

III. Gegend beiderseits des Felbertales.

Hier setzen auf der O-Seite, steilgestellt und regelmäßig (nahezu) O-W-streichend, die verschiedenen Gebirgglieder fort, welche teilweise vor drei Jahren vom Stubachtal her bis auf den wasserscheidenden Kamm zwischen beiden Tälern verfolgt worden sind:²⁾ Die grobkörnigen und z. T. fast massigen, aplitdurchhärteten Amphibolite des Scheibelberges (Zwölferkopf der Karte), wechselnd mit (z. T. sehr grob) gefeldspateten Muskovitschiefern; die Fuscher Phyllite³⁾ der Schiederscharte, mit Einschaltungen schwarzer Graphitquarzite; südlich davon die feinkörnigen schieferigen Amphibolite des Schiederhörndls und Grüneckkogels, in denen aber auch vereinzelt grobe und massige Partien auftreten, die wohl am ehesten als Relikte zu deuten sind. — N vom Scheibelberg folgt noch eine Zone größtenteils muskovitischer Phyllite und Grünschiefer; darin steckt ein Zug von Fuscher Phyllit im Graben nordöstlich Schied, welcher in der Gegend um P. 1730 in leider ganz aufschlußloser Gegend endet, jedenfalls nicht bis zur Kammhöhe hinaufreicht. Am N-Rand des Blattes Großglockner endlich schließt die größtenteils auf dem Nachbarblatt befindliche, mächtige Serpentinmasse an.

Auf der W-Seite des Felbertales vollzieht sich eine augenfällige Änderung insofern als das allgemeine Streichen nach SW bis SSW umschwenkt und zugleich die Lagerung flacher, mit NW- bis W-Fallen, wird; wie vielfache Beobachtungen zeigen, ist dies durch allgemeines W-Einfallen der Gesteinsachsen bedingt. — Der Serpentin läßt sich noch über 1 km taleinwärts verfolgen, bis über die Guggenalm hinaus; er steigt in große Falten gelegt, am Gehänge auf und ab und überwölbt noch den Fuscher Phyllitzug von Schied, der damit deutlich als Einfaltung von unten gekennzeichnet ist. Ebenso versinkt der gleichartige Phyllit der Schiederscharte zwischen Pembach und Arzbachgraben, wo er noch bis 1400—1500 m aufwärts das Gehänge bildet, als axial eintauchendes Gewölbe unter den Amphiboliten (die hier z. T. mit einem mehr leukokraten, Tonalitgneis-ähnlichen Glied beginnen); doch gibt dies Gewölbe noch einen Sporn nach N ab, der etwa 30—50 m mächtig, nach N bis über die Sonnenwegalm hinaus verfolgt ist.

Über ihm besteht die ganze Pihapperspitze und der Stumkogel aus über 1000 m mächtigen Amphiboliten und (wohl daraus entstandenen) Grünschiefern; auch hier kommen ganz massig verbliebene (reliktische) Schmitzen vor; ganz untergeordnet sind Glimmerschiefer, bzw. Phyllite eingelagert, deren Bedeutung erst noch zu klären ist. Diese Amphibolite stellen also die Verbindung her zwischen jenen im N-Rahmen und jenen der „Riffdecke“ im Innern des Tauernfensters. Die tektonischen Konsequenzen aus dieser Verbindung sollen anderwärts zu ziehen versucht werden.

Aufnahmebericht 1938 des Chefgeologen Prof. Dr. Gustav Göttinger über Blatt Salzburg (4850).

Die diesjährigen Aufnahmen zeitigten den Abschluß des Blattes Salzburg West, vornehmlich durch Fertigstellung des Teiles links der Saalach und Salzach. Hier konnte das Flysch- und Glazialgebiet N des Hohen Staufens fertig kartiert werden, wobei Anschlüsse, Ergänzungen und Fortsetzungen der Staufen-Arbeit von W. Erhardt erzielt wurden. In Ergänzung des vorjährigen Aufnahmeberichtes seien die folgenden Hauptergebnisse herausgegriffen.

