

Da der für Herbst 1958 geplante Vortrag wegen Erkrankung verschoben werden musste, folgt hier ein

Überblick über neuere geologische
Forschungen im Lande Salzburg

Von W. Del-Negro mit einem Beitrag von S. Prey

1. Die weitere Erforschung der oberösterreich-salzburgischen Molassezone durch die Geologen der Rohöl-Gewinnungs-A.G. erbrachte nach F. ABERER als wichtigste Ergänzung zu den seinerzeitigen Ergebnissen hinsichtlich des Salzburger Anteils - genauer des Grenzbereiches zwischen Salzburg und Oberösterreich - die Tatsache, dass die südlichen Teile des Molassetroges von den S - N - gerichteten Bewegungen des Alpenkörpers erfasst wurden; sie zeigen Falten- und Schuppenbau.

2. Neue Forschungsergebnisse in der Flyschzone bei Salzburg (von Siegmund Prey, Wien)

Übersichtsbegehungen östlich und nördlich von Salzburg, die z.T. in Begleitung von Herrn Prof. Dr. W. DEL-NEGRO im Herbst 1958 unternommen wurden, brachten eine Reihe neuer Erkenntnisse, über die kurz berichtet werden soll.

Die vom Verfasser in Oberösterreich festgestellte Schichtgliederung des Flysches ist auch im Raume von Salzburg voll anwendbar. In komplizierter gebauten Antiklinalen sind öfter Gesteine des Helvetikums aufgeschuppt worden, so auch am H e u b e r g, wo unter der Zementmergelserie bunte Flyschschiefer, Linsen von Reiselsberger Sandstein und Gaultgesteine auftauchen, die das Helveticum umgeben. Neben dem altbekannten Eozän konnten hier im Helvetikum auch hellgrünlichgraue und braunrote Mergel der Oberkreide und dunkelgraue des Paleozäns bis Untereozäns nachgewiesen werden. Die Strukturen sind ein wenig anders, als sie OSBERGER dargestellt hat.

Von Interesse ist ein neuentdecktes Vorkommen von bunten Oberkreidemergeln des Helvetikums im G r a b e n etwa 400 m NNW B a h n s t a t i o n B e r g - M a - r r i a P l a i n, das steil gegen Norden unter bunte Flyschschiefer mit Linsen von Reiselsberger Sandstein und Zementmergelserie untertaucht. Es setzt sich dann in der von Alluvien erfüllten Talung von L e n g - f e l d e n fort, wo in der Bohrung wenig südöstlich des Ortes sicheres Helvetikum in Form von braunroten und blassgrauen Mergeln nachgewiesen werden konnte. Durch das Vorkommen eines Fensters von Helvetikum wird auch

die breite Talung erklärlich. Alle Vorkommen dürften an der selben Störungszone liegen.

Besondere Bedeutung kommt der neuen, auf mikropaläontologischen und schwermineralogischen Befunden begründeten Erkenntnis zu, dass die von OSBERGER als Flysch gedeuteten Schichten unter der Trias am Fusse des Kalkalpinen Kühberg-Nocksteinzuges zu den Gosauschichten und somit zu den Kalkalpen gehören. Die Mikrofaunen der recht flyschähnlichen grauen und grüngrauen Schiefer und Sandsteine lassen einen sicheren Vergleich mit solchen aus den tieferen, etwa coniac-santonen Anteilen der Gosauschichten zu, während die roten Schichten bei Kohlhub, sowie die grauen im Graben-östlich Guggental nach ihren Faunen zu den Nierentaler Schichten zu stellen sind. Mit Breccien verbundene bunte Mergel sind sogar Dan.

Von allen vier einer schwermineralogischen Untersuchung zugeführten Sandsteinproben berichtete Frau Dr.G.WOLETZ das Vorkommen von Chromit, der in den Gosauschichten weit verbreitet ist, aber bezeichnenderweise im Flysch fehlt. Das kleine Sandsteinvorkommen WSW der Kirche von Guggental gehört auch hierher.

