen Riffkalkes, die in der seitlichen Fortsetzung eines Brekzienbandes liegen, aber von Moräne und Verwitterungslehm so eingehüllt sind, dass kein klarer Einblick in die Kontaktverhältnisse gewonnen werden kann. Oberhalb der Tauglbodenstrasse steht im Walde ein neues Blockhaus; unter ihm zieht eine mindestens 5 m dicke Platte eines hellgrauen, gelblich- oder rötlichgrauen, kristallinen Riffkalkes ostwärts den Hang empor. Bald nimmt aber die Mächtigkeit ab, die Aufschlüsse werden schlechter, man hat den Eindruck, dass sich die Riffkalkplatte in einzelne Blöcke auflöst und allmählich verliert. Gegen W zu reicht der Riffkalk abwärts fast bis zur Strasse, wo er östlich eines kleinen Brunnens auskeilt. In seiner Fortsetzung sind in einem kleinen Bachriss unmittelbar daneben Brekzien aufgeschlossen.

Eine mächtigere Riffkalkmasse erscheint im Bett der Taugl bei Kote 682 und verursacht eine sehr schöne, 150 m lange Klamm, die sogenannte Strub. Die Riffkalkmasse hat linsenförmige Gestalt und wird allseits von Brekzien mit rotem Bindemittel sowie Kieselkalken mit Mergelschieferzwischenlagen ummantelt. Vollkommen gleichartig verhält sich auch die Riffkalklinse im Kneilgraben, jedoch ist sie nur 100 m lang.

Das Riffkalkvorkommen am Nordhang des Taugltales W Struber liegt unter dem Weg, der zum Lengfelder führt. Es dürfte von jenem beim Blockhaus ober der Tauglbodenstrasse anstehenden nur durch Erosion des Tauglbaches getrennt worden sein. Der Kalk ist gelblichgrau, zuckerkörnig, reich durchädert. Er bildet eine 15 m hohe, klotzige Wand, an deren Westende die Unterlagerung durch graue Kieselplatten zu sehen ist. An Klüften

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

sind diese Gesteine von unten her in den Kalk eingepresst. 2 m tiefer liegt eine harte Brekzienbank. Nach E zu löst sich der Kalk, an Mächtigkeit abnehmend, allmählich in Blöcke auf und endet keilförmig im Waldboden. Stellenweise konnte in diesem Gestein, genau so wie gegenüber beim Blockhaus, feine Oolithstruktur beobachtet werden.

Die Riffkalklinse der Strubklamm dürfte stratigraphisch um etwa 20 - 25 m tiefer liegen, als die beiden an den Hängen des Taugltales angeschnittenen Kalkplatten.

Herr Professor Vortisch, dem ich die Riffkalke an der Strasse zeigte, sagte mir, dass er eine ähnliche Verknüpfung von Brekzien mit Riffkalken aus dem Sonnwendgebirge kennt.

Dicke Mergelbänke sind den Tauglbodenschichten in mehreren Niveaus eingeschaltet. Sie sind meist etwa 2 m mächtig, manche erreichen aber auch bis zu 4 m Dicke. Im Längsprofil der Bachläufe fallen sie dadurch auf, dass sie jeweils die Oberkante von Stufen bilden. An den Hängen treten in ihrem Bereich fast immer Rutschungen oder Hangzerreissungen auf. Ein schönes Beispiel dafür bietet das Gelände beim Bauernhof Gaisberg am Gugelanrücken. Sowohl in den Hangrissen im Bereich beginnender Rutschungen, als auch in den wulstfö rmigen Erhebungen der zum Stillstand gekommenen Rutschmassen erscheinen dicke graue und rötliche Mergelbänke. An allen Hängen, an denen die Schichten mit dem Hang einfallen, stellen diese Mergelbänke eine besondere Gefahr dar.

Am Bruch sind die Mergel feinkörnig bis dicht. Durch Verwitterung zerfallen sie in flache, linsenförmige Scherben. Meist sind sie grau gefärbt, nicht selten aber auch ziegelrot. Gerade diese roten Gesteine sind dann besonders auffallend. Von den Wildbächen werden sie oft in riesigen Blöcken transportiert. Am frischen Bruch sieht man häufig grüne Flecken in der roten Grundmasse.

Radiolarit. Der Kieselgehalt ist in den Tauglbodenschichten im allgemeinen fein verteilt; nur selten findet man Platten mit dünnen Hornsteinbändern. In gewissen Horizonten gibt es aber Kalkmergelplatten, in denen der Kieselgehalt so stark angereichert ist, dass sie mit dem Messer fast nicht mehr oder nur mehr stellenweise geritzt werden können. Diese gehen dann in dünne Platten über, die reiner Hornstein sind. Die Farben sind dunkelrot bis violett, oder dunkelgrau bis schwarz. Der rote Radiolarit ist sehr oft grüngefleckt; auch ganz grüne Lagen kommen vor. Ausserdem fand ich in den hangenden Partien des roten Radiolarits sehr häufig eine hellgelbliche bis blassgrünliche, wachsartige Hornsteinschicht; den roten Radiolarit fand ich bisher nur getrennt vom dunkelgrauen bis schwarzen und es besteht der

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Verdacht, dass sie zwei verschiedene Niveaus darstellen.
Die Schichtung des Radiolarits ist immer deutlich ausgeprägt. Häufig sind die Schichten sehr dünn, etwa 4 cm , jedoch kommen auch Bänke bis zu 20 und 30 cm vor diese sind aber grösstenteils in linsenförmige Körper zerlegt. An der Mündung des Wirtskesselgrabens in der Spezialkarte Schafkessel genannt, fand ich 2 Abteilungen im Radiolarit; eine tiefere, heller rote, grüngefleckte, mit dicken Bänken und eine höhere, dünnschichtige, etwas dunkler rote, zum Teil sogar violette. Die Schichtflächen des dünnschichtigen Radiolarits sind immer stark wellig und knollig. Die Knollen der Schichtoberseite greifen in Vertiefungen an der Unterseite der folgenden Schicht ein, so dass das Bild einer Verzahnung entsteht.

Der rote Radiolarit scheint im Tauglgebiet ein durchgehender Horizont zu sein. Da er aber wegen seiner Starrheit sich mechanisch ganz anders verhält als seine Begleitgesteine, ist er nicht selten so stark in linsenförmige Körper zerlegt, dass seine auffallende Schichtung, an der man ihn sonst von Ferne schon erkennt, verloren geht. In diesem Zustande übersieht man ihn leicht, wenn man nicht jede einzelne Gesteinsplatte anschlägt. Erst als ich im Sommer des Jahres 1955 entdeckte, dass dieser Radiolarit ein auffallendes Begleitgestein hat, das fast immer deutlich sichtbar ist, gelang es mir, ihn in den meisten Gräben, die ich beging, zu entdecken. Im Hangenden des roten Radiolarits erscheint nämlich eine etwa 2 m dicke, ziegelrote, grünfleckige Mergelbank (manchmal ist sie auch rötlichgrau), die in den Bächen immer Stufen bildet, aber auch an den Hängen eher durch den Bewuchs durchschimmert als der Radiolarit, der sich gerne versteckt. Natürlich erfordert auch die neue Auffindungsmethode sehr viel Aufmerksamkeit, da es auch in anderen Niveaus rote Mergelbänke gibt.

