

Ein bemerkenswertes Profil mit rhätisch-liassischen Mergeln am Untersberg-Ostfuß (Salzburg)

Von B. PLÖCHINGER (Geologie) und R. OBERHAUSER (Mikropaläontologie)
(Mit einer Textabbildung)

Das Ostgehänge des Untersbergmassives ist zum großen Teil von jungen Schutthäufungen bedeckt¹⁾. Umso wichtiger sind die Aufschlüsse an den Erosionsrissen der zur Berchtesgadener Ache abfließenden Gewässer, des Grün-²⁾, Rothmann- und Weißbaches. Wir erkennen im Haselgebirge, unter den Wandabstürzen, die stratigraphisch tiefsten Teile der hochjuvavischen Untersbergmasse und im Liegenden davon eine vom Rhät-Lias bis in das Neokom reichende Serie der tirolischen Einheit.

Diese tirolischen Gesteine sind überkippt, weisen Faltungen und Schuppungen auf, und fallen regional mittelsteil bis steil unter die Gesteinsserie des Untersberges ein. Sie gehören dem Westflügel der Neokommulde zu, die westlich des Salzachtalabschnittes Hallein—St. Leonhard kleine Reste der Hallstätter Decke in sich aufnimmt.

Das sind Verhältnisse, wie sie PLÖCHINGER bereits 1955, S. 123/124, aufzeigen konnte. Hier soll das Profil im Grünbachgraben (siehe Abb.) vor allem deshalb eingehender beschrieben werden, weil erst jetzt eine zureichende paläontologische Unterbauung der vorliegenden geologischen Beobachtungen gegeben werden kann. Für die Korallenbestimmung sind wir Professor O. KÜHN, für die Pollenanalyse einer Probe Dr. W. KLAUS sehr zu Dank verpflichtet.

Etwas 550 m SW von der Kirche St. Leonhard, nahe des Gasthofes Drachenloch, mündet der von SW kommende Geröllbach in den Grünbach. Hier sind 200 m südlich der Mündung, am rechten Ufer, 20° SO-fallende, graue, sandige neokome Schrammbach-Mergelschiefer und 20 m östlich davon flach lagernde, helle Schrammbach-Mergelkalke aufgeschlossen. Stellenweise liegt unter Schottern verschwemmtes, buntes Haselgebirge.

Etwas 300 m SW der Mündung ist ein Sedimentärkonglomerat freigelegt, das bis faustgroße Gerölle hell- und dunkelgrauer Kalke, sowie grauer Crinoidenkalke aufweist. Die am linken Ufer entblößten Mergelkalkbänke zeigen eine Fältelung mit sanft NNO-fallenden Achsen. Zwischen dunklen, dm-mächtigen crinoidenführenden Lagen sind bunte tonige Mergel eingeschaltet. Im Waldgehänge sind gegen N, bis nahe zu den Aufschlüssen am Grünbachgraben, gelegentlich Oberalmerschichten, Fleckenmergel und manganvererzte Tonschiefer aufgeschlossen. Bereits die Karte von M. SCHLAGER (1930) verzeichnet hier Jura der tirolischen Decke.

Der Grünbachgraben schließt wenige Meter westlich der Mündung des ersten, vom W kommenden, Zuflusses erst weiche, graue Neokommmergel (Probe 1), dann eine überkippte SW-fallende Scholle mit verschiedenartigen Gesteinen auf (siehe Detailprofil). Neokome Mergelschiefer (Probe 2), die dunkel und hart sind, werden gegen das stratigraphisch Liegende von hellen und weichen Mergeln abgelöst (Probe 3). Über bunte Mergelschiefer (Probe 4) gehen sie in einen geflammtten, bunten Tithonflaserkalk und schließlich einen hellen, grobgebankten Tithonkalk über. Dieser echinodermenspätige Kalk kann sowohl mit

¹⁾ Der Grünbach hat nach E. FUGGER (1907, S. 466) einen so großen Schuttkegel geschaffen, daß die Berchtesgadener Ache gezwungen war, sich ein neues Bett zu suchen.

²⁾ Derselbe Graben führt auch die Bezeichnung „Drachenlochgraben“ (vgl. PLÖCHINGER 1955, S. 123/124). Hier wird die häufigere Bezeichnung „Grünbachgraben“ verwendet.

dem Barmsteinkalk als auch mit dem Plassenkalk verglichen werden. Im Gegensatz zum Barmsteinkalk besitzt er keine graugrünen Tonschmitzen, für einen Plassenkalk fehlt ihm die Reinheit und Dichte. Bunt verfärbt und stellenweise reich an Crinoidenstielgliedern ist das Gestein auch an den Aufschlüssen des Rothmannbach- und Weißbachgrabens zu finden.