Daraus ergibt sich, dass die Überschiebung der Kalkalpen auf die Flyschzone in den quartärbedeckten Streifen zwischen den Hängen des Nocksteinzuges und dem Alter-Bach, also einige hundert Meter weiter nördlich als nach der bisherigen Deutung, zu liegen kommt. Im Alter-Bach steht aber bereits Flysch an (Mürbsandsteinführende Oberkreide, gleich "Muntigler Flysch").

Die hervorragende Bedeutung dieser nun leider nicht mehr direkt sichtbaren Überschiebung wird dadurch besonders unterstrichen, dass die Flyschfenster innerhalb der Kalkalpen, nämlich das von Brettl bei Gresten (N.Ö.) in einer Entfernung von 2 km und das von Windischgarsten mit einem Abstand von rd. 25 km vom Nordrand der Kalkalpen durch neueste Forschungen des Verfassers gemeinsam mit A. RUTTNER und G. WOLETZ voll bestätigt werden konnten.

3. Kalkalpen: Wie aus dem vorstehenden Bericht von S.PREY hervorgeht, verschiebt sich im Bereiche des Kühberg-Nocksteinzuges die Nordgrenze der Kalkalpen gegenüber der bisherigen Annahme um einen nicht genau feststellbaren Betrag nach Norden, fällt also nicht mit dem Steilrand zusammen.

Im "Winkl" zwischen östlichem Nocksteinzug und Gaisberg liegen Moränen, die ihrer Höhenlage und Beschaffenheit nach nicht in das System der Würmmoränen passen und -

wie E. SEEFELDNER dies bereits 1929 vermerkte - als Altmoränen angesprochen werden müssen. Es lässt sich deutlich ein äusserer und ein innerer Wall unterscheiden; der äussere Wall schmiegt sich der Geländebucht zwischen Gaisberg und Nocksteinzug an und bildet einen Bogen, der sich in dem Wall des östlichsten Nocksteinrückens fortsetzt und an dessen Ende ziemlich hoch über den benachbarten Würmwällen abbricht. Diese letzteren ziehen mit anderer Richtung, schräg zu ihm verlaufend, unten vorbei. Der innere Wall ist bedeutend verwaschener. Beide Wälle gehören zu einer Gletscherzunge, die aus der Vereinigung der Gletscherarme des Wiestales und der Schwaitltalung hervorging.

In der Würmeiszeit überschritt noch ein kleiner Gletscherlappen, aus der Schwaitltalung kommend, den östlichen Gaisbergkamm und bildete eine Zunge, die sich an End- und Ufermoränen im Gelände westlich des Gaisbergauhofes erkennen lässt (W. DEL-NEGRO).

Dieser Gletscherlappen benützte eine kleine Einsenkung des Gaisbergostkammes, die primär mit einem Bruch zusammenhängt. An diesem Bruch stösst Dachstein- bzw. Plattenkalk im E gegen Hauptdolomit im W ab, der östliche Flügel ist also relativ gesenkt. Mechanisch dürfte der Bruch mit dem Umbiegen der Streichrichtung aus der westöstlichen Richtung am Gaisberg in die nordsüdliche im Bereich der Schwaitltalung zusammenhängen.

Auch an der Ostseite dieser Talung lässt sich eine Reihe von Brüchen bzw. Blattverschiebungen feststellen; dadurch verläuft hier die Grenze zwischen Dachsteinkalk und Kössener Schichten (mit Riffkalk) im Zickzack. (W. DEL-NEGRO)

An der Nordostecke des Mühlstein ist ein analoger tektonischer Stockwerkbau zu erkennen, wie er von W. VORTISCH in der Glasenbachklamm nachgewiesen wurde. Das unterste Stockwerk zeigt über Kössener Kalken (z.T. als Riffkalk entwickelt) hellgrauen Hornsteinknollenkalk des Unterlias, roten Crinoidenkalk und tektonische Knollenbreccie, graue und rötliche Mergelschiefer des Oberlias. Darüber folgt das nächsthöhere, überschobene Stockwerk, beginnend mit Fleckenkalk und Hornsteinknollenkalk des Unterlias; nach einer Unterbrechung zeigt sich nochmals grauer Hornsteinkalk, darüber Mittelias, tektonische Knollenbreccie und mächtiger Oberlias mit Fazieswechsel von roten Mergelschiefern in rotgrau gefleckte Kalke sowie Einschaltung weiterer Knollenbreccien, die sekundäre Bewegungshorizonte anzeigen. Das nächstfolgende Stockwerk, das allerdings nach S zu auskeilt, ist im Hohlweg östlich Höhenwald als tektonische Knollenbreccie angedeutet; darüber folgt südlich Höhenwald Radiolarit und Barmsteinkalk. Ein vier-