Die Mächtigkeit des roten Radiolarits im Tauglgebiet beträgt etwa 3-5 m. Manchmal auftretende scheinbar geringere Mächtigkeit lässt sich meist tektonisch erklären. Der schwarze Radiolarit dürfte ungefähr die gleiche Mächtigkeit besitzen.

Das stratigraphische Niveau der Radiolarite im Tauglgebiet.
Es erscheint zweckmässig, das stratigraphische Niveau der Radiolarite durch den stratigraphischen Abstand von der Oberkante der roten Adneterkalke zu kennzeichnen. Bei den zahlreichen Grabenbegehungen die ich im Sommer 1955 im Einzugsgebiet des Urbangrabens und des obersten Tauglbaches durchführte, fand ich den roten Radiolarit am häufigsten 130 - 140 m über der Oberkante der Adneterschichten, hier immer überlagert von der roten Mergelbank. Die schönen Aufschlüsse sind fast alle schwer zugänglich; am günstigsten können erreicht werden; die schönen Aufschlüsse im Tauglbett an der Mündung des Wirtskesselgrabens;

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

jene am Weg oberhalb Hinterbichlalm (Alm 955 m, W oberhalb Kote 831 im Urbangraben); am Ziehweg der den Hang S Schallhof aufwärts führt.
Roten Radiolarit gibt es aber auch unmittelbar im Hangenden der Adneterkalke, wie mit vollkommener Klarheit im Tauglbett an der Mündung des Urbangrabens beobachtet werden kann. Die rote Mergelbank im Hangenden des Radiolarits fehlt hier. Dieses tiefste Radiolaritniveau ist aber nicht überall vorhanden.

In einem dritten, noch höheren Horizont fand ich schwarzen Radiolarit in einigen Gräben, z.B. im Graben zwischen Grundbichl (Kote 870) und dem nicht mehr bestehenden Waldleitner in 970 m; im Graben E Gaisbichlalm in 960m; in dem zu Kote 1144 hinaufziehenden Seitengraben des Urbangrabens in 1100 m. In anderen Gräben vermisste ich diesen höchsten Radiolarit, fand aber in jenem Niveau, in dem er zu erwarten gewesen wäre, sehr stark kieselige, dunkelgrau bis schwärzliche Kieselkalke und Mergelschiefer, die ihn vielleicht vertreten könnten.

Im Klemmseckgraben (seichter Graben, der von dem scharfen Knie des Tauglbaches SE Jägerwirt südwärts hinaufzieht) fand ich bisher nur dunkelgrauen bis rötlichgrauen, dünnschichtigen Radiolarit von etwa 4.5 - 5 m Mächtigkeit; seiner Höhenlage nach (805m) müsste er aber in das Niveau des roten Radiolarits gestellt werden.

Professor Vortisch ist der Meinung, dass der Radiolarit ursprünglich im unmittelbar Hangenden der Adneterkalke auftritt. Wenn er sich in höheren Niveaus wiederholt , sei das die Folge einer schichtparallelen Überschiebung, die zwei ähnliche Gesteinsserien übereinanderstaffelte. Die Tauglbodenschichten würden auf diese Weise eine grössere Mächtigkeit vortäuschen, als ihnen tatsächlich zukommt.
Es ist schwer, diese Hypothese, die auf den Erfahrungen im Zinkenbachgebiet begründet ist, im Tauglgebiet zu beweisen. Da bei schichtparallelen Überschiebungen als äusseres Kennzeichen keineswegs starke Deformationen der Gesteine auftreten müssen, leichte tektonische Veränderungen in den Tauglbodenschichten wegen der Ungleichartigkeit und des raschen Wechsels der Gesteine aber überall zu sehen sind, lässt sich auf Grund dieses Merkmales eine Entscheidung nicht fällen. Aus der Wiederholung von Schichten allein kann man auch keinen Beweis ableiten, da die gesamten Tauglbodenschichten eine rythmische Wiederholung von Gesteinen darstellen. Eine wirkliche Entscheidung der Frage könnte nur auf Grund von Fossilien gefällt werden; diese wurden aber bisher nicht gefunden. Was mir jetzt schon gegen diese Hypothese zu sprechen scheint, ist der Umstand, dass im Hangenden des mittleren Radiolaritbandes immer die rote Mergelbank gefunden wurde, diese aber im unteren und oberen Niveau fehlt. Das untere

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Radiolaritpaket wird vielmehr von Brekzien und Kieselkalken überlagert. Da aber die Abscherung des höheren Schichtpaktes doch an der Basis des Radiolarits, an der Grenze gegen die Adneterschichten erfolgt sein soll, so müssten sich doch auch die unmittelbaren Hangendschichten des Radiolarits wiederholen.

Fossilführung und Altersstellung der Tauglbodenschichte.

Trotz eifrigen Suchens konnte ich in den Tauglbodenschichten bisher nur ein einziges Fossil finden. Aus einem Niveau etwa 10 m über dem mittleren Radiolarit, konnte ich einen Perisphinctes gewinnen. Das leider nicht sehr gut erhaltene Stück wurde durch Prof. Hölder in Tübingen (dem ich hiefür herzlich danken möchte) mit 90% Wahrscheinlichkeit als Ataxioceras sp. bestimmt. Diese Untergattung spricht für unteres Kimmeridge (Malm γ); im oberen Kimmeridge und im Portland tritt sie nur selten auf. Durch diesen Fund, der aus einem mittleren Niveau stammt, ist immerhin eindeutig bestimmt, dass die Tauglbodenschichten bereits in den Malm gehören. Die im nordalpinen Jura schon mehrfach festgestellte Schichtlücke in Dogger wäre somit auch für das Tauglgebiet erwiesen.

Verhalten der Tauglbodenschichten zu den Adneterschichten.

An einigen Stellen ist der Kontakt zwischen Tauglbodenschichten und Adneter Knollenkalken unmittelbar aufgeschlossen, am besten im Tauglbett beiderseits der Mündung des Urbangrabens.
Am rechten Ufer der Taugl unterhalb des Urbangrabens gehen die ziegelroten Adneter Knollenkalke nach oben zu in graurote knollige Kalke mit Belemniten (ca ½ m) über. Darüber folgen 20 cm rote Mergel mit dünnen Kalkbändern , ebenfalls Belemniten enthaltend. Dann setzen rote Kieselkalkmergel mit Hornsteinlinsen ein, die nach oben in rote, teilweise auch graue Hornsteinplatten übergehen, die 6-12 cm dick sind und im ganzen ein 1 m starkes Paket geben. Die Fortsetzung des Profils zeigt graue, dünne Kieselkalkplatten mit Mergelschieferzwischenlagen.