Probe 1 enthält:

Patellina aff. *subcretacea* CUSHMAN u. ALEXANDER,
Trocholina cf. *infragranulata* NOTH; eine *Trocholina* mit 0,2 mm Basisdurchmesser, flach- bis mittelspiraler Schale, glattem letzten Umgang und etwa 40 Umbonalknötchen,
Trocholina cf. *alpina* (LEUPOLD); eine *Trocholina* mit etwa 0,4 mm Basisdurchmesser, mittelspiraler Schale, 35—40 deutlichen Falten an der Basis des letzten Umganges und etwa 30 Umbonalknötchen,
Lenticulina sp.,
Marssonella oxycona (REUSS),
Ammodiscus sp.,
Radiolarien,
Schwammnadeln.

Probe 2:

Lenticulina sp.,
Radiolarien.

Probe 3:

Lenticulina ex aff. *wisselmanni* BETTENSTAEDT,
Lenticulina sp. sp.,
Trocholina cf. *alpina* (LEUPOLD),
Marssonella oxycona (REUSS),
Ammodiscus sp.,
Radiolarien,
Seeigelstachel.

Probe 4:

Trocholina cf. *alpina* (LEUPOLD),
Lenticulina sp. sp.,
Seeigelstacheln,
Fischzahn.

Besprechung zu den Proben 1—4: Lenticulinen mit Nahtleisten und Nabelring wie *L. wisselmanni* BETTENSTAEDT (Probe 3) kommen im Bereich Oberdogger, Malm, Neokom vor. Die vorhandenen Trocholinen mit z. T. zahlreichen Falten und zahlreichen Umbonalknötchen sind nach WICHER 1952 für den Bereich Malm bis Unterkreide typisch. Zusammenfassend erlaubt der Mikrofossilgehalt der Proben 1—4 keine genaue Einstufung, harmonisiert aber durchaus mit dem feldgeologischen Befund, wonach hier Tithon und Neokom vorliegt.

Eine an die 10 m mächtige Einschaltung gipsreichen Haselgebirges (Probe 5) trennt den Oberjurakalk von den nun folgenden, etwa 150 m mächtigen, liassisch-rhätischen Ablagerungen. Die pollenanalytische Untersuchung von W. KLAUS erbrachte folgende Sporenformen:

Pityosporites schaubergeri POT. u. KL., *Pityosporites zapfei* POT. u. KL., *Pityosporites hallstattensis* nom. nud., *Lueckisporites richteri* KL., *Lueckisporites virkkiae* POT. u. KL., *Nuskoisporites dulhuntyi* POT. u. KL. Diese sind charakteristisch für das alpine Haselgebirge.

Von SH 500—540 trifft man vor allem auf mittelsteil bis steil W—SSW fallende, stark verquetschte und verruschelte, dm-mächtige, vereinzelt auch metermächtige, hellgraue, ± kieselige Mergelkalkbänke. Sie wechsellagern mit bläulich- bis grünlichgrauen Ton- und Mergelschiefern (vgl. Probe 19). Teilweise zeigen sich im hellen Mergelkalk dunkle Flecken oder auch bräunlichgraue Hornsteinknauern.

Einzelne Lagen sind grauer bis grünlichgrauer spätiger Kalk. Hier befindet man sich im Bereich ehemaliger, unbedeutender Schürfe auf Öl- und Manganschiefer. Die zwei Stollen sind heute vollkommen verstürzt.

Nach unveröffentlichten Gutachten verquert der 22 m lange Adolfstollen Tonschiefer, die man teils als Ölschiefer, teils als Manganschiefer ansprechen kann. Bei Stollenmeter 13 wurde nach dem hier angeführten 3—4 m mächtigen Ölschieferlager eine Strecke von N bzw. NW und eine 24 m lange Strecke nach S bzw. SO ausgerichtet. Der im Gelände wenige Meter höher gelegene Robertstollen erschloß neben Mergel- und Crinoidenkalken teilweise manganvererzte Tonschiefer, die man teils als Ölschiefer, teils als Manganschiefer ansprechen kann.

