

3. Diskussionsabend am 17. Oktober 1957

Zur Geologie der Gaisberggruppe
(mit einer Profiltafel)

Vortrag von Ob.St.R.Dr. Walter Del-Negro

(mit anschliessender Exkursion ins
Gebiet von Elsbethen)

Für die von der Geologischen Bundesanstalt in Wien geplante Umgebungskarte von Salzburg 1 : 25000 übernahm der Vortragende die Neukartierung der Gaisberggruppe einschliesslich des Nordteiles des Mühlsteins und des Bereiches von Elsbethen. Darüber erschien ein Bericht in den Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, 1957, S 41 ff., auf den zum Vergleich verwiesen sei.

Zur Stratigraphie des Gebietes:

Als stratigraphisch tiefstes Element war vor längeren Jahren im Aufschluss oberhalb der doppelten Strassenschleife bei Gnigl (Radauerkurve) an der Basis der tirolischen Überschiebung Haselgebirge in Spuren zu sehen.

An der gleichen Stelle konnte bei der Neuaufnahme noch, ebenfalls nur in Form geringer Spuren, Gutensteiner Dolomit festgestellt werden. Wettersteinkalk wurde erstmalig von Osberger in der bajuvarischen Schuppenzone (im eben erwähnten Aufschluss unter der tirolischen Überschiebung, ferner im Graben südlich Guggenthal) sowie vor allem im Tirolikum selbst im Liegenden der karnischen Gesteine des aufgelassenen Steinbruches im östlichen Nocksteinzug beschrieben.

Die karnischen Gesteine sind hauptsächlich dunkelgraue und graue Kalke, in denen ausser Ostrea montis caprilis noch Pecten filiosus gefunden wurde, mit geringer Beteiligung von Reingrabener Schieferen; die Mächtigkeit beträgt etwa 40m. Karnische Kalke stehen auch am Ostende des Nocksteinzuges bei Kalhofen an; sie sind dort dunkelbraun bis braungelb. In beiden Aufschlüssen zeigen die Kalke Bankung.

Darüber folgt der Hauptdolomit, der grosse Teile des Nocksteinzuges, des Gaisberges (an der Nordseite), des Gurl- und Schwarzenberges (hier an der Ostseite) aufbaut. Er ist nur z.T. gebankt und überall stark zerrüttet; die tektonischen Komplikationen verhindern es, seine Mächtigkeit (die um 1000 m zu liegen pflegt) in unserem Bereich genauer zu bestimmen.

Eine breite Übergangszone, teilweise mit Wechsellagerung bzw.

nesterförmigem Auftreten von Hauptdolomit auch noch im höherem Niveau, leitet zum hangenden obernorischen Kalk über, dessen Mächtigkeit etwa 150m betragen dürfte. Nur teilweise ist dieser Kalk als der typische dünnplattige, braungraue "Plattenkalk" entwickelt, als der er bisher meist bezeichnet worden ist; grossenteils findet man dickbankige, megalodontenführende hellgraue Kalke, die sich kaum vom normalen tirolischen Dachsteinkalk unterscheiden. Möglicherweise reichen seine hangenden Partien bereits ins Rhät hinein.

Dieses ist im übrigen durch den Komplex der Kössener Schichten vertreten, welche sehr mannigfaltig entwickelt sind. Die Normalfazies ist durch graublaue gebankte Kalke, Sandsteine, flyschähnliche graublaue Mergel repräsentiert; eingeschaltet finden sich mehr oder weniger mächtige Riffkalke, die aber auch nicht ohne Schichtung sind. Man findet sie beiderseits der oberen Zistelhochfläche, bei Brandau, nordwestlich Hub, östlich unterhalb Mitteregg, nordöstlich unter dem Mühlstein. Die Mächtigkeit der Kössener Schichten, die in der Regel etwa 200m beträgt, ist im Aufnahmegebiet infolge tektonischer Reduzierung westlich der Zistel, wahrscheinlicher tektonischer Wiederholung bzw. Komplikation durch Bruchvorgänge in der Talung zwischen Rauchenbichl und Gurlspitze kaum zu ermitteln.

Über die Stratigraphie des Jura, vor allem im Gebiet von Glasenbach und Elsbethen berichtet eine vorläufige Mitteilung von Vortisch im N.Jahrb. f. Geol.u.Paläont. 1956.

Der Unterlias ist meist als hellgrauer Hornsteinknollenkalk entwickelt; er beginnt mit dem Pylononotenhorizont Alpha 1. den schon Fugger kannte. Neben den grauen Kalken erscheinen auch graurot gefleckte; besonders d. Aristonhorizont mit Arnioceras ceratitoides Quenstedt zeigt diese Fazies (so im Kehlbach bei Elsbethen: dünnplattige rote und graue Knollenkalk mit Mergelzwischenlagen).

Dem Unterlias dürfte aber auch der etwas dunklere, ebenfalls hornsteinführende Fleckenkalk angehören, der am Ostende der Glasenbachklamm, an den Hängen oberhalb der mittleren Glasenbachklamm und am Ostfuss des Mühlsteins ansteht. Nach Ausweis der von Fugger im Ostabschnitt der Glasenbachklamm gefundenen, im Haus der Natur aufbewahrten Fossilien - bes. eine grössere Zahl von Ophioceras raricostatum Zieten - ist wenigstens ein Teil dieses Fleckenkalkes in Lias Beta zu stellen.

Der Mittellias ist durch typische rote Adneter Knollenkalk (Lias Gamma) vertreten; darüber folgen gelegentlich graue Kalke, deren Alter bisher nicht bestimmt werden konnte.