Am rechten Tauglufer oberhalb der Mündung des Urbangrabens sind die roten Radiolaritplatten 2 m mächtig. Am linken Ufer werden etwa 30 m oberhalb die Adneterschichten durch rote kieselige Mergel überlagert, die stellenweise in reinen Hornstein übergehen. Das Hangende bildet eine 20 cm dicke, harte Brekzienbank mit stark knolligen Schichtflächen. Weitere 20 m aufwärts ist die eben beschriebene Schichtfolge an einer N 10° W streichenden Störung nochmals in das Niveau des Tauglbettes heraufgehoben. Hier ist der Radiolarit mehrere Meter mächtig, während die hangende, harte Brekzienbank 30 - 40cm dick ist. Auf sie fol-

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

gen 2 m rote und graue Mergelschiefer, die ihrerseits nochmals von einer harten Brekzienbank überlagert werden.

Im Urbangraben selbst scheinen die Verhältnisse bei dem kleinen E-Werk ähnlich zu liegen, doch ist der eigentliche Kontakt auf 1 m verstürzt. Dann folgen 3 m rote und graurote Kieselkalkmergel, die einzelne Radiolaritplatten enthalten, überlagert von einer etwa 30 cm dicken Brekzienbank.
Oberhalb dieser Stelle fliesst der Urbanbach durch eine Klamm, die ganz in Adneterkalk eingekerbt ist. Am oberen Eingang in diese Urbanklamm sieht der Kontakt mit den Tauglbodenschichten anders aus, da der Radiolarit fehlt. Unmittelbar über den obersten, grauroten Adneterkalken liegen 10 cm graue Kalkmergel und dann eine 78 cm starke Brekzienbank, die in sich etwas geschichtet ist. Die Zusammensetzung der obersten Brekzienlage ist ziemlich bunt, dunkelgraue, hellgraue, gelbliche und rote Kalke sowie Hornsteinsplitter nehmen daran teil. Nach oben zu wird die Brekzie feiner und geht schliesslich in grauen Krinoidenkalk über, in den aber einzelne dunkelgraue Kalkgeröllchen eingebettet sind. Es folgen 25 cm grauer Krinoidenkalk, der zum Teil völlig verkieselt ist; auch in ihn sind Kalksplitter eingebettet. Darüber 45 cm Brekzien und Konglomerate in Wechsellagerung mit grauen Mergeln und Krinoidenkalke. Dann setzen die grauen Kieselkalkplatten mir Mergelschieferzwischenlagen ein. Es sei noch hervorgehoben, dass an den Gesteinen keine Spuren einer stärkeren tektonischen Bewegung wahrzunehmen sind.

Etwa 300 m aufwärts im Urbangraben erscheinen in den liegenden Partien der Tauglbodenschichten etwas rote Mergel, die nach unten radiolaritisch werden. 30 m weiter sind rote Adneterkalke aufgeschlossen, die unter die roten kieseligen Gesteine einzufallen scheinen. Der unmittelbare Kontakt ist leider nicht aufgeschlossen.

Im Urbangraben sind nach S und N von Punkt 831 die obersten Adneterschichten angeschnitten. Über ihnen treten allenthalben Taugelbodenschichten mit grauen Kieselkalkplatten und Mergelschiefern, zum Teil auf Brekzienbänken auf, aber die Grenze ist überall auf 1 - 3 m durch Versturz bedeckt, unter dem sich der Radiolarit verbergen könnte.

Die Adneterschichten, die W der Mündung des Urbangrabens im Tauglbachlauf eine schöne Klamm bewirken, werden E vom Jägerwirt an einer N 85 W streichenden Verwerfung gegen Tauglbodenschichten verworfen. In der Klamm selbst ist die Überlagerung nicht zugänglich, z.Teil auch verstürzt.

Im Herbst 1955 entdeckte ich noch einen weiteren Kontakt im Gugelangraben, etwa 150 m oberhalb des Jagdhauses Schallhof. Knapp oberhalb einer durch die Hochwässer der letzten Jahre zerstörten Mühle ist das Tal zu einer Klause verengt. Hier stehen

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

am rechten Hang Adneterkalke an, aus deren hangendster Schichtfläche ich ein in eine Mangankruste gehülltes Lytoceras francisci Oppel löste (Bestimmung durch Professor Vortisch) Der Aufschluss der Adneterschichten ist 30 - 40 m lang. Die grösste sichtbare Mächtigkeit beträgt 3.5 m. In der Hauptmasse des Vorkommens fallen die Bänke flach (ca 15°) SE ein. Da die Kontaktflächen gegen die ummantelnden Tauglbodenschichten aber steiler südwärts und ostwärts einfallen, hat man den Eindruck einer steilen Emporragung von Adneterkalk. Gegen N zu wird das Schichtpaket durch einen N 80 W streichenden Bruch begrenzt, in dessen N Flügel Tauglbodenschichten herabgesenkt sind, so dass man eine Sprunghöhe von 10 - 20 m annehmen darf. Am Südrand des Adneteraufschlusses sieht man eine, von krinoidenkalkartigen Partien durchsetzte Brekzienbank unter 27° SE einfallen, also steiler als die Adneterkalke. Diese Brekzienbank scheint durch den bewachsenen Hang oberhalb der Adneterkalke zu ziehen, denn sie erscheint am N-Ende der Klause im Hangenden der Adneterkalke wieder. Ausserdem sieht man diese Bank auch unterhalb der zerstörten Mühle, hier unter 60° SE fallend. (das steile Einfallen scheint durch eine Flexur bedingt zu sein). In der Brekzie stecken faustgrosse Hornsteinbrocken und noch grössere Trümmer von roten, tonigen Kalken, die aus den Adneterschichten stammen dürften. Auch die krinoidenkalkartigen Partien enthalten eckige Gesteinsbrocken. In der Hauptsache zeigt diese Brekzienbank aber doch Erbsenkorn. Unterhalb der Mühle war aber in die Bank ein Block von rotem Adneterkalk 90 x 70 cm eingeschlossen wobei er durch eine 5 - 6 cm dicke, gelbe und violette Kruste von Eisen- und Manganverbindungen ummantelt und gegen die übrige Brekzie abgegrenzt war. Am N-Ende der Klause hat die Brekzie ein rotes Bindemittel; die Komponenten sind helle Kalke von meist Erbsen- bis Nussgrösse.