Mit Recht nahm man das Vorhandensein mehrerer Tonschieferinlagerungen an, die linsenförmig vererzt, als Manganschiefer oder auch als Ölschiefer entwickelt sein können. Auch obertags sind Übergänge dieser Gesteine nachzuweisen. Der bedeutendste Ölschieferzug dürfte jener sein, der 15 m unter dem zur Zeit schon verstürzten, aber noch erkennbaren Eingang des Robertstollens, etwa 20 m östlich der Bachgabelung über den Grünbachgraben streicht. Es ist ein 4 m mächtiges Paket grauer, ölig glänzender, bitumenreicher, teilweise manganvererzter Tonschiefer (Probe 19). Sie führen:

Fronicularia ex gr. *tenera prismatica* BRAND,
Nodosaria metensis TERQUEM aff. var. *robusta* BARNARD,
Nodosaria ex gr. *metensis* TERQUEM (sehr kleinwüchsig),
kleine schlanke Dentalinen,
kleine glatte Lenticulinen,
Spandelina sp. ?,
Cornuspira sp.,
glatte Ostracoden,

Stielglieder von *Pentacrinus* sp. und zahlreiche Kleinschneckenarten mit gut erhaltenen Schalen.

Für die genannten Foraminiferen, wie auch für jene der in der Folge besprochenen Proben Nr. 8, 10, 11, 15, 16, 16a, 17, 18 kann als Diskussion angeführt werden: Sie lassen sich sehr wohl mit Arten aus dem außeralpinen Lias vergleichen, sind jedoch in der Regel nicht völlig identisch. Man könnte diese Verschiedenheiten damit begründen, daß das alpine Faziesgebiet eben z. T. andere Arten zeigt. Da wir aber die Mikrofaunen des marinen Rhät bisher nicht genauer kennen, ist es noch nicht möglich, mit den vorliegenden Faunen zu entscheiden, ob Rhät oder Lias vorliegt. Immerhin ist die Bezeichnung als „rhätisch-liassische Ablagerungen“ mit Nachdruck vertretbar.

Liasmikrofaunen sind aus dem außeralpinen Deutschland, Frankreich und England ausführlicher beschrieben worden. In diesen Gebieten ist jedoch das Rhät nicht hochmarin entwickelt. Über die Mikrofaunen des alpinen Rhät und Lias ist bisher sehr wenig bekannt.

Obwohl nach dem mikropaläontologischen Befund Rhät nicht auszuschließen ist, sprechen bei den Gesteinen, denen die Probe 19 entstammt, vor allem die hornsteinführenden Kalke und die Crinoidenkalke sehr für liassisches Alter. Dogger mag tektonisch oder auf Grund einer primären Schichtlücke fehlen.

Die Angabe eines Gutachtens, wonach das Erz in den Manganschiefern in Form eines Manganspates vorliegt, hat dazu veranlaßt, Kontrollanalysen zweier karbonatischer, mit einer oxydischen Kruste versehenen Proben durchzuführen. Dipl.-Ing. FABICH verdanken wir folgende Ergebnisse:

1. bei einer Probe vom Schurfbereich des Adolf-Stollens:

SiO₂ 6,00%, Mn 28,50%, Fe 7,16%, Al₂O₃ 4,37%, CaO 4,84%, MgO 1,12%,
P₂O₅ 0,63%, CO₂ 31,91%. Wenn man das ganze CaO und MgO als Karbonat

annimmt und auch das ganze Mn als Karbonat vorliegen würde, blieben noch 3,22% CO₂ für das Fe übrig. Für diese 3,22% CO₂ wären 4,09% Fe zu FeCO₃ erforderlich, so daß 3,22% Fe übrig blieben;

2. bei einer Probe vom Schurfbereich des Robert-Stollens:

SiO₂ 12,29%, Mn 25,33%, Fe 9,42%, Al₂O₃ 1,68%, CaO 5,01%, MgO 2,41%, P₂O₅ 0,98%, CO₂ 19,46%. Hier reicht die Kohlensäure nicht aus, um das ganze Mangan zu binden.

Schon 15 m vor Erreichen der zweiten Bachgabelung sind im Grünbachgraben steil W-fallende, graue, weiche Mergel aufgeschlossen. Auch den vom W kommenden Z u f l u ß 2 queren etwa 50 m W der Bachgabelung 40° WNW-fallende, dunkle Mergel (P r o b e 8). Sie enthalten:

Fronidularia tenera tenera BORNEMANN,
Fronidularia tenera aff. *octocostata* BRAND,
Fronidularia sulcata BORNEMANN,
Nodosaria ex gr. *metensis* TERQUEM (sehr kleinwüchsig),
glatte und gerippte Nodosarien,
kleinwüchsige Dentalinen und Marginulinen,
Involutina liassica (JONES),
Annulina metensis TERQUEM,
Ammodiscus infimus (STRICKLAND),
glatte und skulpturierte Ostracoden,
Seeigelstachel.