Als Lias Delta bezeichnete Vortisch in der genannten Arbeit eine häufig im Liegenden des Oberlias auftretende, z.T. recht grobe

rote Knollenbreccie mit in allen möglichen Lagen darin schwimmenden Trümmern kalkiger Schichtkomplexe; im Lettenbach (linker Seitenbach des Glasen- oder Klausbaches) sieht man an einer Stelle das Hervorgehen der Knollenbreccie aus einem grösseren noch in situ befindlichen Komplex roter Kalke. Es handelt sich zweifellos um eine tektonische Breccie; da sie in verschiedenen Vorkommen - nicht nur in der Glasenbachklamm, sondern auch bei Höhenwald und am Ostfuss des Mühlsteins - nur Fossilien von Lias Alpha bis Gamma aufwies, kam Vortisch im Verlauf der Aufnahmearbeiten dieses Sommers von der Einstufung in Delta ab und interpretierte das Gestein als tektonische Breccie aus Alpha- bis Gamma-Gesteinen, die im Liegenden des Oberlias bewegt und dabei noch paradiagenetisch, vor der endgültigen Verfestigung, in die Breccie verwandelt wurden.

Der Oberlias beginnt in der Glasenbachklamm mit schwarzen, grauen und roten Mergelschiefern mit eingeschalteten Sandstein- und Kalkbänken. Im Bereich von Elsbethen ist er nur durch rote Mergelschiefer vertreten; an der Ostseite des Mühlsteins zeigt sich ein Fazieswechsel, in einem Graben mit guten Aufschlüssen sind in die roten Mergelschiefer Knollenbreccien (die auch das Hangende bilden) und rotgrau gefleckte Kalke eingeschaltet, weiter nördlich dominieren diese letzteren bis ans Nordende der Aufschlüsse (östlich Höhenwald). Die Gesamtmächtigkeit des Lias - dessen scheinbar konkordante Schichtfolge nach Vortisch in eine Reihe von Überschiebungspaketen zu zerlegen ist - dürfte kaum 100m betragen.

Der Dogger ist, wenn überhaupt, nur äusserst geringmächtig und auch dann nur gelegentlich zu sehen; meist folgt über dem Oberlias sofort der jetzt als tiefmalmisch geltende Radiolarit (Radiolarienhornstein), der dünne, in scharfen Ecken ausbrechende Platten bildet und in einer grünschwarzen bzw. grauen (meist liegend) und einer roten Fazies (meist hangend) ausgebildet ist. Seine Mächtigkeit schwankt wohl aus tektonischen Gründen stark.

Im Gebiet südlich der Glasenbachklamm geht der Radiolarit in liasähnliche rotgraue gefleckte Knollenkalke mit Mergelzwischenlagen über, die im Bach nördlich Gfalls teilweise sogar die Fazies typischer Adneter Kalke annehmen, aber allmählich in Oberalmer Kalke übergehen. Ihre Mächtigkeit beträgt nur einige Meter. Ähnliche Verhältnisse herrschen am Südhang des Hengstberges sowie an der Ostseite des Kehlbaches, wo sich in diesen Übergangsgesteinen einige Lamellaptychen fanden.

Das nächstfolgende Bauelement sind die Oberalmkalke mit eingeschalteten mächtigen Bänken des Barmsteinkalkes, eines Riffkalkes, der aber gelegentlich - so südlich Höhenwald - selbst Schichtung aufweist; an verschiedenen Stellen bildet er, wohl aus

tektonischen Gründen, das unmittelbar Hangende des Radiolarits.

In der bajuvarischen Schuppenzone ist der Jura durch Hierlatzkalk (im Hangenden eines Obertriaskalkes) und durch Oberjurakalk vertreten, der im Aufschluss oberhalb der Radauerkurve trotz starker Verquetschung vor Jahren einen Perisphinctes (Fund Zinkes) geliefert hat.

In der gleichen Zone tritt wiederholt Neokom in der Fazies grauer Mergelkalke auf, die entsprechend der tektonischen Beanspruchung häufig stark verquetscht sind.

Auch Oberkreide ist in dieser Zone vorhanden, z. T. als feinkörnige Breccie mit Komponenten aus Hierlatzkalk, ausserdem als Kalk und Mergel (Aufschluss bei der Radauerkurve, Streifen südlich Guggenthal) Ob es sich bei dieser Oberkreide um Cenoman oder um Gosau handelt, muss offen gelassen werden.

Im Tirolikum transgredieren über Unterlias, Radiolarit und Oberalm Kalk die Basalkonglomerate der Gosau, deren Mächtigkeit im Profil Rauchenbichl - Aigen etwa 400 m betragen dürfte (erheblich mehr als bei Gosau selbst!). Ihre Komponenten sind entsprechend der Transgressionsfläche hauptsächlich jurassisch, doch finden sich auch Triasgerölle vor. Die Korngrösse erreicht in der Glasenbachklamm Blockdimensionen, sonst bleibt sie erheblich darunter. In die höheren Partien sind Sandsteine, Mergelkalke und rote Mergelschiefer eingeschaltet.

Im Gersbach sind in tektonisch tiefer Lage höhere Elemente der Gosauserie erhalten geblieben: graue Kalke, Kalkmergel, mergeliger Sandstein, Mergelschiefer, gelbgraue weiche Mergel. Brinkmann glaubte hier mittlere Gosau mit übergreifenden Nierentaler Mergeln erkennen zu können; die mikropaläontologische Bestimmung durch Oberhauser ergab aber wahrscheinliche Einreihung in Santon bis Unter Campan. An Makrofossilien fanden sich hauptsächlich Inoceramenbruchstücke.