Nach E zu, im Bachbett selbst, schneiden die Kalke an einer steil E fallenden, unregelmässigen Fläche ab, die ebenfalls Mangankrusten zeigt und keineswegs den Eindruck einer jungen Störung mach. Längs dieser Fläche grenzen die 25° ENE fallenden Tauglbodenschichten an, die den linken Hang zusammensetzen. An ihrer Basis ist wieder eine Brekzienbank entwickelt, die intern wieder wilde Verknetung mit roten Mergelbändern zeigt, während oben in geradlinigem Ausstriche, unverfaltete Kieselkalkplatten mit Mergelschiefer-Zwischenlagen ziehen. Der Kontakt dieser Brekzie mit den Adneterkalken ist im Bachbett in wunderbarem Anschliff durch die Erosion entblösst. Es zeigt sich geradezu eine Verknetung von Adneterkalk und Brekzie. Diese greift sackartig in die Adneterkalke ein, wobei die Grenzlinie z.T. geradlinig und messerscharf, wie durch einen Bruch bedingt z.T. weich und rund, wie bei einer Verknetung in weichem Zustand verläuft. Eine starke Kalzitdurchäderung macht das Bild noch unklarer.

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Eine Vielfalt einander widersprechender Erscheinungen, teils für sedimentären Kontakt, teils für tektonische Bewegungen sprechend, ist hier vereinigt. Auf keinen Fall aber ist es das Bild einer jungen Störung, wie z.B. jener N 80 W Verwerfung mit ihrer Gesteinsaufblätterung, die den ganzen Aufschluss gegen N begrenzt.

Unter Berücksichtigung des WSW Streichens als des im Tauglgebiet vorherrschenden, liegt der Aufschluss im Gugelangraben in der Fortsetzung der Aufschlüsse am oberen Ende der Mündungsklamm des Urbangrabens und zeigt so wie diese die Überlagerung der roten Adneterkalke durch Brekzien mit krinoidenkalkartigen Partien, ohne Zwischenschaltung von Radiolarit.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der Kontakt zwischen Tauglbodenschichten und den Adneterschichten einer der markantesten Einschnitte in der Juraschichtfolge des Tauglgebietes ist. Er ist durch schärfsten Gesteinsgegensatz gekennzeichnet: rote Gesteinsfarbe wird durch graue abgelöst; Kieselsäurearmut durch Kieselsäurereichtum; Fossilreichtum durch Fossilarmut. Gewiss hängt diese scharfe Grenze mit der Schichtlücke im Dogger zusammen. Demgegenüber ist das Verhältnis der Tauglbodenschichten zu den Oberalmschichten durch einen allmählichen Übergang gekennzeichnet, der einer fortdauernden Sedimentation im Malm entsprechen dürfte.

Das Verhältnis der Tauglbodenschichten zu den Oberalmschichten.

Der soeben erwähnte allmähliche Übergang zwischen diesen Gesteinen macht es schwierig, eine scharfe, für die Kartierungsarbeit im Gelände brauchbare Grenze zwischen beiden Gesteinen festzulegen. Bevor aber die Art der Grenzziehung und der Ablauf des Gesteinsüberganges beschrieben werden soll, muss noch auf einen weiteren Umstand eingegangen werden, der lange Zeit verhinderte, das tatsächliche Verhältnis der beiden Gesteinskörper zu erkennen.

Der grosse Schlenkstein - Fagerwand - Bruch. Erst als es mir gelungen war, eine grosse aber verborgene Verwerfung zu erkennen, die das ganze Tauglgebiet vom Sattel zwischen Schlenken und Schmittenstein über SchlenksteinAlm bis zum Ostende der Fagerwand durchsetzt und eine Sprunghöhe von 190 - 200 m hat, konnte an die eigentliche stratigraphische Arbeit herangegangen werden. Im Schmittensteingebiet war mir dieser Bruch schon lange bekannt, weil er sich bei einem Blick von N her, in den Nordabstürzen des Schlenken-Schmittenstein-Kammes prachtvoll zeigt. Die weitere Verfolgung dieser Störung war deshalb so schwer, weil die Bruchfläche stark westwärts geneigt ist und daher der Ausstrich dieser Fläche bei jedem Geländeknick seine Richtung ändert.

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Ausserdem scheinen noch einige ENE streichende Brüche, die unsere Störung schneiden, richtungsändernd auf sie zu wirken. Im eigentlichen Tauglgraben und Kneilgraben musste diese Störung über viele Verhüllungen hinweg verfolgt werden, was bei den häufigen Richtungsänderungen nicht leicht war und erst gelang, als der Zusammenhang des Bruches westlich des Schmittensteins mit jenem am E Ende der Fagerwand bereits vermutet und daher systematisch nach verborgenen Aufschlüssen dieser Bruchlinie gesucht wurde. Da die schräge Harnischfläche besonders schön in den steilen Ostabstürzen des Rückens der Schlenksteinalm erkennbar ist, habe ich die Bezeichnung Schlenkstein-Fagerwandbruch gewählt.

Dieser grosse Bruch ist dafür verantwortlich, dass die Barmsteinkalkbänder am Schlenken viel tiefer liegen als am Schmittenstein; dass die Tauglbodenschichten der Urbanalm und der Alm 1051 (Fürstenberg) westwärts an Oberalmschichten abstossen und jene vom Struber westwärts so rasch enden; dass die Barmsteinkalkbänder des Grosshornes um so viel tiefer liegen als an den Westhängen des Trattberges; dass schliesslich die Basis des oberrhätischen Riffkalkes der Fagerwand südlich Kote 1326 um 170 m tiefer ansetzt als sie am S-Fuss der Gitschenwand ausstreicht. Auch hier am E Ende der Fagerwand ist die schräge Bruchfläche schön zu sehen. 80 m westlich von ihr verläuft ein Parallelbruch, an dem die Riffkalkbasis nochmals um 55 m gesenkt wird.

Die Lage der grossen Bruchfläche ist kleinen Schwankungen unterworfen, im Mittel kann man N 10° W, 60° W annehmen. Als ich die geologische Karte der Trattberggruppe zeichnete, war mir der grosse Bruch erst teilweise bekannt. (Siehe Mitteilungen der Naturwissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaft vom Haus der Natur in Salzburg, 3.u.4.Jg. 1952/53). Ich beschreibe daher den Verlauf der Bruchlinie, wie er sich auf der Österreichischen Karte 1:25 000 abzeichnen würde: P 1529 westlich Schmittenstein; P 1608 südlich Schmittenstein; W von Urban A. 375 m SW Alm 1051; Querung des Tauglbaches 250 m unterhalb P 682; Querung der Schneide des Sommereckriedels in 1000 m Höhe; Querung des Kneilgrabens in 780 m Höhe; Südhang des Kneilgrabens knapp E von P 991; knapp E von P 1326; Fuss der Fagerwand S von P 1326. Ein Vergleich mit der genannten Geologischen Karte zeigt, dass in dieser nur 2 Teilstücke der Bruchlinie nördlich des Tauglbaches teils als beobachtete, teils als vermutete Brüche eingetragen sind. In den der gleichen Arbeit beiliegenden Profilen wäre im Profil V der im Kneilgraben eingetragene Bruch um 8 mm nach W zu versetzen.