B e s p r e c h u n g: Siehe Probe 19, S. 277.

Gegen das stratigraphisch Liegende weisen korallenführende, dunkelgraue, weiche Mergel helle Flecken und Bänder auf. Nach 10 m gelangt man zu 80° W-fallenden gebänderten, weichen Fleckenmergeln mit dm-mächtigen Zwischenlagen eines sehr harten sedimentärbrecciösen, hellbraunen Kalkes mit einzelnen gerollten Korallen.

Weitere 10 m bachaufwärts zeigen sich am linken Ufer 80° W-fallende, dunkelgraue Korallenmergel mit hellen Bändern und Schlieren. Dunkle, fast schwarze Mergel (P r o b e 10) bekommen helle Flecken und wechsellagern mit hellen, teilweise dunkelgefleckten Mergeln (P r o b e 11). Darnach reicht stahlgraues und grüngraues, mit roten und grünen Tonbrocken versehenes, Haselgebirge bis knapp an den Dolomit des Untersbergsockels heran.

Die Mergel der P r o b e 10 beinhalten:

Kleinwüchsige Fauna mit
Fronidularia tenera octocostata BRAND,
Fronidularia sp.,
Annulina cf. *metensis* TERQUEM,
kleinwüchsige Nodosarien, Dentalinen, Lingulinen, Marginulinen und glatte Ostracoden,

die Mergel der P r o b e 11:

Großwüchsige Fauna mit
Fronidularia cf. *major* BORNEMANN,
Fronidularia aff. *nitida* TERQUEM,
Pseudoglandulina pupoides (BORNEMANN),
großwüchsige Lenticulinen und Marginulinen,
Involutina cf. *liassica* (JONES),
Rotaliiden,
Textularia cf. *jurassica* GÜMBEL,
Gaudryina sp.,
Haplophragmoides sp.,
glatte und skulpturierte Ostracoden,
Crinoidenreste,
Asterozoenhardtteile,
Seeigelstacheln,
Schwammnadeln.

B e s p r e c h u n g: Siehe Probe 19, S. 277.

Der Grünbach legt 10 m westlich der Mündung von Zufluß 2 in 550 m SH dm-mächtige Bänke eines dunkelgrauen Mergels mit schiefrigen, hellgrauen Zwischenlagen frei. 25° S-fallende, dm-mächtige, echinodermenspätige Kalke sind eingeschaltet. 5 m bachaufwärts ist ein 55° WSW-fallendes Schichtpaket verquälter Mergelkalkbänke und dm-gebankter Spatkalke mit weichen Mergelzwischenlagen aufgeschlossen (Probe 15).

Sie enthalten:

Discorbis sp.,
Valoulina sp.,
Dentalina sp.,
Crinoidenreste,
Seeigelstacheln,
Asterozoenhardtteile,
Schwammnadeln.

Besprechung: Siehe Probe 19, S. 277.

40 m SW der Bachgabelung trifft man im Grünbachgraben auf umgelagertes graues Haselgebirge. Erst 90 m davon steht wieder eine 70 cm mächtige Bank eines braunen, brecciosen, kieseligen Kalkes an. Dunkle Mergelschlieren darin sind reich an Spongiennadeln. Nach wenigen Metern gelangt man zu einem 55° W-fallenden gelbbraunen Spatkalk, der mit dunkelgrauer Sedimentärbreccie wechsellagert. Die bis nußgroßen Mergelkalkgerölle liegen in einer tonigen, crinoidenstielreichen Grundmasse. Auch bei diesen Gesteinen dürfte es sich um Lias handeln.

An die 100 m SW der Bachgabelung bei Zufluß 2 finden sich vorwiegend dunkelgraue Mergel mit dm-mächtigen hellen Kalkmergelzwischenlagen. Die Proben 17 und 18 hieraus beinhalten:

Fronicularia aff. *tenera* BORNEMANN,
Fronicularia aff. *baueri* BURBACH,
Marginulina sp.,
Lenticulina sp. sp.,
Nodosarien und Dentalinen,
Annulina metensis TERQUEM,
Glomospira perplexa FRANKE,
glatte und skulpturierte Ostracoden,
Seeigelstachel.