Das genannte Gebiet läßt sich morphologisch in die nachstehenden Abschnitte gliedern:

1. Flyschzone N des Staufen (Aufhamer- und Frauenwald, 1045 m).
2. Zweigfurche des Saalachgletschers: Piding—Aufham—Anger—Gwörther See.
3. Höglberge (bis 829 m).
4. Vorland N der Höglberge.

²⁾ Zur Geologie von Lützelstubach; Verh. Geol. Bundesanst. 1935, S. 145.

³⁾ Der lichte Quarzit und Dolomit, welcher sie in der Gegend der Hoferalm (Lützelstubach) von den alten Gesteinen des Schiederhörndls scheidet, ist leider auf der Felberseite nicht mehr vorhanden.

Im Flysch des Aufhamer- und Frauenwaldes überwiegen die Mergel- und Kalksandsteine der Oberkreide (sog. Kieselkalk der bayer. Geologen). Seltener sind mächtigere Einschaltungen von Mürlsandsteinzonen (Frauenwald 1045 O- und S-Seite). Bemerkenswert ist das Auftreten von weißlichen dichten kieseligen Mergelkalcken N des Aufhamer Grabens und von hellen Mergeln mit kieseligen Leisten N von 1045. Für eine großräumige Gliederung über den Rahmen dieses Flyschabschnittes hinaus würden einige bezeichnende Lagen dichtlich sein, so außer den erwähnten kieseligen Mergeln eine Sandsteinlage mit stark entwickelter „Mugelbildung“ (Konkretionen) [bei Wolfertsau] oder mit stark ausgebildeten großen Fließwülsten (Tal der Stoisser Ache). Am O-Hang des Frauenwaldes fanden wir die gleichen Hieroglyphenformen wie in den meist Inoceramen führenden Hieroglyphen-Kalksandsteinen der Oberkreide des Wiener Waldes.

Das Schichtstreichen ist im allgemeinen W—O, bzw. WSW—ONO bei südlichem Einfallen; nur W von Aufham und unter dem Staufens bei der Meieralm ist auch NNW-Fallen zu beobachten; letzteres ist auffallend angesichts der Auffahrung der tirolischen Decke des Staufens auf den Flysch.

Nahe Schloß Staufeneck kommen unter dieser Aufschiebung die schon von Erhardt beschriebenen Schubretter von Dogger und Eozän im sonstigen Moränengelände hervor. Eine Querstörung mit S—N-Streichen des Flysches im Leitengraben setzt sich anscheinend in die gleich S—N-streichende, 3 km entferntere Querstörung beim Groß-Lechner S von Anger fort.

Der Flysch der genannten Gruppen N des Staufens streicht nach dem südlichen und mittleren Teil der Höglberge durch, jedoch ist die Verbindung durch die langgestreckte weite Zweigfurche des Saalachgletschers unterbrochen.

Hinsichtlich der Jungmoränen ist zwischen den Saalachgletscher- und lokalen Staufengletschermoränen zu unterscheiden. Die Südflanken der Furche W von Piding sind zum guten Teil von den Staufenmoränen eingenommen. Die verschiedenen mächtigen Moränenhaufen zwischen Koch- und Meieralm entsprechen verschiedenen Rückzugsphasen der Lokalvergletscherung.