Der Übergang der Tauglbodenschichten in die Oberalmschichten wurde zuerst in den Gräben studiert, die den S-Hang des Tauglthales zwischen Schallhof und Jägerwirt (P 728) durchfurchen. Auch in den südlichen Seitengräben des Rameigrabens und am NW Rand des Lethenkessels östlich P 1149 kann er beobachtet werden.

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Die übrigen Gräben im Quellgebiet der Taugl, angefangen vom Hundsgföllgraben über den Schafkessel bis zum Lethenkessel böten zwar schöne Aufschlüsse, sind aber ohne besondere Hilfsmittel ungangbar. Weniger gute Aufschlüsse schaffen die Gräben der Nordseite des Taugltales, weil sich die Übergangsregion gerade in der Zone der grossen Almflächen (Storchen-, Berghütten- und Sattelalm) befindet, wo Aufschlüsse spärlich sind. Dagegen konnten am Gugelanrücken , zwischen der Almhütte und Kote 1507 am Ostgrat des Schmittensteins, wertvolle Erfahrungen gesammelt werden. Beobachtungen besonderer Art wurden im Kneilgraben gemacht.

Der Übergang vollzieht sich so, dass die ziemlich dunkelgrauen Kieselkalke der Tauglbodenschichten heller werden und schliesslich die Beschaffenheit von hellgrauen Kalkmergeln und Mergelkalken annehmen, in denen die Kieselsäure in Form von schmalen Hornsteinbändern konzentriert ist. Diese Hornsteinbänder-Kalkmergel, die in Schichten von 20 - 35 cm Stärke auftreten, sind für den Übergangshorizont besonders charakteristisch. Am frischen Bruch sieht man oft dunkelgraue Schlieren in einer hellgrauen, sehr feinkörnigen Grundmasse, Die Schichtflächen sind mergelig-sandig, mit Höckern und Wülsten. Die Mergelschieferzwischenlagen bleiben erst noch dunkel, werden später aber auch heller und dünner. Brekzienlagen werden im Nordflügel der Tauglmulde nach oben zu immer seltener, im S-Flügel gehen sie aber bis in die tiefen Oberalmschichten hinein. Ein Merkmal von gewisser Bedeutung ist auch Farbe und Beschaffenheit der Verwitterungsoberfläche. Sie ist in den kieselsäurereichen Tauglbodenschichten dunkelbraun und sandig, wird im Übergangshorizont hellbräunlichgrau oder gelblichgrau, bis sich schliesslich die hellgraue, glatte Verwitterungsoberfläche der Oberalm-Kalkmergel einstellt. Die Hornsteinbänder sind nicht selten durch Quaräste miteinander verbunden und keilen seitlich wieder aus. Sie sind fast schwarz, verwittern aber gelblichgrau. Die Mächtigkeit des Übergangshorizontes kann auf 40 - 50 m veranschlagt werden.

Die Tiefen Oberalmschichten unter dem von mir mit Bo bezeichneten doppelten Barmsteinkalkband sind kalkreicher als die höheren Niveaus. In sie sind in grosser Zahl rötlichgraue oder bräunliche Kalke von feinkörniger Struktur und etwa 1 m Dicke eingelagert, die mit grauen und bräunlichen Fleckenmergelkalken abwechseln. Demgegenüber ist für die höheren Oberalmschichten kennzeichnend, dass die Kalkmergel mächtiger sind und die braunen Barmsteinkalkbänder in wenigen Niveaus auftreten. Die tiefen Oberalmschichten sind ferner noch durch fein verteilten Kieselgehalt ausgezeichnet, der ihnen einen splittrigen Bruch verleiht, während ein anderer Teil der Kieselsubstanz in mächtigen, brotlaibartigen Hornsteinen konzentriert ist, die oft in ganzen Ketten auftreten. Die Schichtflächen sind rötlich oder gelblich und besonders reich

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

an Wülsten und Höckern. Manche Wurmröhren zeigen eine spiralige Struktur. Aptychen sind häufig. Beim Anschlagen wird bituminöser Geruch wahrgenommen.
Eigenartig sind die tiefen Oberalmschichten im Kneilgraben. Im unteren Kneilgraben erscheinen sie im Westflügel des grossen Schlenkstein-Fagerwandbruches und können an dem von der Tauglbodenstrasse abzweigenden Ziehweg gut studiert werden. Wo dieser Weg auf das linke Ufer des Baches hinüberwechselt, ist ein mindestens 5 m dicker, linsenförmiger Brekzienkörper eingeschlossen, der seitlich durch dünnplattige Mergelkalke abgelöst wird, die ziemlich reich an Aptychen sind. Weiter aufwärts wiederholen sich diese Einschaltungen. Am Kontakt mit dem Brekzienkörper sind die plattigen Gesteine oft wild gefaltet, als ob sie von der Brekzienmasse zusammengestaucht wären, während die Hangend- und Liegendschichten ruhig durchziehen. Diese Erscheinung mag in dem mechanisch verschiedenen Verhalten der Gesteine begründet sein. Sedimentgleitung mag vielleicht mitspielen, in den meisten Fällen hat man aber den Eindruck, dass die plattigen Gesteine schon verfestigt waren, als sie zusammengestaucht wurden.

Auch im Marbrettgraben (östlicher Quellast des Kneilgrabens mit Koten 954 und 1168) sind immer wieder Brekzienbänke zwischen die tiefen Oberalmschichten eingeschaltet, besonders in dem Ast, der zu P 1168 emporzieht. Die Schichten stehen hier mit zunehmender Annäherung an den oberrhätischen Riffkalk oft steil nach N geneigt. An dem Jagdsteig, der jetzt gegenüber der Karteneintragung verlegt ist und etwas oberhalb Punkt 1168 den Graben quert, ist mächtiger, grober Blockschutt als harte Brekzie in die dünnschichtigen Oberalmschichten eingelagert. Die Komponenten sind graue und braune, zum Teil auch ganz helle Kalke, die grösste Übereinstimmung mit den oberrhätischen Riffkalken und Dachsteinkalken sowie Kössenerkalken aufweisen; sie sind eckig oder nur kantengerundet und haben Durchmesser bis über ½ m. Aber auch kopfgrosse gerollte Stücke sind vorhanden. Aus der Oberfläche der Brekzienbank ragt ein grosser Block mehrere Dezimeter hervor und die dünnplattigen Gesteine schmiegen sich an. Das Material dieses Blockschuttes muss der Steilküste des Trias-Riffkalkzuges stammen und über eine ziemlich steile untermeerische Böschung herabgeschüttet worden sein.