Am Südfuss des Neuhauser Hügels ist die Gosau ausser durch Konglomerate durch Feinbreccien, Sandstein und bunte Mergel vertreten.

Der an die bajuvarische Schuppenzone oder auch unmittelbar an die tirolische Überschiebung anschliessende Flysch weist neben Sandsteinen und Mergeln der Oberkreide auch rote, graue und grüne Tonschiefer bzw. Mergel auf, die vielleicht zur "Buntmergelserie" Preys gestellt werden können (bes. in den durch den Bergrutsch von Kohlhub 1948 entstandenen Aufschlüssen und in einem flachen Graben nordöstlich des aufgelassenen Steinbruches unter dem östlichen Nocksteinzug). Osberger erwähnt aus den roten Mergelschiefern eine Anzahl von Foraminiferen der Oberkreide (Bestimmung durch

Notth¹). Sie decken sich grossenteils mit den Foraminiferen roter Tone der Buntmergel des Pechgrabengebietes, die Hagn ins Paleozän stellt (Rosenberg 1955).

Im Aufschluss südlich der Gnigler Kirche fand Osberger ammonitenführende Mergelkalkblöcke des Maestricht, die mit Vorbehalt zum Helvetikum gerechnet werden können.

Zum Quartär gehören:

- 1) eine mächtige altquartäre Talverbauung beiderseits der Glasebachklamm, die an deren oberem Ausgang auch an der Strasse ansteht, ausserdem aber besonders im rechten Gehänge, also nördlich der Klamm, weit verbreitet ist und aus einer Liegendmoräne hervorgeht; es handelt sich um eine horizontal geschichtete Nagelfluh, die Stummer ihrer Höhenlage wegen ins Günz-Mindel-Interglazial stellen wollte, was aber nicht beweisbar ist (wahrscheinlich handelt es sich um eine Talverbauung, die entstand, während im Salzburger Becken noch ein Eiskuchen lag);
- 2) Moränen, die nördlich des Nocksteinzuges und an dessen Ostende schöne Ufermoränenwälle des Guggenthaler Zweiggletschers bilden, die Mulde des Gersberges weitgehend verhüllen, in geringerem Maße die Westflanke des Rauchenbichls, in weit grösserem die Talung zwischen ihm und der Gurlspitze bedecken, auf der Zistelhochfläche bis über 1000m Höhe reichen und als Bedeckung der erwähnten Nagelfluh ausgedehnte Terrassen beiderseits der Glasebachklamm sowie östlich von ihr bilden; westlich Koppl, wo der Zwickel zwischen Nocksteinzug und Gaisberg zur Würmeiszeit eisfrei war, liegt ältere Moräne;
- 3) Erratika, z.B. grosse Gosaublöcke westl. Guggenthal, ein riesiger Obertriasblock im Klausbachtal östlich der Klamm, ein rhätischer Riffkalkblock mit Korallenstöcken nordwestlich Haslau am Westfuss des Schwarzenberges usw.

Zur Tektonik:

1) Nordrand (z.T. nach Osberger)

Im Aufschluss südlich der Kirche Gnigl sieht man Flysch, darüber bajuvarisches Neokom, darüber tirolischen Hauptdolomit; die Überschiebungslinie des Tirolikums ist durch kleine Blattverschiebungen unregelmässig geworden. Zu diesen drei tektonischen Einheiten treten an einer Stelle noch nahe dem tirolischen Hauptdolomit, der hier unmittelbar an den Flysch herantritt, die Kalkblöcke des helvetischen Maestricht, die von unten durch den Flysch durchgespiessert sein müssen, wenn Osbergers Deutung zutrifft; ferner können rote Mergel im Flysch zur Buntmergelserie gehören, die in den Südteil des Helvetikum gestellt wird.

Der Aufschluss oberhalb der Radauerkurve zeigt nur die bajuvarische Schuppenzone (von N nach S: Oberkreide, Oberjura, diskordant dazu Wettersteinkalk) unter tirolischem Gutensteiner Dolomit (in Spuren) und Hauptdolomit.

Im Bergrutschgebiet von Kohlhub ist die tirolische Überschiebung besonders schön aufgeschlossen. In der weit hineinreichenden grossen Nische sind fast saiger stehende Flyschmergel und -sandsteine von unten in die tirolischen Gesteine hineingespiesst, weiter rechts und auch in anderen Teilen des Bergrutschbereiches wurden weiche rote, graublau und grüne Mergel (Buntmergelserie?) freigelegt, darüber sieht man im westlichen Teil des Aufschlusses wieder bajuvarische Neokommergel und an der Überschiebungsfäche selbst schlecht gerollte Quarze und rote Kieselgesteine. Unter dem Hauptdolomit sind auch Schollen von Dachsteinkalk und Crinoidenkalk zu sehen.

In einem Aufschluss südsüdwestlich Guggenthal folgen von N nach S zunächst nordfallende bajuvarische Gesteine: Oberkreide, Hierlatzkalk, Plattenkalk, noch einmal Oberkreide; dann eine Antiklinale von Flyschmergeln und -sandsteinen (weiter unten in einem Bach liegen rote Mergel), am Südflügel der Antiklinale Obertriaskalk und tirolischer Hauptdolomit.