Sonst bedecken an den S-, bzw. W-Flanken der Zweigfurche Moränen des Saalachgletschers den nur selten sichtbaren Flyschsockel. Am O-Sporn des Aufhamer Waldes lagern sich ausgezeichnete Ufermoränenwälle des Saalachgletschers in 900 m Höhe an die Flyschberge an. Sie lassen sich, mäßig geneigt, ins obere Aufhamer Tal durchverfolgen. Mehrere, in Höhenunterschieden von 30 bis 50 m gestaffelte Moränenwälle im Aufhamer Tal und an dessen rechtsseitigen Hängen veranschaulichen die Phasen des allmählichen Zusammensinkens des Saalachgletschers. Ein lokales Leitgestein in den Ufermoränen bilden Trümmer der interglazialen Staufener Breccie, welche im Hintergrunde des Kars der Steineralm ansteht (vgl. frühere Aufnahmsberichte). Große Irrblöcke dieser Breccie finden sich am N-Hang des Aufhamer Waldes wie im Bereich der Lokalvergletscherung des Staufens (besonders große SSO von der Schweineck-Hütte). Ein erratischer Riesenkalkblock, der größte des Saalachgletschergebietes, wurde von Göttinger am Waldhange W des Gehöftes Unterberg entdeckt. Hochgelegene Ufermoränen, gleichfalls der letzten Eiszeit, reichen SW von Anger bis zur Viermannalm; aber auch noch darüber, nahe dem Staufen-Weg, bis in Seehöhe 870 m, finden sich vereinzelt Kalkgeschiebe, die wohl dem Hochstande der Rib-Eiszeit entstammen. Schließlich zieht hoch am linken Talgehänge des Stoisserbaches am Stoißberg über den Gehöftes Stoiß, Traxl bis Neuhaus ein deutlicher bis 859 m erreichender Ufermoränenwall. Unter ihm lagern bei Göttenau, Fallbacher, Dornach und Haft jüngere Rückzugswälle, die in der Fortsetzung NW vom Gwörther See zum Tal des Ramsaubaches herabziehen. (Oberhalb des Fallbaches, bei Rutz, Hochöd, Freyend, stellt das von Flyschtrümmern übersäte Haufen- und Löchergelände die ausgezeichnete Tomalandschaft eines Riesenbergesturzes dar, der am O-Sporn des Teisenberges aus dem Bereich der Oberkreide-Mergel abbrach, was wahrscheinlich mit dem Schwinden der Vergletscherung an den unteren Gehängeflanken ausgelöst wurde.)

Innerhalb der Endmoränenzüge, welche, vom Ramsaubach durchbrochen, den Gwörther See umspannen, liegen noch verschiedentlich Moränen im Bereiche des Zungenbeckens, die teilweise als End- und Ufermoränen der spätglazialen Rückzugsphasen aufzufassen sind. Gleich O von Anger sprechen isolierte Kessel- und Muldenformen im Moränengelände für einstmalige Toteisreste. Schließlich ist auch das kleinkuppige Gelände der Moränen W und S von Aufham (Hanggraben, Holzrainz, Reitbauer, Schneewinkler usw.) als Ufermoränen einer spätglazialen Abschmelzungsphase zu betrachten. Dasselbe mag auch für die z. T. geschichteten Moränen O und NO von Aufham zutreffen, die eine flachere Stufe vor den steileren Böschungen der Höglberge verursachen (Gegenden über Jechling, Diezling).

Die zwischen den Jungmoränen durchragende interglaziale Nagelfluh von Anger (der Dorfplatz stellt eine Rundhöckerplatte darin dar) erweist sich z. T. als Deltanagelfluh mit NW-Fallen. Die wohl Mindel-Riß-interglaziale Saalach mündete hier in einen See.

Wie schon im vorjährigen Bericht erwähnt wurde, lagen die Höglberge während der älteren Eiszeiten unter Eis, da sich Kristallin- und Quarzgeschiebe der Altvergletscherung noch bis 800 m Höhe finden. Auch der „Kastellberg“ SO Steinhögl und die südlich benachbarte Kuppe 712 zeigt eine Überstreumung mit Quarzgeschieben. Das gleiche trifft für die Flächen zwischen Strobl- und Neubichelalm zu. Kristallinführende, wohl rißzeitliche Grundmoränenreste wurden bei den Drainagearbeiten um Hellmannsberg beobachtet. Die zahlreichen Begehungen im Flysch der Höglberge brachten keine wesentlichen Neuauffassungen über Zusammensetzung und Bau des Gebietes. Zwischen die Kalksandsteine und Mergel sind zonenweise recht bezeichnende plattige Mürbsandsteine eingeschaltet. Schieferzwischenlagen verursachen die häufig beobachtbaren „Moorhänge“. Eine recht typische Oberkreide-Gesteinsvergesellschaftung bei Diezling führt *Chondrites intricatus*. Im Einzelhügel S von Hammerau finden sich Helminthoideen und bezeichnende Hieroglyphen.