Die Mächtigkeit der Tauglbodenschichten.

Günstige Vergleichsmöglichkeiten für die Mächtigkeitsbestimmung gewinnt man, wenn man die Längsprofile des Urbangrabens, in dem auf weite Strecken die Adneterkalke angeschnitten sind, und des westlich benachbarten Gugelanrückens, der Aufschlüsse bis zu den tiefen Oberalmschichten hinauf zeigt, ineinander projiziert. Man kann diese Profilzusammenstellung noch ergänzen durch das noch weiter westlich gelegene Profil des Schmittensteins,

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

das bis zum Barmsteinkalkband B_1 hinaufreicht. Dabei muss man allerdings berücksichtigen, dass sich die Gesteinshorizonte gegen WSW etwas senken, wie man ja beim Anblick von S her deutlich sehen kann.
Die Mächtigkeit der Tauglbodenschichten von der Oberkante der Adneterschichten bis zum Beginn des Übergangs-horizontes ist auf diese Weise mitetwa 350 m zu ermitteln. Der Übergangshorizont ist 40 - 50 m mächtig. Darüber bauen sich noch bis zur Basis von B_1 tiefe Oberalmschichten in etwa 300 m Mächtigkeit auf. Gleichzeitig gestattet diese Profilzusammenstellung auch, die Lage des Radiolarithorizontes, nach den Aufschlüssen der Gräben an der Ostabdachung des Gugelanrückens, zu erkennen. Das mittlere Niveau des roten Radiolarits fügt sich in etwa 130 m ober den Adneterschichten ein. Der obere schwarze Radiolarit wurde nur in einem dieser Gräben, etwa 2 m mächtig, rund 170 m über den Adnetern beobachtet.
Diese Zahlen gelten für den Nordflügel der grossen Juramulde der Taugl. Im Südflügel sind nirgends Adneterkalke angeschnitten, weshalb die Mächtigkeit der im Ramei- und Kneilgraben aufgeschlossenen Tauglbodenschichten nicht bestimmt werden kann. Jedoch gestatten Profile durch den rechten Hang des Kneilgrabens bis hinauf zum B_1 der Sommereckwand, den Übergangshorizont in einem Höhenintervall von 35 m festzustellen (genaue Mächtigkeitsbestimmung ist wegen einiger kleiner Brüche nicht möglich), während auf die tiefen Oberalmschichten 330 m entfallen würden.

Einen km südlich dieses Profiles aber transgradieren die Oberalmschichten unter gelegentlicher Zwischenschaltung von Basalkonglomeraten und -brekzien auf dem oberrhätischen Riffkalk der Gitschenwand und den ihn ersetzenden Kössenerkalken. Über der Transgressionsfläche folgen noch 50 - 80 m tiefe Oberalmschichten bis zur Unterkante des B_1. Zwischen Trias und Oberalmschichten klafft hier eine gewaltige Schichtlücke, die den Lias, die Tauglbodenschichten und noch etwa 250 - 280 m der tiefen Oberalmschichten umfasst. Zwischen der mutmasslichen Jurabasis im Taugltal und der Jurabasis bei der Vordertrattbergalm ist ein relativer Höhenunterschied von fast 700 m, der zum Teil auch am Boden des Jurameeres bestanden haben muss.

Die vom Trattberg beschriebene Transgression der Oberalmschichten unmittelbar auf Trias gilt auch, wie ich im Sommer 1955 feststellte, für den weiter östlich gelegenen Hochwieskopf. Die klotzige S-Wand dieses sich so scharf heraushebenden Gipfels besteht zwar aus oberrhätischem Riffkalk; über den weniger steilen N-Grat aber reichen die Oberalmschichten bis auf den Gipfel, wo sie den Riffkalk ziemlich flach überlagern. Durch den Nordgrat gehen allerdings grosse Störungen, und die Schichten sind hier oft steil aufgerichtet, wie am Verlauf der Barmsteinkalkbänder schon von Ferne deutlich zu erkennen ist. Sowohl aus dem

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Jahre 1953 stammendes Profil (Nr. I der Profiltafel in der zitierten Veröffentlichung), als auch das Profil Plöchingers (im Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt in Wien 1953), sind in dieser Hinsicht zu berichtigen.

Die Entstehungsbedingungen der Tauglbodenschichten.

Nach dieser eingehenden Beschreibung der Tauglbodenschichten bleibt noch als Aufgabe, den Versuch zu unternehmen, einiges über die Bedingungen festzulegen, unter denen diese Gesteine entstanden sein müssen . Die oben durchgeführte Betrachtung über die Mächtigkeit hat gezeigt, dass die Tauglbodenschichten gegen S auskeilen. Sie sind dem steilen Nordabhang des Triaszuges Hochwieskopf-Gitschenwand-Fagerwand angelagert. Dieser Triaszug begrenzt also das Ablagerungsbecken der Tauglbodenschichten gegen S. Er macht sich nicht nur in den Tauglbodenschichten, sondern auch in den tiefen Oberalmschichten als Lieferant klastischen Materials bemerkbar. Ein Grossteil der Komponenten der geschilderten Brekzien stimmt ja mit den bräunlichen Riffkalken, den grauen Kössenerkalken und den Dachsteinkalken dieses Triaszuges überein. Gerade die grössten Gesteinsblöcke, deren eckige Beschaffenheit die Annahme eines weiten Transportes ausschliesst, stimmen mit dem Trias-Riffkalk überein. Auch die Tatsache, dass die Brekzienbänke gegen S, also mit Annäherung an den Riffkalk häufiger, mächtiger und gröber werden, deutet den S-Rand des Ablagerungsbeckens an. Ebenso sind die zum Teil von grobem Blockschutt abzuleitenden Brekzienkörper in den tiefen Oberalmschichten des Kneilgrabens zu deuten. In den tiefen Oberalmschichten des Nordflügels der Tauglmulde fehlt gröberes klastisches Material.