Besprechung: Siehe Probe 19, S. 277.

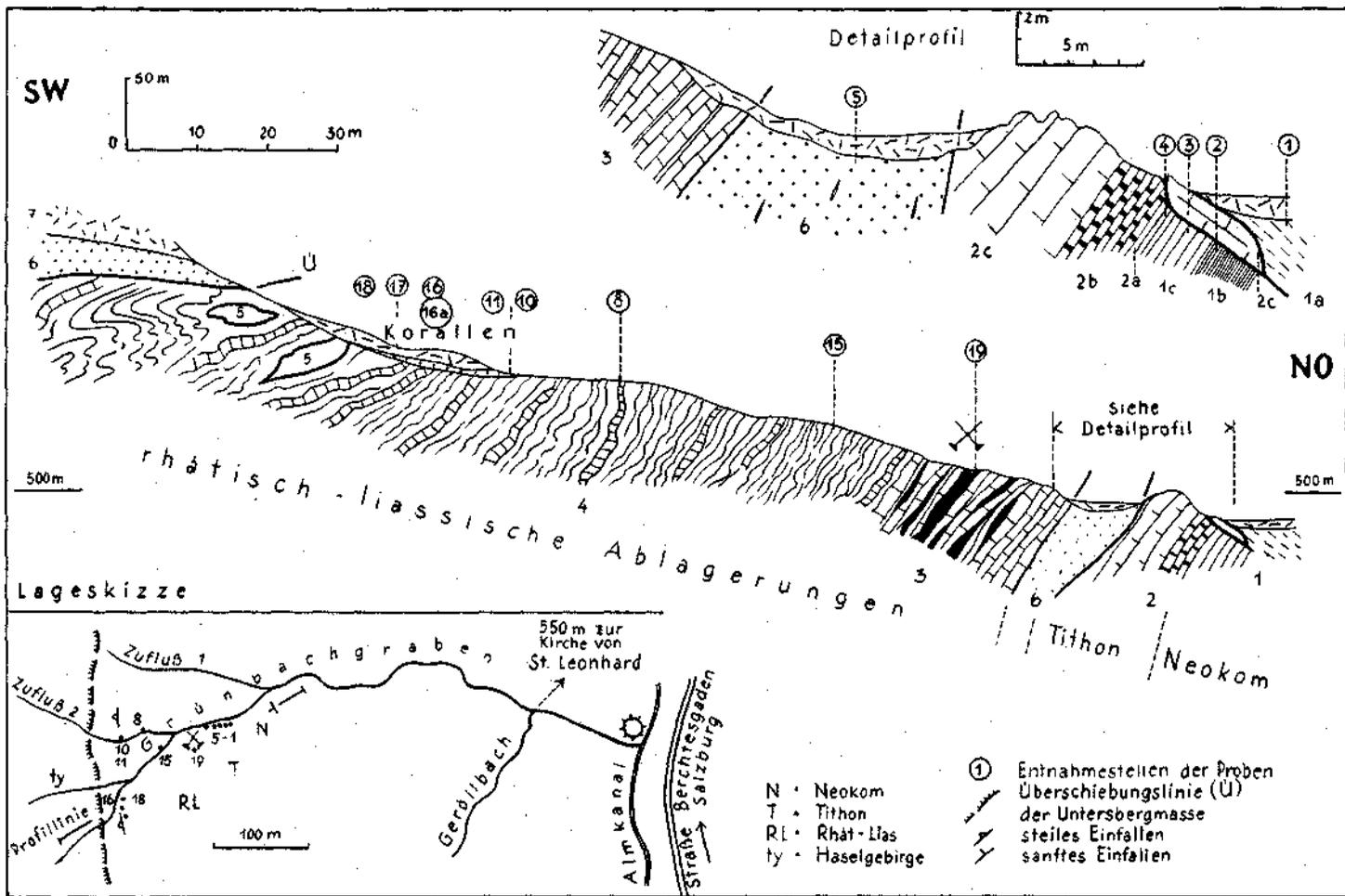
Der Wechsel von hellen Mergeln mit dunklen, tonigen Mergeln veranschaulicht den Sedimentationsrhythmus: Auf eine 40 cm mächtige Mergelpartie entfallen z. B. neun dunkle und acht helle Lagen. Zumeist sind es nur feine helle Linien im dunklen Mergel. Mächtigere Lagen heller Mergel mit dunklen Flecken (Probe 16) und fast schwarze, fossilreichere Mergelpartien (Probe 16a) schalten sich ein. Die Probe 16 enthält:

Großwüchsige Fauna mit
Fronicularia major BORNEMANN,
Fronicularia cf. *nitida* TERQUEM,
Falsopalmula sp.,
Pseudoglandulina sp.,
Nodosaria ex. gr. *metensis* TERQUEM (sehr kleinwüchsig),
kleinwüchsige Nodosarien und Dentalinen,
Lenticulina sp. sp.,
Discorbis sp.,
Haplophragmoides sp.,
glatte Ostracoden,
Crinoidenreste und Asterozoenhardtteile.