Gegenüber dem überwiegenden SSO-Fallen kommt einigen Quercaltungen mit SW- oder W-Fallen (so bei Ringelbach, Diezling) sowie mit O-Fallen (oberhalb Kaltenkraut) Bedeutung zu. Die Faltenkulisse der O-Flanke des St.-Johann-Högl zeigt einen schmalen Antiklinalbau, wie er auch den Hügel nahe der seinerzeit von Göttinger entdeckten Ölspur von Hammerau auszeichnet.

An der O-Flanke des St.-Johann-Högl ermöglichte der Straßenneubau Hammerau—Piding einige ergänzende Beobachtungen im Flysch. Außer dem Moränenplateau S des Schwaighauern sind Moränenreste im Bereiche des St.-Johann- und Ulrichs-Högl nicht häufig. Von erratischen Blocküberstreumungen ist die Auffindung eines Riesenblocks von Gosaukonglomerat im Walde NO von der Neubichelalpe nennenswert.

Das Vorland N der Höglberge ist nur morphologisch als solches zu bezeichnen, da im südlichen Teil bis an die Bahnstrecke Freilassing—Teisendorf noch niedergeschliffener Flysch ansteht. Neue Bauarbeiten entlang der Bahn schufen zwischen Straß und Teisendorf gute Aufschlüsse. W vom Amersberg steht im Bahnschnitt Flysch-Kalksandstein mit großen Fließwülsten mit steilem ONO-Fallen an (Querstörung), während bei Hörafing eine steile Antiklinaltektonik feststellbar war. Auch der Graben im Schlachtwald zeigt Flysch. Als äußerstes nördlichstes Flyschvorkommen konnte das an der Sur, SW der Punschern-Mühle, beobachtet werden. Daß der tektonische Flyschrand nicht weit davon entfernt sein kann, beweist neben Helvetikum-Fetzen der Aushiß von Tertiärsandstein W von Wimmern.

Vom präquartären Untergrund in der weiten Grundmoränenlandschaft kommen zutage: Schlier und Flinsand. Schlier erscheint im Salzachdurchbruchstal von Laufen bis Vollern unter den Liegendmoränen, bzw. dortigen interglazialen Schottern, unterhalb Vollern insbesondere in der Lettensau auch unter Grundmoränen und den postglazialen Schotterterrassen. Während der in den unteren Oichten noch sehr steil gestellte Schlier im Laufener Durchbruch unterhalb Ösing nur schwaches N-Fallen aufweist, ist er in einem anderen Vorkommen, bei Bubenberg, ungestört. An der linken Salzachseite, im Bereich der Uferkonkave der postglazialen Schotterterrasse

von Geissenfelden, tritt an den Steilhängen Flinzsand als Untergrund der Drumlins in Erscheinung. Auch um Friedolting, besonders bei St. Johann, streicht der Flinzsand in zirka 400 m Seehöhe aus.

Von quartären Schichtgliedern erscheinen im Unterbau der Grundmoränenlandschaft die altinterglaziale (MR), schon im Vorjahre beschriebene Deltanagelfluh des Pattinger Waldes (von den Nagelfluhen S des Abtsdorfer Sees abgesehen) und die junginterglazialen (RW) Schotter des Laufener Durchbruches und die oberhalb von Laufen an der linken Talflanke ausstreichenden junginterglazialen Schotter von Gastag bei Nieder-Heining. Letztere setzen sich am Steilhang nordwärts bis Obstaufen und dann über Laufen hinaus fort. Im Pattinger Wald erreicht die, wie schon im Vorjahre erwähnt, der Mönchsberg-Nagelfluh ganz ähnelnde Deltanagelfluh bis 500 m Höhe; ihre Deltaschichtung ist also vereinbar mit der etwa bei 540 m anzunehmenden Seespiegelhöhe des interglazialen Sees von Salzburg. Neu ist der Nachweis der gleichen Nagelfluh bei Höraving. Auch die Nagelfluh von Roßdorf (vgl. den früheren Bericht) sieht ganz ähnlich aus.

Im Laufener Durchbruchstal ist die Zwischenschaltung der interglazialen Schotter zwischen Liegend- und Hangendmoräne an beiden Ufern zu sehen. Ebenso wie die Liegendmoräne mit unregelmäßiger Oberfläche unter den Schottern durchzieht, erfolgt auch die Auflagerung der Hangendmoräne auf die Schotter in verschiedenen Höhen, so bei Maria Biehl in höherer, bei Vollern in tieferer Lage. Die stark verfestigten interglazialen Schotter von Gastag tragen deutlich Grundmoränenkappen.