Die Frage, ober der Triaszug nur eine untermeerische Barre oder Festlands - beziehungsweise Inselküste war, möchte ich zu Gunsten der Inselküste entscheiden. Erstens halte ich es für unwahrscheinlich, dass so mächtiger Blockschutt, dem übrigens auch Gerölle beigemischt sind, untermeerisch entstanden ist. Zweitens besteht, wie schon eingangs bemerkt die Vermutung, dass die Strubbergschichten ein zeitliches Äquivalent der Tauglbodenschichten sind. Meine Vermutung stützt sich auf petrografische Übereinstimmung wie z.B. das häufige Auftreten von Kieselkalken, Kalkzügen die mit Brekzien in Verbindung stehen und schliesslich auch die Brekzien selbst. Auch die dunkelbraune Verwitterungsfarbe ist ähnlich. Ebenso ist die unmittelbare Unterlagerung durch bunte Liaskalke gemeinsam. Wegen der starken tektonischen Beanspruchung der Strubbergschichten ist es natürlich nicht möglich zu entscheiden, ob alle von Cornelius und Plöchinger unter der Bezeichnung Strubbergschichten aufgezählten Gesteinsarten den Tauglbodenschichten entsprechen, da ja manche tektonisch eingeschaltet sein können. Die von Cornelius und Plöchinger vorgenommene

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Einstufung als Oberlias und Dogger wird nur durch Wahrscheinlichkeitsbeweis begründet und kann daher einer Parallelisierung mit den malmischen Tauglbodenschichten nicht widersprechen. Sind aber beide Gesteinsgruppen gleichaltrig, so muss der Triaszug am Südrand der Osterhorngruppe im tiefen Malm eine Inselbarre gewesen sein, über die erst die Oberalmschichten transgredierten.
Es ist sehr wichtig festzuhalten, dass die Tauglbodenschichten und die untere Abteilung der tiefen Oberalmschichten schon ursprünglich durch Sedimentation neben die oberrhätischen Riffkalke und Kössener Kalke zu liegen kamen. Eine ähnliche Einlagerung der Oberalmschichten in eine kliffartige Aushöhlung des Dachsteinkalkes hat Kühnel in der schon zitierten Arbeit vom Eckerfirst am Göll beschrieben, der ja gerade in der westlichen Fortsetzung des Südrandes der Osterhorngruppe liegt. Selbstverständlich ist es in der Folgezeit an dieser diskordanten Gesteinsgrenze infolge der Ungleichartigkeit der Gesteine zu Bewegungen gekommen. Die Faltung und Steilstellung der Oberalmschichten gegen N in der Nähe des Kontaktes mit den Triaskalken ist Beweis dafür, dass der Triaszug von S her gegen die Juragesteine angepresst und heraufgepresst wurde, wodurch es natürlich zu starken Störungen des ursprünglichen Sedimentationsverbandes kam. Jedoch waren im Bereich der Tauglberge diese Bewegungen nicht so weitgehend, wie dies Plöchinger im Hochwieskopfprofil angenommen hat. Das wird durch die Oberalmschichten am Gipfel und am Nordgrat des Hochwieskopfes bewiesen. Da am Zimmereckrücken auch noch die Schrambachschichten von der Steilstellung erfasst wurden, müssen solche Bewegungen noch nach der Unterkreide stattgefunden haben; dass sie aber auch schon Vorläufer in der Jurazeit hatten, soll durch einige noch folgende Betrachtungen zu beweisen versucht werden.

Nach E setzen sich die Tauglbodenschichten in das Gebiet des oberen Zinkenbaches fort, wo sie von Professor Vortisch eingehend studiert und beschrieben wurden. (Vortisch: Geologie der Inneren Osterhorngruppe , IV.Teil, Hangendgebirge. Neues Jb. f. Geol. u.Paläontol.Abhandlungen Bd. 98, S 125 - 148, 1953). Die Profile Vortischs zeigen eine weitgehende Übereinstimmung mit den von mir in den Gräben des Tauglbodens aufgenommen.

Auch nach W hin ist eine Fortsetzung, allerdings mit manchen Veränderungen, in das Gebiet von Berchtesgaden wahrscheinlich. Die von Kühnel mit Vorbehalt in den Dogger gestellten Gesteine (von denen er selbst zugibt, dass sie auch in den Malm gehören können) , werden ebenfalls von roten Liaskalken unterlagert, aus denen Kühnelt sogar eine Fauna von Lias sammeln konnte; in ihrem Hangenden aber folgen die Oberalmschichten. Roter Radiolarit, dunkle plattige Kieselkalke, Schiefermergel und Brekzien sind Schichtglieder, die mit den Tauglbodenschichten übereinstimmen. Die Brekzien scheinen dort allerdings polygener

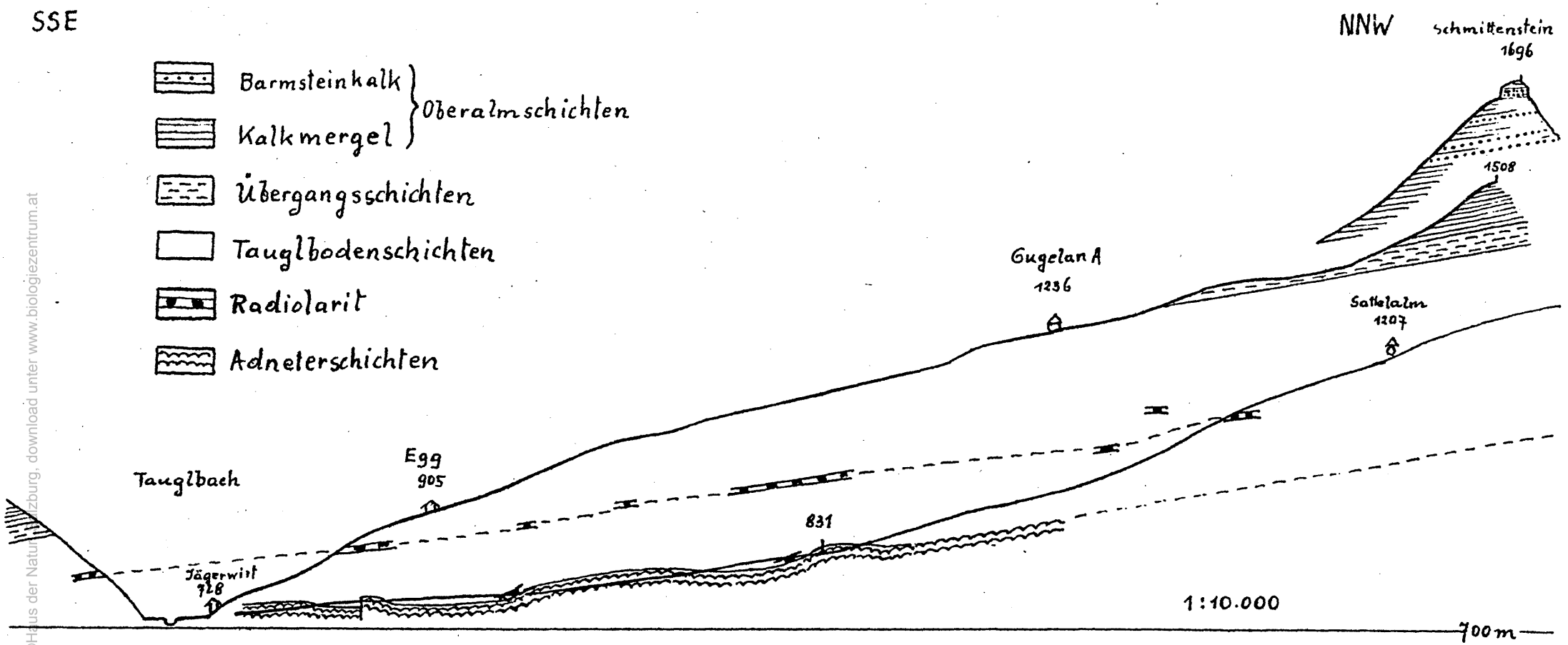
©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

zu sein, so wie das ja auch bei den Basalkonglomeraten der Oberalmschichten am Kehlstein der Fall ist. Bemerkenswert ist, dass Kühnel Anzeichen fand, die den roten Radiolarit im unmittelbar Hangenden des Oberlias vermuten lassen;Der Kontakt war allerdings nirgends direkt aufgeschlossen.