tes Stockwerk wird durch die tektonische Wiederholung von Radiolarit und Barmsteinkalk südlich Höhenwald deutlich (W.DEL-NEGRO).

In diesem Zusammenhang ist es wichtig, dass auch im Tauglboden, wo M.SCHLAGER die von ihm entdeckten, wenigstens z.T. dem Kimmeridge angehörigen "Tauglbodenschichten" ursprünglich in der primären Mächtigkeit von 350m angenommen hatte, im Einklang mit früheren Vermutungen VORTISCH'S eine Auflösung dieses Schichtkomplexes in drei tektonisch wiederholte Schichtpakete vorgenommen werden musste, die in dreimaliger Wiederholung des liegenden Radiolarits zum Ausdruck kommt und durch Einschaltungen von Fetzen fossilführender Liasschichten sowie einer rhätischen Riffkalkbank mit Megalodonten und Korallen einwandfrei bewiesen wird (SCHLAGER).

Als Ursache der mächtigen tektonischen Anschoppung vermutet SCHLAGER Abgleiten von der südlich anschliessenden Riffkalkbarre im Bereich der Gitschenwand. (Für die Mitteilung dieser noch unpublizierten Ergebnisse sei herzlich gedankt.)

Analoge Verhältnisse, mit dreifacher Wiederholung des Radiolarienhornsteins, herrschen nach W.VORTISCH (mündliche Mitteilung) im Wetzsteingraben östlich des Tauglgebietes, schon im Einzugsbereich des Zinkenbaches; die diesbezügliche Publikation steht noch aus.

Der Raum Schlenken - Adnet ist nach M.SCHLAGER ein mosaikartig zerstückeltes Schollenland. Das Adneter Becken ist aber kein Einbruchsbecken im eigentlichen Sinne, sondern ein durch selektive Glazialerosion längs der an seinen Rändern hinziehenden Bruchlinien herausgearbeitetes Ausräumungsbecken. Sein Grund ist mit Seeton eines spätglazialen Sees ausgekleidet; von diesem jungen Seeton sind viel höher gelegene Seetenvorkommen im Steinmasslgraben und am Mühlbach (bis 525m) zu unterscheiden, die von interglazialer Nagelfluh (530 - 580m) überlagert werden, also selbst interglazial sein müssen. Die Nagelfluh ist nicht der Mindel-Riss-interglazialen Adneter Nagelfluh (a. der Höhe des Adneter Riedels), sondern der Würm-Riss-interglazialen Margaretenener Nagelfluh (am Westhang des Adneter Riedels) zu vergleichen, an deren Basis ebenfalls Seetone vorkommen. Die Nagelfluh von Steinmassl scheint nachträglich schräggestellt worden zu sein. Am Spumberg und Wimberg liegen Ufermoränenwälle aus der Zeit zwischen Ammerseestadium und Schlernvorstoss.

Über die Kartierungsergebnisse von Th.PIPPAN wird demnächst an dieser Stelle berichtet werden.

E. SEEFELDNER fand bei Grossgmain Rückzugsmoränen des Saalachgletschers, etwas tiefer (aus der Zeit des weiteren Rückzuges) Deltaschotter von Eisrandseen, noch tiefer Schwemmkegel, die sich mit der schlernzeitlichen Salzburger Ebene parallelisieren lassen.