Besprechung: Siehe Probe 19, S. 277.

Probe 16a:

Kleinwüchsige Fauna mit



Erläuterung zur Abbildung:

„Das Profil im Grünbachgraben am Untersberg-Ostfuß“

- 1 = Neokom i. a.; 1 a = weiche, graue, Neokommergel, 1 b = dunkle, harte, neokome Mergelschiefer, 1 c = helle, weiche Mergel.
- 2 = Tithon i. a.; 2 a = bunte Mergelschiefer, 2 b = bunter Tithonflaserkalk, 2 c = heller, grobgebankter Tithonkalk.
- 3 = liassische (?), ± kieselige Mergel-, Crinoiden- und Fleckenmergelkalke mit z. T. bitumenreichen und linsenförmig manganvererzten Ton- und Mergelschiefern wechsellagernd.
- 4 = rhätisch-liassische, korallenführende Mergel, z. T. Fleckenmergel, mit einzelnen Lagen eines harten, hellbraunen, sedimentärbrecciösen Kalkes.
- 5 = mitteltriadische Dolomite und Kalke.
- 6 = Haselgebirge.
- 7 = Gehängeschutt und Bergsturzmaterial.

Frondicularia tenera tenera BORNEMANN,
Frondicularia tenera aff. *prismatica* BRAND,
Lingulina sp.,
Nodosaria sp.,
Annulina metensis TERQUEM.

Besprechung: Siehe ebenso Probe 19.

Folgende, von O. KÜHN bestimmte Korallen³⁾ konnten den Mergeln entnommen werden:

Procycolites triadicus FRECH,
Palaeastraea decussata (FR.) K.,
Thamnasteria rectilamellosa WINKLER,
Thamnasteria delicata (REUSS),
Montlivaltia norica FRECH,
Thecosmilia oppeli REUSS,
Thecosmilia fenestrata REUSS,
Stylophyllopsis paradoxum FRECH,
Astraomorpha crassisepta REUSS,
Heptastylis stromatoporoides FRECH.

Diese Korallenfauna ist für die rhätischen Zlambachmergel, die im oberösterreichischen Zlambachgraben ihre Typuslokalität haben, charakteristisch; es ist aber nach Prof. KÜHN zu erwähnen, daß sie auch gewisse Ähnlichkeiten mit Formen aus dem Lias Englands aufweisen. Jedenfalls sprechen die Korallen vorerst mehr für rhätisches Alter. Sie geben uns zusammen mit dem mikropaläontologischen Untersuchungsbefund das Recht, unseren Mergel-Schichtkomplex als rhätisch-liassische Ablagerung zu verzeichnen.

Durch die Haselgebirgseinschaltung im Hangenden der Tithon-Neokomserie wird eine Zäsur angedeutet, welche die Vorstellung zuließe, daß die tektonisch überlagernde Gesteinsserie zur Hallstätter-Deckeneinheit gehört. Die Position zwischen den tirolischen Tithon-Neokom-Ablagerungen im Liegenden und der hochjuvavischen Untersbergserie im tektonisch Hangenden, schließlich auch die Zlambachmergel-Fazies der in Frage stehenden Ablagerungen, könnten dafür sprechen. Wenn hier noch an der Auffassung festgehalten wird, daß dieses mächtige Gesteinspaket dem Tirolikum zugehört, so geschieht das vor allem deshalb, weil es in gleicher Weise überkippt sein dürfte, wie die liegenden tirolischen Tithon-Neokom-Ablagerungen und weil es sich trotz offenbar fehlender Doggerablagerung an diese angliedern läßt.

³⁾ Die Korallen sind vorläufig für eine Bearbeitung triadischer Korallen bei Herrn Prof. O. KÜHN im Paläontologischen Institut der Universität Wien aufbewahrt.