Wie ebenfalls schon in der Einleitung erwähnt wurde, fehlen die Tauglbodenschichten in der Glasenbachklamm und am Mühlstein. Dort folgt auf den reich gegliederten Lias ein Radiolarithorizont und dann die Oberalmschichten. In welcher Form die Tauglbodenschichten gegen N zu enden, muss erst die Kartierung des Spumberges und Wimberges bei Krispl ergeben.

Was nun die Schichtfolge der Tauglbodenschichten selbst betrifft, so ist die rhythmische Aufeinanderfolge bestimmter Gesteinstypen besonders auffallend. Vor allem die wiederholte Einschaltung der oft sehr groben Brekzienbänke in die sonst feinkörnigen Sedimente deutet darauf hin, dass die normalen Ablagerungsbedingungen zeitweise in bestimmter Art gestört wurden. Der Umstand, dass die Brekzien sehr häufig mit grobem Korn unvermittelt einsetzen und nach oben zu immer feiner werden, bis schliesslich die ursprünglich feine Sedimentation weiter fortgesetzt wird, legt es nahe, an tektonische Ursache für die plötzliche Anlieferung groben klastischen Materials zu denken. Da die Bedeutung der Triaskalkbarre als Schuttlieferant deutlich erkennbar ist, würden in erster Linie ruckartige Bewegungen dieser Zone das auslösende Moment für die Brekzienbildung gewesen sein. Durch sie werden die, ursprünglich durch die Bildung der oberrhätischen Riffe entstandenen, Niveauunterschiede im Malmmeer immerwieder verstärkt worden sein. Mit der Vorstellung eines steilen untermeerischen Abhanges und der Häufigkeit von tektonischen Stössen in der Triasbarre würde auch verständlich werden, dass es während der Bildung der Brekzien auch immer wieder zu Sedimentgleitung kam.

Zum Schluss sei noch auf den häufigen Farbwechsel in den Tauglbodenschichten verwiesen. Die vorherrschende Farbe ist ein oft sehr dunkles Grau, was auf eine schlechte Durchlüftung des Meeresbeckens hinweist, aus der vielleicht auch der Fossilmangel abzuleiten wäre. Jedoch wurde auch dieser Zustand wiederholt unterbrochen, wie die Einschaltung roter Sedimente beweist, die ja den sauerstoffreichen Eisenverbindungen ihre Farbe verdanken. Sowohl im Radiolarit als auch in den roten Mergeln ist Übergang in grüne Farbtöne häufig. Auf tonigen Schichtflächen im Tauglbett nahe der neuen Schule im Tauglboden fand ich z.B.Rot als Grundfarbe, während die Wurmröhren und Kriechspuren sich durch grüne Färbung davon abhoben. Die Ursache dieses Farbwechsels ist mir unbekannt. Die Wurmröhren in den Mergeln zeigen im übrigen den starken Schwund mergeliger Ablagerungen in der Vertikalen bei der Diagenese. An einer solchen Spur mass ich



©Haus der Natur Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

den Horizontaldurchmesser mit 25 mm, den vertikalen mit nur 7 mm; da die Spur ursprünglich wohl kreisrunden Querschnitt besass, war der Schwund in der Vertikalen 3.5 mal so gross als in der Horizontalen.

Dieser Bericht über die Arbeiten im Tauglboden muss als vorläufig betrachtet werden. Die genaueste Aufzeichnung von Grabenprofilen, besonders im Bereich des Gugelangrabens, wird im Sommer 1956 fortgesetzt werden.

Von dem Vortrag, den ich am 5. Mai 1955 in der Geologischen Arbeitsgemeinschaft über das selbe Thema hielt, unterscheidet sich der vorliegende Bericht dadurch, dass noch die Ergebnisse der Arbeiten die im Sommer 1955 durchgeführt wurden, mit verarbeitet sind.

(Abgeschlossen am 22.1.1956)

D i s k u s s i o n
zum Vortrag Schlager (5.5.)

Seefeldner: Die Parallelisierung Tauglbodenschichten-Strubbergschichten stösst auf Schwierigkeiten, wenn jene Oberjura sind, da letztere nach Cornelius und Plöchinger Lias-Dogger sein sollen.
Schlager: Die Beweise dafür sind nicht überzeugend, da die Schichten, die Lias-Dogger-Fossilien führen, nicht die Strubbergschichten selbst, sondern in fraglicher Weise mit ihnen verbunden sind, ausserdem das Alter der Fossilien nicht ganz gesichert ist. Die Strubbergschichten sind eine tektonische Fazies, daher können auch Späne von anderem Alter in sie hineingeraten sein.
Haiden: Der Radiolarit kann, da er mit Breccien verbunden ist, wohl nicht unbedingt als Tiefseesediment aufgefasst werden?
Schlager: Zweifellos kann Radiolarit auch in seichten Meeren entstehen.
Del-Negro: Auffallend ist die Tatsache, dass die über 300 m mächtigen Tauglbodenschichten weiter nördlich zu fehlen scheinen. Kann die Mächtigkeit nicht doch tektonisch vorgetäuscht sein? Das Fehlen sichtbarer Deformationen an der Basis des höheren Radiolarits im Klemmseckgraben spricht nicht dagegen, da Vortisch immer wieder schichtparallele Überschiebungen bei scheinbarer Konkordanz ohne Bewegungsspuren feststellen konnte.

Nachtrag zu Seite 33: W.Vortisch, Geologie der Inneren Osterhorngruppe, 1.Teil N.Jb.Abh.Bd.102,Seite 77
Mitteilungen der Geol.Arb.Gem.am Haus der Natur in Salzburg, 6.Jg.1955, Seite 26

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Naturwissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaft am Haus der Natur Salzburg

Jahr/Year: 1956

Band/Volume: 7

Autor(en)/Author(s): Schlager Max

Artikel/Article: Geologische Studien im Tauglboden. 25-45