M. HELL teilt ein bisher nicht veröffentlichtes, seinerzeit von E. FUGGER untersuchtes Bohrprofil vom Grunde der Sternbrauerei in der Riedenburg mit, aus dem sich ergibt, dass die an der Südseite des Rainberges anstehenden Gosaukalkmergel an seiner Nordseite erst in 22.60 m Tiefe unter dem hier weit hinabreichenden interglazialen Konglomerat folgen; sie haben eine Mächtigkeit von rund 130 m, darunter folgen bis zum Ende der Bohrung bei 220 m in Wechsellagerung rote Mergel, Gosaukonglomerate und Sandsteine. Zwei neue Bohrungen b. Kuglhof u. nördl. davon ergaben Beckentiefen von 198 bzw. 262,4 m. Die tektonische Zugehörigkeit des Gollinger Schwarzenberges war von B. PLOECHINGER 1952 nicht völlig eindeutig geklärt worden; er hatte sich zwar übereinstimmend mit OIA noch für hochjuvavische Zugehörigkeit entschieden, aber darauf hingewiesen, dass PIA's Beweise dafür hinfällig geworden sind (keine Überlagerung der Hallstätter Decke durch Werfner Schiefer des Gollinger Schwarzenberges, kein tunnelartiges Untertauchen der Hallstätter Decke des Vorderen Strubbergzuges unter den Gollinger Schwarzenberg) und selbst betont, dass die Verhältnisse am Nordfuss des Berges auch im Sinne einer Aufschuppung der Triasbasis der nördlich vorgelagerten oberjurassisch-neokomen Ablagerungen der Weitenaumulde gedeutet werden können. Eine Nachbegehung des Berichterstatters führte vorläufig zu dem Ergebnis, dass hier wohl ein Staffelbruch vorliege; damit scheint die Annahme tirolischer Zugehörigkeit des Berges eine grössere Wahrscheinlichkeit gegenüber der Deutung als Äquivalent der hochjuvavischen Reiteralmdcke zu gewinnen (DEL-NEGRO).

4. Gräuwackenzone: Die noch unpublizierten Funde A. HAIDEN's von pflanzenführendem Karbon im Schwarzealot bei Leogang wurden - wie der Entdecker dem Referenten freundlicherweise mitteilte - durch KRAEUSEL und JONGMANS bestätigt. Die Fossilien gehören z.T. dem Visé (Unterkarbon), z.T. dem Westfalen (Oberkarbon) an. Damit ist zum ersten Mal das jüngere Paläozoikum in der Salzburger Gräuwackenzone mit Sicherheit erwiesen.

5. Radstädter Tauern: Durch eine sehr detaillierte Untersuchung der Pleisling- und Mosermannlgruppe konnte A.TOLLMANN eine weitreichende Verfeinerung der stratigraphischen Gliederung (mittels zahlreicher neuer Fossilfunde) und gestützt darauf eine gesicherte Auflösung des tektonischen Baues vornehmen. Das Profil des Mesozoikums der oberen Radstädter Decken sieht folgendermassen aus:

Übergang Lias-Dogger	15 m	Crinoidenkalk mit Belemniten
Lias	120 m	Ton- und Kalkschiefer (Pyritschiefer)
	80 m	Kalkmarmor mit Crinoiden und Belemniten
Rhät	20 m	Dachsteinkalk mit Megalodonten und Korallen
	20 m	Kalk-und Tonschiefer (Kösse-ner Sch.)m.Korallen
Nor	300 m	Hauptdolomit
Karinth	60 m	Opponitzer Dolomit u.-Kalk
	30 m	Tonschiefer (Pyritschiefer) mit Lagen v.Lunzer Sandstein
Ladin	90 m	Partnachsichten(Dolomit, Tonschiefer, Rauhwacke, Kalk m.Crinoiden u.Gastropoden)
	300 m	Wettersteindolomit mit Diplopora annulata
Anis	100 m	Dolomit, Bänderkalk, Pyritschiefer
	50 m	Rauhwacke
Permoskyth	100 m	Lantschfeldquarzit

TOLLMANN betont, dass zwischen diesem Mesozoikum der oberen Radstädter Decken und dem der Kalkvoralpen, also des nördlichen Abschnittes der Nördlichen Kalkalpen, Beziehungen bestehen; dies spricht dafür, dass das Ablagerungsgebiet der Kalkvoralpen an das des Unterostalpins der Radstädter Decken südlich anschloss.