Auch südlich Guggenthal sieht man zunächst die nordfallende Folge Oberkreide - Hierlatzkalk - Plattenkalk, unter dem noch Wettersteinkalk aufgeschlossen ist; nach einer Störung folgen südwärts Hauptdolomit, Obertriaskalk, ein schmaler Gosastreifen, nochmals Obertriaskalk und Hauptdolomit.

Der Obertriaskalk zieht von hier in einem langen Streifen ostwärts bis über den nächsten Bach. In diesem ist weiter nördlich auf ziemlich lange Erstreckung Flysch aufgeschlossen, dann Hauptdolomit, Obertriaskalk, ein schmaler Gosastreifen, Obertriaskalk, Hauptdolomit, nochmals Obertriaskalk (der oben erwähnte lange Streifen) und Hauptdolomit.

Von diesem Bach ostwärts bildet der mittlere Obertriaskalk einen noch längeren Streifen bis über den Bach westlich des Nocksteingipfels hinweg. In diesem zeigt sich darunter bajuvarisches Neokom in etwas anderer Fazies als sonst (mit Kieselkalkbänken).

Im Bach östlich des Nocksteins fand Osberger Flysch unmittelbar unter dem Hauptdolomit; der Aufschluss ist seither verfallen.

Dafür entstand ein neuer Aufschluss in der grossen Schottergrube unter dem östlichen Nocksteinzug; über bajuvarischem Neokom fand sich geringmächtiger Gutensteiner Dolomit, dann blaue und graue Tone und Mergelschiefer (Buntmergelserie? diese wäre dann zwischen bajuvarische und tirolische Einheit geraten), darüber folgt der hier geschichtete tirolische Hauptdolomit, dessen Schichtung diskordant an die Überschiebung herankommt.

Unter dem östlich folgenden aufgelassenen Steinbruch fand Osberger in einer seichten Bachrinne die bunten Mergel, **baj** uvarisches Neokom; darüber tirolischen Wettersteinkalk im Liegenden der

karnischen Gesteine des Steinbruches, die wie der hangende Dolomit hier gegen SE streichen.

Am Ostende des Nocksteinzuges ist das Streichen der karnischen Kalke bereits auf die N-S -Richtung abgedreht; sie fallen unter $10-30^\circ$ nach W und werden auch hier vom Hauptdolomit überlagert.

Im ganzen zeigt das Nordrandgebiet durch die Übereinanderschaltung von vier bis fünf grosstektonischen Einheiten eine weitreichende Raumverzerrung an. Drei dieser Einheiten (Helvetikum, Buntmergelserie, bajuvarische Schuppenzone) sind tektonisch auf stärkste reduziert, die bajuvarische Zone setzt sich aus dünnen Lamellen zusammen. Ihrer Zusammensetzung nach ist sie wohl der hochbajuvarischen Decke zuzuschreiben (die tiefbajuvarische müsste weiter südlich unter der tirolischen Bedeckung zurückgeblieben sein).

2) Kühberg und Nocksteinzug

Zum grössten Teil besteht dieser west-östlich verlaufende Zug aus Hauptdolomit, im westlichen Abschnitt wird er von Platten-, bzw. Dachsteinkalk, überlagert; dieser bildet einzelne Schollen, z.B. am Neuhauser Hügel, ferner mehrere Schollen auf dem Kühberg. Sie zeigen einen Schuppenbau mit Ostvergenz. Dazu kommt eine fast genau N-S gerichtete Bruchtektonik; zwischen zwei Brüchen springt der abgesenkte Obertriaskalk südlich der K.702 des Kühberges weit nach S vor. Östlich des kleinen Sattels, auf den von N der Fussweg von Gnigl heraufführt, folgt nochmals Obertriaskalk; er umschliesst die ganze Gersbergmulde, in deren Osten er ziemlich breit wird; weiter östlich kommt aber unter ihm wieder Hauptdolomit hervor.

3) Gersbergmulde

Am Südfuss des Neuhauser Hügels steht gegen dessen Triaskalk abgesenkte Gosau an: Konglomerat, Feinbreccie, Sandstein, Mergel; Auch südlich unter dem Kühberg zieht sich ein Streifen von Gosaukonglomerat hin. Ein grosser Teil der Gersberggosau ist aber durch Moräne verhüllt. Weiter südlich steht das Gosaukonglomerat wieder am Kreuzbergl bei Parsch an, das es zum grössten Teil aufbaut; nördlich des Gersbaches ist ein schmaler Streifen Gosaukonglomerat zu sehen, weiter östlich am Gersbach selbst die südwestfallende Serie von Kalken, Sandsteinen, Mergeln, die oben beschrieben wurde. Sie wird im S wieder von Gosaukonglomerat eingerahmt, das hoch über die jüngeren Gosaugesteine aufragt, also wohl längs einer WSE - ENE - Störung ihnen gegenüber gehoben ist. Dieser ziemlich breite Konglomeratstreifen reicht bis über die Gaisbergstrasse hinauf und greift im E noch z.T. um die Gosauserie am Gersbach herum.

Die ganze Gosaumulde wird im S durch einen gewaltigen WSW - ENE - Bruch abgeschnitten, der am Südteil des Kreuzbergl's einsetzt und

dessen Gosaukonglomerat sowie das des erwähnten breiten Streifens südlich des Gersbaches gegen den südlich davon folgenden Obertriaskalk absetzt; die Störung ist deutlich bis über die Strasse zu verfolgen und zieht dann in den Obertriaskalk hinein; weiter östlich ist dieser an ihr gegen den südlich der Störung auftauchenden Hauptdolomit des Gaisbergsockels abgesetzt. Vermutlich zieht die Störung über den Sattel zwischen Gaisberg und Nockstein und ins Becken von Koppl weiter.