Über die Struktur der Drumlins der Grundmoränenlandschaft können weitere ergänzende Beobachtungen mitgeteilt werden. Die Drumlins bestehen bald aus Grundmoränenton und Geschiebelehm, bald aus Grundmoränenschottern und -kiesen mit horizontaler Schichtung, bald aus Deltaschottern und -kies. Der erstere Typ ist z. B. bei Ober-Heining, der zweite Typ N von Gessenhart, W von Sillersdorf, NW von Palting vorhanden. Schotter, vor dem Eise abgelagert, wurden vom vorstoßenden Gletscher drumlinisiert. Zu dieser Auffassung kommt man z. B. in der Gegend SW von Saaldorf. Eine besondere Bedeutung kommt aber dem dritten Typ, den Deltadrumlins, zu. Wir greifen bloß einige Beispiele heraus und bemerken dazu das verschiedene Fallen der Deltaschichtung: bei Höfen nach WNW, S von Langesöd nach SO, bei Muttering nach O, SO von Berg nach SO. An letzterem Punkt sind etwa 15 Warven zu beobachten. Eine Seezuschüttung stand also unter dem Einfluß der jahreszeitlich großen Schwankung der Eisabschmelzung. Dieser sonst vorübergehende See ist also nicht interglazial, sondern protoglazial. Das vorrückende Eis hat dann das Delta drumlinisiert. Ein weiterer Typ von Drumlins sind schließlich die „Felsdrumlins“ (mit Flyschkernen), welche in der Richtung der Gletscherbewegung, nicht in der Richtung des Schichtstreichens gestreckt sind.

Ein Os liegt wahrscheinlich am Abtsdorfer See vor. Manche Schotterflächen zwischen den Drumlins sind sicher spätglazial und enthalten Totteiskessel, so S vom Weidsee und O desselben bei Lehen. Postglazial sind die Schotterterrassen entlang der Salzach oberhalb von Friedolting; die gleichen sind die von Freilassing—Ainring und Piding.

Im rechts der Saalach—Salzach gelegenen Gebiet wurden wertvolle Ergänzungen durch Untersuchung der Aufschließungen und zahlreicher Bohrungen entlang der im Bau befindlichen Reichsautobahn Salzburg—Linz gewonnen.

Der große Einschnitt im Walserberg erschloß ausgezeichnet lockere Moränen mit großen erraticen Blöcken; darunter fanden sich große Blöcke von im Untergrund anstehendem Nummulitensandstein. Die kleinkuppigen Moränen sprechen übrigens eher für End- als für Grundmoränen, so daß ein spätglazialer Halt hier wahrscheinlich ist (vgl. auch die Moränen von Aufham). Im östlichen Walserbergeinschnitt erscheinen unter diesen Moränen aus überwiegend Kristallin bestehende Schotter; es sind die interglazialen Schotter, die an der Walserbergstraße im NW, verfestigt, anstehen und deren Liegendmoränen nun durch Draingraben zum Anschluß kamen.

Bei Liefering schloß die Reichsautobahn an dem sonst aufschlußlosen Flyschzinz (Grafenhügel) Oberkreide-Mergel mit fast saigerem NNO-

Streichen auf, das zum vorherrschenden OSO- und O-Streichen des Flysches N von Salzburg in bemerkenswertem Gegensatze steht. S von Maria Plain bot der Bau der Reichsautobahn gute Entblößungen im Flysch. Die Kuppen um Kemating und Lochner erwiesen sich als Rundhöcker. Bei Gagelham wurde eben ein Gletscherschliff im Sandstein mit N-gerichteten Striemen aufgedeckt, er wird sich aber an dieser Stelle nicht erhalten lassen. Einige kleine Grundmoränenreste enthalten große erratische Blöcke von Kalk und Gosaukonglomerat. Der Durchschnitt durch den Rundhöcker von Nußdorf gewährte gute Flyschaufschlüsse. Die Moränen W von Söllheim sind zumindest im südlichen Teile als Kiesmoränen zu deuten, abgelagert unter Mitwirkung von Schmelzwässern des Söllheimer Lappens des Salzachgletschers. Bei Hallwang stellte Götzing in den Moränen einen Riesenblock von Gosaukonglomerat fest und setzte die Erhaltung als Naturdenkmal durch.