Die Tektonik der beiden behandelten Gebirgsgruppen, auf die wir im einzelnen hier nicht eingehen können, zeigt

zwei Bewegungsrichtungen an. Die ältere und wichtigere ist die von S nach N. Durch sie entstanden in der Pleislinggruppe mehrere übereinandergeschaltete nordvergente Liegendfalten, über die hinweg eine verkehrte Serie nach Art einer grossen Flexur nach N hinabtaucht. Nach W zu verläuft dieser Faltenwurf allmählich und geht in eine starre Platte von Wettersteindolomit über. Unter dieser sind jedoch in der Mosermannlgruppe neuerdings ganz flach ausgewalzte Liegendfalten zu erkennen. Diese nordvergente Tektonik interferiert mit einer jüngeren, deren Bewegungsrichtung ESE - WNW ist. Während die ältere, S-N verlaufende Hauptüberschiebungsrichtung den weitgespannten W-E-Faltenbau erzeugte, der in der Lantschfelddecke (der tieferen der oberen Radstädter Decken) und in den tieferen Teile der darüber folgenden Pleislingdecke noch fast ungestört erhalten blieb, erfasst die jüngere Tektonik nur die höheren Gebirgstteile und erzeugte NNE-SSW-streichende Falten.

6. Hohe Tauern: Chr. EXNER, der seine Arbeiten im Gebiet von Gastein abgeschlossen hat, konnte dort auf weite Erstreckungen die Transgression von Triasgesteinen auf variszischen Zentralgneis erkennen, wobei in der Randzone um den Gneisdom starke Mineralneubildung (syn- und postkinematische Albitisierung zur Zeit der alpidischen Orogenese) feststellbar ist. Dabei kann es sich nicht um Kontaktmetamorphose handeln, wie BECKE einst meinte, eher um Stoffwanderungen während der alpidischen Orogenese. Z.T. ist aber auch noch das aus Amphiboliten, Paragneisen und Migmatiten bestehende "alte Dach" erhalten, in das die variszische Intrusion eindrang. Im alten Dach gibt es N - S-streichende Mulden, die wohl als posthumes Heraustreten einer alten Struktur zu deuten sind. Nur in der Schieferhülle sind die W-E -Strukturen deutlich, zu denen noch die NW-SE-Struktur der Mallnitzer Mulde tritt. Im Ankogelgebiet gibt es basische Gänge im Zentralgneis, die auf epibis mesozonale Bedingungen bei der Entstehung des Zentralgneisplutons hinweisen.

Zur Frage des "Fuscher Phyllits": E. BRAUMÜLLER schloss sich für den Raum von Rauris der mesozoischen Alterseinstufung der dortigen dunklen Phyllite an, weil sie häufig zwischen sicherer Trias (Quarzit, Marmor, Rauhwacke und Gips, Dolomit) einerseits, den als jurassisch gedeuteten Kalkglimmerschiefern andererseits gelagert sind - was sie etwa als Rhät bis Lias ansprechen lässt -, ferner wegen der Einlagerung von Dolomitreccien und wegen der fehlenden Vergleichbarkeit mit paläozoischen Gesteinen.

G. FRASL trennt jedoch neuerdings von diesen jungen dunklen Phylliten, die er lieber als "Rauriser Phyllit"

bezeichnen möchte, andere, die er als viel älter ansieht (weshalb er die bisherige gemeinsame Bezeichnung "Fuscher Phyllit" aufgeben möchte).