4) Der eigentliche Gaisberg

Vom Bergfuss reicht der Obertriaskalk bis zum Gipfel; südöstlich der Gersbergalm setzt an der eben beschriebenen grossen Störung die Unterlagerung durch Hauptdolomit ein. Die Grenzzone zwischen beiden Gesteinen zieht bis hart nördlich unter dem Gipfel hinauf und sinkt dann allmählich nahe unter dem Ostkamm bis östlich des Klausberges ab. Im W steigt sie somit steil von 870 bis etwa 1260 m an, nach E dagegen fällt sie aufdreimal so langer Strecke viel flacher wieder auf 860m ab.

Dazu kommen flexurartige, von Brüchen getrennte Abbeugungen an der Westseite des Berges mit WSW-Vergenz; dadurch sind die Gaisbergwände bedingt. Vom Scheitel einer solchen Flexur ging ein grosser Bergsturz nieder, dessen nach unten schmälere Zunge an Unterjudenberg vorbei bis unter die ehemalige Trasse der Gaisbergbahn reicht.

Weiter westlich (also tiefer unten) sind zwei fast saigere Rippen von Gosaukonglomerat mit WNW-ESE-Streichen längs Brüchen eingeklemmt.

An den Obertrias schliesst nach S ein Streifen Kössener Schichten an; die schönsten Aufschlüsse finden sich in einem Tälchen, das von W gegen den oberen Teil der Zistelhochfläche hinaufzieht, u, zw. im obersten Teil (fossilreiches Vorkommen).

Die Lagerung der hier stark reduzierten Kössener Schichten ist hier invers (sie fallen gegen den Gaisberg zu); der domartig aufgewölbte Gaisberg muss also auch hier gegen S einen Druck ausgeübt haben.

Die Kössener Schichten werden von plattigen, hornsteinführenden Unterliaskalken überlagert, die bei der Judenbergalm einsetzen; hier fallen sie nach SSW, von Oberjudenberg an, von wo sie eine auffallende Rippe südlich des Tälchens mit den Kössener Schichten bis zur Zistelhochfläche hinauf bilden, fallen sie jedoch wie die Kössener Schichten invers.

An den Unterlias schliesst sich nach S Gosaukonglomerat an; die Grenze verläuft unregelmässig, südöstlich von Oberjudenberg reicht

ein Lappen des Unterlias ziemlich weit nach S. An der Grenze steht das Gosaukonglomerat mehrfach saiger, was für einen Störungskontakt spricht.

5) Zistel - Schwaitl - Rauchenbichl

In diesem Bereich biegt das allgemeine Schichtstreichen in die N-S-Richtung um bei durchschnittlichem Westfallen mit $20-30^{\circ}$. Der Hauptdolomit springt im Tal zwischen Klausberg und Gurlspitze nach W vor, an der Gurlspitze bildet er den Ostteil bis knapp unter dem Gipfel. Im Hinterwinkltal (Talbach) springt er wieder nach W vor, doch ist der westlichste Teil durch Moräne verdeckt. Dann bildet er wieder den östlichen Sockel des Schwarzenberges.

Auf dem Hauptdolomit liegt die westfallende Platte des Dachsteinkalks, den Gipfel und Westhang der Gurlspitze und den nordwestlichen Teil des Schwarzenberges bildend. Darüber folgen die Kössener Schichten, deren leichte Ausräumbarkeit die N-S verlaufende Talung der Schwaitl und ihre südliche Fortsetzung zwischen Mühlstein und Schwarzenberg bedingt. Die Breite des Tales ist durch tektonische Komplikationen zu erklären, die durch Brüche am Westfuss der Gurlspitze und durch inverse Lagerung am Bach nördlich Ursprung angedeutet sind. Sie stehen im Gegensatz zur tektonischen Reduzierung der Kössener Schichten im Tälchen westlich der Zistelhochfläche, wo sie dem Druck der Gaisbergaufwölbung ausgesetzt waren.

Über rhätischem Riffkalk folgt grauer und bunter Unterliaskalk zunächst nordwestlich Hub, dann anscheinend durch eine Blattverschiebung versetzt von der Anzweigung der Mitteregger Strasse an - hier fast saiger - über die Terrasse von Mitteregg und ihren Sockel und von da südwärts zur neuen Strasse (hier Faltungen) und weiter hinunter in den Bruckbachunterlauf (hier ein W-E-Bruch und südlich davon eine Antiklinale mit gleichlaufender Achse); nach Unterbrechung durch Quartär zieht der Unterlias in die Glasenbachklamm hinein.

Auf dem Unterlias transgrediert das mächtige Gosaukonglomerat etwa von der Judenbergalm angefangen (weiter westlich bis zum Salzburger Becken hinunter steht es in direktem Kontakt mit Kössener Schichten, der aber tektonisch sein kann, wie ja auch die Transgression auf dem Unterlias an der Rippe oberhalb Judenberg wie erwähnt, z.T. nachträgliche Störungen erlitt; auch bei Mitteregg hat man den Eindruck tektonischen Kontaktes mit dem Unterlias, da dort beide Gesteine saiger stehen). Die normale Lagerung des Gosaukonglomerats zeigt etwa 30° NW-Fallen. Grössere Störungen innerhalb des Gosaukonglomerats sind nicht zu erkennen.