Die zahlreichen Schürfungen und Bohrungen entlang der Trasse bis Mondsee, die alle der Kartierung des Blattes Salzburg Ost zugute kommen, müssen wegen der Kurzlebigkeit solcher Aufschlüsse bis zum Frühjahr 1939 untersucht werden.

Prof. Dr. G. Götzing er wurde beim Bau der Reichsautobahn wegen Auftretens von Schwimmsand in der Ebene bei Salzburg und wegen Schotter- und Kiesgewinnung im Quartärgebiet Salzburg-Mondsee zu Rate gezogen.

Knapp vor Jahreswende konnten noch folgende Beobachtungen beim Bau der Reichsautobahnen gemacht werden:

Bei Zilling (unterhalb der Stelle der kürzlich gemachten Hallstattfunde) zeigte die große, für das westliche Widerlager der Brücke über das Schernbachtal dienende Baugrube ausgezeichnet blockreiche Grundmoränen auf SSO-fallenden Flyschschiebköpfen, die aber hier unter den Moränen nicht geschliffen sind. Die Ausschachtung für das östliche Brückenwiderlager bei Pebering deckte unter Grundmoränen den weitaus größten erratischen Block des ganzen Gebietes auf, der zur Zeit der Begehung von der Moränenumhüllung erst auf eine Länge von 3 m befreit war. (Dieses Naturdenkmal wird allerdings nicht erhalten bleiben können, da der Riesenblock ein noch zu sprengendes Hindernis für die Erweiterung der Baugrube bildet.)

Im Schernbach bei Pebering steht eine schräg geschichtete Nagelfluh in SH ca. 530 m an, die noch mit der interglazialen Mönchsberg-Nagelfluh vereinbar ist. Es muß hier ein starkes Gewässer von Osten her in den interglazialen See gemündet haben. Der glazialgeologischen Forschung eröffnen sich auf der ganzen Strecke bis Mondsee auch wichtige praktische Aufgaben bezüglich Gewinnung der tonfreien, zur Betonerzeugung geeigneten Lockerschottern.

Aber auch über den Flyschuntergrund gewährten die Autobahn-Aufschlüsse manche gute Ergänzungen. So fanden sich hier rechts der Zeller Ache im Hieroglyphensandstein Koprolithen mit Inoceramenresten. Es wurden sogar, als Neuheit, bis eigroße Koprolithen mit Inoceramenresten, die bisher größten bekannt gewordenen, vorgefunden. Paläobiologisch und sedimentologisch von Interesse und neu sind nun die Funde von Inoceramenkoprolithen auch in den Mergeln, nicht nur in Kalksandsteinen (Funde sowohl bei Grueb wie bei Pebering).

Die Untersuchung der Aufschlüsse der Reichsautobahn, ferner im Mondseegebiet (Blatt Gmunden) wird in der nächsten Zeit zahlreiche wertvolle Vergleichspunkte mit dem Flysch und dem Quartär des Blattes Salzburg ermöglichen. Am Moosbach führt den Flyschsandstein schöne große Fließwülste.

Bericht vom Chefgeologen Prof. Dr. Gustav Götzing über die Aufnahmen für das Jahr 1938 auf Blatt Tulln (4656) und Baden-Neuleubach (4756).

Im Anschluß an die früheren zeitraubenden, aber erfolgreichen Fossilsuchen im Flysch des Wienerwaldes konnten in diesem Jahre die Kartierungen besonders im südlichen und südwestlichen Teil des ersteren Blattes östlich der Gr. Tulln weit vorwärts gebracht werden. Außerdem fanden verschiedene praktisch-geologische Fragen, wie die Feststellung der Ölflektionik gewisser Flyschstreifen und des Flyschnordrandes, die Gewinnung von Baumaterialien, Beobachtungen und Festlegungen von Rutschungen und