Es steht dies im Zusammenhang mit einer völlig neuen Seriengliederung der Schieferhülle in den mittleren Hohen Tauern. Über einer altkristallinen Serie (Amphibolit, Hornblendegneis, diaphthoritische Granatglimmerschiefer) folgt nach seiner Auffassung die "Habachserie", in der eben jene alten Schwarzphyllite eine dominierende Rolle spielen; da sie primär mit Lyditen und sauren Effusivgesteinen verbunden sind, müssen sie paläozoisch sein. Dazu kommen in der Habachserie basische Gesteine (Grünschiefer, Prasinit, Amphibolit) und Ultrabasite (Peridotit, Pyroxenit, Serpentin). Über der Habachserie folgen wahrscheinlich permoskythische Quarzite und Arkoseschiefer, triadische Kalke, Dolomite, Rauhwanke und Gips, endlich die Bündnerschiefer - Ophiolitserie, die wahrscheinlich von der obersten Trias über den Jura bis in die untere Kreide reicht. Hierher gehört die jüngere Gruppe der Schwarzphyllite (die "Rauriser Phyllite"), die mit Dolomitbreccien, Kalkphyllit- und Kalkglimmerschieferereinlagen und Quarzit verknüpft ist, ferner die mächtigen Kalkglimmerschiefer und Prasinite; die bisher als "Obere Schieferhülle" allen vorgenannten Gesteinen (als der "Unteren Schieferhülle") gegenübergestellt zu werden pflegten. FRASL hat diese Trennung nicht mehr für berechtigt.

In tektonischer Hinsicht liegt im Lützelstubach eine stehende Falte mit inverser Lagerung der mesozoischen Gesteine vor, über die die älteren Serien weit nach N und bis über das Kaprunertal nach E vorgreifen. Erst dort heben sie aus, sodass dort das Mesozoikum, das sich von Lützelstubach nach E zu verbreitert, mit dem am Nordrand der Schieferhülle gelegenen Mesozoikum zusammenhängt. Dazu rechnet FRASL auch die mesozoischen Gesteine am Ausgang des Stubachtales, die also von ihm nicht als Fortsetzung der Radstädter Decken gedeutet werden.

Die Zentralgneise der Tauern hält FRASL überwiegend für variszisch intrudiert, z.T. wegen wahrscheinlicher Transgressionskontakte mit mesozoischen Gesteinen wie z.B. am Ostende der Sulzbachzungen, z.T. wegen der Art der Einschlussregelung in grossen Kalifeldspäten, die gegen alpidische Granitisation auch in Räumen spreche, wo EXNER eine solche angenommen hatte. In alpidischer Zeit wurden diese variszischen Granite nur überprägt und dadurch in Zentralgneis umgewandelt. Der Venedigerkern i.e.S. ist jedoch nach KARL nicht variszisch, sondern alpidisch intrudiert.

Literatur:

- F.ABERER Die Molassezone im westlichen Oberösterreich und in Salzburg. Mitt.Geol.Ges.Wien 1957/8
- M.SCHLAGER Beiträge zur Geologie des Schlenkens bei Hallein. Mitt.Arb.Gem.Salzburg 1958
- " " Kleine geologische Studie über das Adneter Becken. Tratz-Festschr.Arb.Gem.Salzb. 1958
- M.HELL Eine Tiefbohrung zwischen den Salzburger Stadtbergen, ebenda.
- W.DEL-NEGRO Zum Problem des Gollinger Schwarzenberges ebenda.
- E.SEEFELDNER Bericht über die Kartierung des Pleistozäns an der SW-Ecke des Kartenblattes Salzburg-Umgebung. Verh.Geol.B.A. 1957
- A.TOLLMANN Geologie der Pleislinggruppe, Verh.Geol.B.A. 1956
- " " Geologie der Mosermannlgruppe, Jb.Geol.B.A. 1958
- " " Semmering und Radstädter Tauern, Mitt.Geol. Ges.Wien 1957/58
- Chr.EXNER Erläuterungen zur geolog.Karte der Umgebung von Gastein, Geol.B.A.1957
- G.FRASL Anzeichen schmelzflüssigen und hochtemperierten Wachstums an den grossen Kalifeldspaten einiger Porphyrgranite, Porphyrgranitgneise und Augengneise in Österreich, Jb.Geol.B.A.1954
- " " Der heutige Stand der Zentralgneisforschung in den Ostalpen, Joanneum 1957
- " " Schieferhülle des äusseren Stubachtales, Exkursionsführer 1958
- " " Zur Gliederung der Schieferhülle in den mittleren Hohen Tauern. Jb.Geol.B.A.1958

Nachtrag:

- M.HELL Wie tief ist das Salzburger Becken? Mitt.Salzb.Landeskd. 1959