Der Kontakt mit dem Unterlias endet oberhalb der Schwaitlstrasse und ist weiterhin durch Moräne verhüllt; in der westlichen Glasen-

bachklamm transgrediert das Gosaukonglomerat auf Radiolarit, weiter südlich auf Oberalmkalk. Im Steinbruch südlich Glasenbach sind im Konglomerat grosse Harnische an NW-Störungen aufgeschlossen.

Das Konglomerat bildet die wohl nur erosiv abgetrennten Vorhügel bei Aigen, Glasenbach und Elsbethen; vom Hügel von Goldenstein zieht eine **stark erniedrigte Fortsetzung gegen W und deutet damit den Zusammenhang mit dem Gosaukonglomerat am Südostfuss des Hellbrunner Hügels an.**

6) Glasenbachklamm (grossenteils nach Vortisch)

Die Aufschlüsse beginnen im E mit bis zu 65° südwestfallendem Fleckenkalk, der auf Grund der Fossilfunde Fuggers wenigstens z.T. in Lias Beta zu stellen ist. Eine junge Störung trennt ihn von Hornsteinknollenkalk des Unterlias, der flacher nach W fällt. Erst eine gute Strecke weiter westlich, also im Hangenden, quert der Pylonotenhorizont Alpha 1 den Bach; es liegt somit hier eine schichtparallele Überschiebung vor, an der das mit Alpha 1 beginnende Schichtpaket über den stratigraphisch höheren Unterlias des östlichen Talabschnittes geschoben wurde. Unter dieser Überschiebung zeigt sich an einer Steilwand der rechten Talflanke ein mächtiger Bewegungshorizont mit grossen z.T. saiger gestellten Kalkblöcken.

Das mit Alpha 1 beginnende Paket schliesst in geringer Höhe darüber (tektonische Reduzierung?) Lias Gamma in der Fazies typischer Adneter Kalke ein. Darüber folgt mit neuerlicher Überschiebung an der rechten Talflanke wieder der helle Hornsteinknollenkalk des Unterlias, weiter in Spuren Fleckenkalk und ein roter Kalk. Das linke Gehänge ist noch komplizierter gebaut, hier ist der rote Adneter Knollenkalk von grober roter Knollenbreccie überlagert, dann folgen auch hier graue, allerdings hornsteinarme Kalke, höher oben Fleckenkalk u. ~~heller Hornsteinknollenkalk~~, grauer und roter Crinoidenkalk, schwarze Schiefer, die wohl schon zum Oberlias zu stellen sind, dann bunte Kalke mit Grammoceras.

Die ganze Schichtfolge fällt beiderseits des Klausbaches etwa 30° W, stösst aber unten am Bach diskordant auf flachlagernde, grobe rote Knollenbreccie, wobei es zu Verknetungen mit Hornstein- und Fleckenkalken des Unterlias kommt.

Weiter westlich folgt eine 10m mächtige, sehr grobe rote Knollenbreccie mit 30° WNW-Fallen; wie oben erwähnt handelt es sich um eine tektonische Breccie aus Alpha - bis Gammagesteinen, sie stellt also wieder einen bedeutenden Bewegungshorizont dar. Sie ist auch in dem von links kommenden Lettenbach weithin zu verfolgen.

Diese Knollenbreccie wurde an der Basis des in seinem Hangenden folgenden Oberlias bewegt, der ein ziemlich mächtiges Paket bildet.

Dogger ist nicht nachweisbar, es folgt dann der Radiolarit, in dem Vortisch weitere schichtparallele Bewegungen - z.T. durch Überlagerung des roten Radiolarits durch den normalerweise liegenden schwarzen bzw. grauen erkennbar - annimmt. Ausserdem zeigt sich hier auch junge Bruchtektonik.

Der Jura der Glasenbachklamm hat durch die schichtparallelen Überschiebungen übergrosse Mächtigkeit erlangt.

7) Nordostteil des Mühlsteins

Auch der nordöstliche Sockel des Mühlsteins, in dem sich das Profil der Glasenbachklamm in meist steiler Hanglage, daher horizontal stark zusammengedrängt nach S fortsetzt, zeigt tektonischen Stockwerkbau. Ein unteres Stockwerk baut einen niederen Vorhügel westlich Haslau auf, mit hellgrauen Hornsteinkalken, Spuren roter Kalke und einer roten Knollenbreccie mit Fossilien Alpha - Gamma (Fund Vortisch's) sowie grauen Mergelschiefern, die wohl schon zum Oberlias gehören. Diese Serie keilt nach S, über rhätischen Gesteinen, aus. Darüber beginnt das Hauptstockwerk mit Hornstein- und Fleckenkalken, nach Unterbrechung neuerdings Hornsteinknollenkalk, roten und grauen z.T. crinoidenführenden Kalken, roter Knollenbreccie, die in manchen Gräben sehr mächtig wird und von ebenfalls sehr mächtigen Oberlias überlagert wird. Dieser besteht im südlichsten Graben aus roten Mergelschiefern mit eingelagerten rotgrau gefleckten Kalken und Knollenbreccien, die besonders im Hangenden wieder grosse Bedeutung erlangen. Weiter nördlich wird der Oberlias überwiegend durch rotgrau gefleckte Kalke vertreten. Die verschiedenen Knollenbreccien deuten auch innerhalb dieses Hauptstockwerkes weitere Bewegungsflächen an. Der Oberlias wird, abgesehen von spärlicher Zwischenschaltung doggerähnlicher Gesteine, von Radiolarit und Oberalmer bzw. Barmsteinkalken überlagert.