W. MEDWENITSCH (1949—1955) hat im Ischl-Ausseeer Bereich, auf Grund der Übereinstimmung der jurassischen Ablagerungen der tirolischen Serie mit jenen der Hallstätter Serie, auf eine Nachbarschaft der Sedimentationsräume geschlossen. Sofern es sich bei unseren, den Zlambachschichten der Hallstätter-Fazies nahestehenden, Ablagerungen tatsächlich um Tirolikum handelt, könnten sie einen weiteren Hinweis auf die benachbarte Lage der beiden Sedimentationsräume geben.¹⁾

Etwa 140 m SW der letztgenannten Bachgabelung erodiert der Grünbach bereits im grauen, bei 170 m im gipsreichen, bunten Haselgebirgston der Untersbergserie. Er ist bis nahe an die Dolomitwand des Salzburger Hochthrons zu verfolgen.

Etwa 1500 m S unserer Aufschlüsse am Grünbach folgen am Ostrand des Unterbergmassivs jene des Weißbaches und noch etwa 800 m weiter gegen S die des Rothmannbaches. Beide Bäche erodieren in O—W-Richtung, senkrecht zum Streichen der Gesteine. Die Verhältnisse in diesen Grabenaufschlüssen stimmen gut mit jenen des Grünbaches überein: Der Weißbachgraben S Hangendstein schließt 60 bis 65° WSW-fallende Schrammbachmergelkalke, dann einen gleichsinnig einfallenden, crinoidenspätigen, hellen und bunten Tithonkalk und schließlich graue, liassisch-rhätische Mergel auf. Es handelt sich wie beim Grünbachprofil um eine überkippte Gesteinsserie, die etwa 200 m nach dem ersten Aufschluß W der Straße Salzburg—Berchtesgaden vom 60° WSW-fallenden Haselgebirge der überlagernden Unterbergserie bedeckt wird.

Auch am südlich folgenden Rothmannbachgraben kann man sich überzeugen, daß die am Grünbach erkennbare geologische Situation nicht nur lokalen Charakter besitzt, sondern für den ganzen Ostrand des Untersberges Gültigkeit zu haben scheint. Da wie dort finden sich neokome, tithone und rhätisch-liassische Ablagerungen. Den leicht formbaren Gesteinen sind hochjuvavische Werfener Schichten, sowie Kalk- und Dolomitschollen eingewalmt. Die Falten, somit auch die eingewalmten Schuppen, streichen NNW. Mit liegenden, gegen W stürnenden Falten tauchen am Grabenende des Rothmannbaches die rhätisch-liassischen Mergel unter den Dolomit der hochjuvavischen Untersbergmasse ein. Beide Beobachtungen sind schematisch in unser Grünbachgrabenprofil hineinprojiziert worden, weil wir annehmen, daß sie für die Gesamtdeutung der Tektonik am Untersberg-Ostfuß Bedeutung haben.

Literatur zur Geologie

- FUGGER, E.: Die Salzburger Ebene und der Untersberg. — Jahrb. Geol. R.-A., 1907, 57. Bd., Wien 1907.
- MEDWENITSCH, W.: Geologie und Tektonik der alpinen Salzlagerstätten (Vortrag). — Mitt. d. Nat. Arbeitsgem., Salzburg, Jg. 1955.
- PLÖCHINGER, B.: Zur Geologie des Kalkalpen-Abschnittes vom Torrener Joch zum Ostfuß des Untersberges; die Göllmasse und die Halleiner Hallstätter Zone. — Jahrb. Geol. B.-A., 1955, 98. Bd., H. 1, Wien 1955.

¹⁾ Nach der kürzlich erschienenen Arbeit von E. SPENGLER (1956, S. 62 u. S. 53) lag der Ablagerungsraum der Hallstätter Decke im S über dem oberostalpinen Kristallin, jener der davon abzutrennenden „Zlambachschuppe“ hingegen nahe ihres heutigen Verbreitungsgebietes, zwischen der Hohen Schrott und dem Sarstein.

Wie es auch gewesen sein mag, die den Liasfleckenmergeln faziell sehr nahestehenden rhätischen Zlambachmergel künden sicherlich schon die jurassische Meeresvertiefung an. Mit einer gewissen Diskordanz konnten sie über Ablagerungen verschiedener Faziesräume sedimentiert werden.