Im nördlichen Abschnitt, also im Übergangsbereich zur Glasenbachklamm, ist noch ein weiteres Liasstockwerk dadurch angedeutet, dass im Hangenden des bunten Oberliaskalkes nochmals die rote Knollenbreccie mit Fossilien Alpha - Gamma (aufgeschlossen in einem Hohlweg östliche Höhenwald) auftritt. Der Radiolarit biegt in fast west-östliche Streichrichtung um (dadurch entsteht zwischen ihm und dem Oberlias ein Zwickel, in dem das erwähnte höhere Stockwerk Platz hat). Der Radiolarit selbst sowie der ihn überlagernde Barmsteinkalk sind südlich Höhenwald tektonisch wiederholt; offenbar liegt hier noch eine schichtparallele Überschiebung vor.

8) Raum östlich und südöstlich Elsbethen

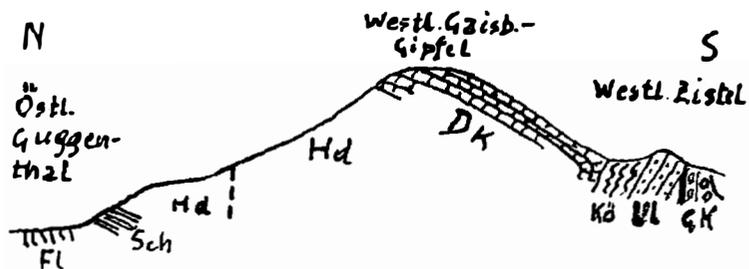
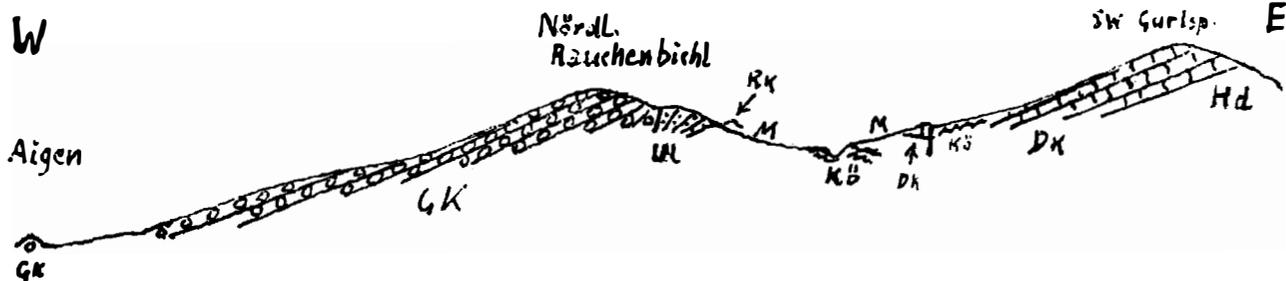
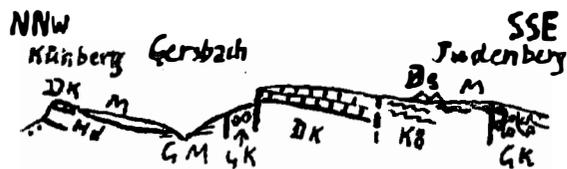
Östlich von Elsbethen zieht sich bis östlich Wildlehen eine Antiklinale hinauf, die in der alten Fuggerschen Karte überhaupt nicht berücksichtigt ist. Ihre Achse verläuft WNW-ESE; den Rahmen bilden

Oberalmkalke und in ihrem Liegenden ein bald schmäleres, bald breiteres Radiolaritband, unter dem rote Oberliasmergel auftauchen. Sie bedingen in beiden Flügeln der Antiklinale Tiefenrinnen, die von Bächen benützt werden. Im Steilwald dazwischen ist auch die rote Knollenbreccie, die wiederum das Liegende des Oberlias darstellt und Mittelliaskalk freigelegt worden, ganz unten aber, wo die beiden Bäche sich vereinigen, schliessen sich auch die Oberliasmergel beider Flügel zusammen, der nördliche mit NW-Fallen, der südliche mit SW-Fallen, wodurch das Ausklingen der Antiklinale angedeutet wird.

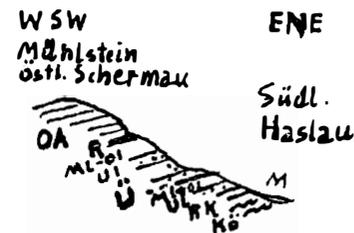
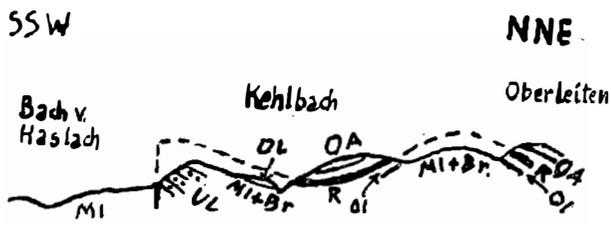
Eine zweite Antiklinale bildet den Hügel von Zieglau-Hochgols. Ihre Achse konvergiert mit der der Antiklinale von Wildlehen, sie verläuft NW-SE. Das Nordende am unteren Kehlbach wird von Oberalmkalk und Radiolarit ummantelt. Der Radiolarit wird allerdings durch eine Querstörung vom Hauptteil des Hügels abgeschnitten, doch reicht diese nicht bis zum Kehlbach durch; an ihm ist nahe der Mühle die Unterlagerung des Radiolarits durch Oberlias aufgeschlossen. Weiter aufwärts hat der Bach in einer epigenetischen Schlucht die rote Knollenbreccie im Liegenden der weichen Oberliasmergel durchschnitten. Infolge des NE-Fallens vom Scheitel der Antiklinale gegen den Kehlbach hin taucht die Knollenbreccie aber auch am Hang oberhalb der roten Mergel wieder auf. Sie ist am Weg westlich des Baches weiterhin zu verfolgen; eine Querwölbung bedingt es aber, dass unter ihr weiter südlich zunächst die Adneter Kalke Lias Gamma, dann auch noch der Unterlias aufgeschlossen wurden. Im Kehlbach konnte Vortisch wieder eine schichtparallele Überschiebung (infolge Wiederholung des fossilreichen Arnioceras-Horizontes) nachweisen; ausserdem ist hier eine mächtige graue Knollenbreccie mit schwimmenden eckigen Banktrümmern im Liegenden der Adneterkalke zu sehen, die durch unbedeutende junge Verwerfungen betroffen wurde. Bachaufwärts werden die Adneter Kalke wieder durch die rote Knollenbreccie und geringmächtige rote Oberliasmergel überlagert, diese durch Radiolarit und Barmsteinkalk. Die Grenze zwischen diesen beiden Gesteinen ist wieder ein Bewegungshorizont, wie z.B. durch Wälzung des Radiolarits an einer Stelle deutlich wird. Weiter oben folgt noch ein inselförmiges Vorkommen von Radiolarit, doch ist der Verband mit dem umgebenden Oberalm Kalk nicht ganz klar.