- SPENGLER, E.: Versuch einer Rekonstruktion des Ablagerungsraumes der Decken der Nördlichen Kalkalpen. II. Tl.: Der Mittelabschnitt der Kalkalpen. — Jahrb. Geol. B.-A., 1956, 99. Bd., H. 1, Wien 1956.
- SCHLAGER, M.: Zur Geologie des Untersberges bei Salzburg. — Verh. Geol. B.-A., 1950, H. 12, Wien 1930.

Literatur zur Mikropaläontologie

- BARNARD, T.: Foraminifera from the Lower Lias of the Dorset Coast. — Quart. J. Geol. Soc. London, 195, Part 3, London 1950.
- BARTENSTEIN, H. u. BRAND, E.: Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Lias und Doggers. — Abh. Senckenberg. Nat. Ges., 439, Frankfurt 1937.
- BETTENSTAEDT, F.: Stratigraphisch wichtige Foraminiferen-Arten aus dem Barrême vorwiegend Nordwest-Deutschlands. — Senckenbergiana, Bd. 33, Frankfurt 1952.
- ÖBERHAUSER, R.: Ein Vorkommen von *Involuntina liassica* (Jones) im Distrikt Eskisehir. — Bull. Geol. Soc. of Turkey, Ankara 1954.
- WICHER, C. A.: *Involuntina*, *Trocholina* und *Vidalina* — Fossilien des Riffbereichs. — Geol. Jahrb., Bd. 66, Hannover 1952.

Redaktionelle Mitteilung

Dr. P. BECK-MANNAGETTA teilt mit, daß in der Legende der geologischen Karte des Bezirkes Wolfsberg (Kärnten), Planungsaßlas Lavanttal 1956, die Signaturen für Streckung, und zwar einerseits „kristalloblastische Achse (variscisch?)“, horizontal“ mit andererseits „diaphthoritische Achse (alpidisch)“, Wolfsberger Tektonik“, horizontal“ vertauscht wurden.

Buchbesprechungen

RUDOLF GRAHMANN: Urgeschichte der Menschheit. Zweite, erweiterte Auflage. 408 Seiten, 143 Textbilder, 16 Bildertafeln, 11 Karten, 10 Tabellen. Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart 1956. Ganzleinen mit farbigem Schutzumschlag, DM 19.80.

R. GRAHMANN'S Buch soll an dieser Stelle deshalb besprochen werden, da in diesem die vielseitigen, gewaltigen Forschungsergebnisse der letzten Jahrzehnte auf dem Gebiet der quartären Abstammungs- und Kulturgeschichte des Menschen in klarer, übersichtlicher Darstellung von einem führenden, durch seine nüchtern-genauen Beobachtungs- und Beurteilungsweise bekannten Quartärgeologen zusammengefaßt wurden. Es ist daher nur natürlich, daß der Autor, der mit seinen überaus anschaulich und verständlich geschriebenen Ausführungen sich zuerst an die Vertreter der Nachbarwissenschaften, vorerst der Geologie, Geographie und Biologie, wendet, in den aus eiszeitlichen Ablagerungen bekannt gewordenen Funden vor allem stratigraphische Belege erblickt, deren richtige Beurteilung und erdgeschichtliche Einstufung die gesamte Quartärgeologie, Gliederung des Eiszeitalters, angeht.

Aus der Perspektive des Geologen läßt sich die Geschichte des Lebens von der Geschichte der Erde nicht trennen, ebenso die physische und kulturelle Entwicklung des Menschen ohne die gründliche Kenntnis des Quartärs nicht verstehen. Deshalb wird vom Verfasser im I. Teil seines Buches großer Wert darauf gelegt, über die Stellung und Bedeutung des Quartärs im Rahmen der Erdentwicklung, über die Gliederung und Wirkungen des Eiszeitalters in Europa und in den außereuropäischen Erdteilen, über Klima und Lebewelt, Ursachen und Zeitrechnung des Quartärs allen, die sich dafür interessieren, auf Grund der bisherigen Ergebnisse der Forschung ein klares Bild zu geben, das bezeugen soll, wie weit komplizierter der Ablauf des Eiszeitalters aufzufassen ist, als das das heute noch fest verankerte Schema PENCK'S erkennen läßt. Daß dieses sein Bestreben neben der ruhig-sofiden, kritischen Darstellungsweise auch von möglichster Objektivität begleitet wird, läßt es sicher erscheinen, daß die neue Auflage des Buches noch bessere Dienste als die erste, bereits vergriffene, leisten wird.

Lehrreiches Bildmaterial, zahlreiche gute Karten und Tabellen ergänzen den immer knapp gehaltenen Text.