Am Bach südlich Hochgols ist das Südende der Antiklinale aufgeschlossen, umrahmt von übernormal mächtigem Radiolarit und darüber Oberalm Kalk.

Die Westseite der Antiklinale ist durch grosse Brüche fast parallel zur Achse der Antiklinale gestört. Unter dem Mittelliaskalk tritt am Westhang des Golser Hügels grauer Hornsteinkalk des Unterlias zutage, am Fuss des Steilhanges aber wird er durch ein Bündel von Störungen mit Schleppungen abgeschnitten, westlich davon folgt wieder roter Mittelliaskalk. Eine weitere Störung



- Bs Bergturm
- M Moräne
- I.N. Interglaz. Nagelfluh
- FL Flysch
- Sch Bajuv. Schuppenzone
- GM Gosau-mengel u.s.w.
- GK Gosau-Konglomerat
- OA Oberalm-+Barmstein-Kalk
- R Radiolarit
- OL Oberlias
- Br Tekton. Liasbreccie
- ML Mittelias
- FL.K.(UL) Fleckenkalk d. Unterlias
- UL Unterlias
- RK Rhät. Riffkalk
- K8 Kössemer Sch.
- DK Platten-+Dachsteinkalk
- Hd Hauptdolomit
- Ü Überschiebung



Profile 1: 25000

zeigt sich am Bach von Haslach; an ihr ist der Radiolarit, der unmittelbar östlich davon am Süden der Antiklinale wie erwähnt übergrosse Mächtigkeit aufweist, entweder ganz zum Verschwinden gebracht oder tektonisch stark reduziert, ebenso der Oberlias, weiter nordwestlich tritt an dieser (ebenfalls in einige Teilstörungen zerfallenden) Dislokation wieder Unterlias zutage, am Bach selbst ist der Radiolarit des gesenkten Flügels geschleppt.

Eine weitere, aber beträchtlich kleinere Antiklinale schliesst sich südöstlich Haslach an; sie wird im SE wieder von Radiolarit und Barmsteinkalk ummantelt. Östlich der Strasse nach Puch zeigt sich ein Störungskontakt zwischen roter Knollenbreccie und Barmsteinkalk, mit Spuren geschleppten Radiolarits dazwischen.

Der Grillberg ist im wesentlichen aus Oberalmer Kalk aufgebaut. An seiner Westseite ist zwickelförmig an einer NW-SE-Störung und einer dazu senkrecht verlaufenden Radiolarit gehoben worden; erstere ist gut aufgeschlossen und zeigt Harnische und Schlepungen. Im Radiolarit ist eine komplizierte Kleintektonik zu sehen.

Im Gebiet Zieglau - Kehlbach - Hochgols - Grillberg fand anschliessen an den Vortrag eine Exkursion unter Führung des Vortragenden statt, an der sich auch Prof. Vortisch beteiligte.

Literatur:

- W. Del-Negro, Beobachtungen in der Flyschzone und am Kalkalpenrand zwischen Kampenwand und Traunsee. Verh. Geol. B.A. 1933
- " - Der geologische Bau der Salzburger Kalkalpen. Mitt. f. Erdk. Linz 1934
- " - Geologie von Salzburg, Innsbruck 1950
- " - Bericht über Kartierungsarbeiten in der Gaisberggruppe. Verh. Geol. B.A. 1957
- E. Fugger, Die Gaisberggruppe, Jb. Geol. R.A. 1906
- G. Göttinger, Aufnahmeberichte über Bl. Salzburg. Verh. Geol. B.A. 1930, 1936, 1937
- R. Osberger, Der Flysch-Kalkalpenrand zwischen der Salzach und dem Fuschlsee, Sitz. Ber. Öst. Akad. d. Wissensch. math. nat. Kl. 1952
- G. Rosenberg, Einige Beobachtungen im Nordteil der Weyerer Struktur, Sitz. Ber. Öst. Akad. d. Wissensch. math. nat. Kl. 1955
- E. Spengler, Die nördlichen Kalkalpen, die Flyschzone und die helvetische Zone in: Geologie von Österreich, Wien 1951
- W. Vortisch, Einiges über die Juraformation bei Salzburg, N. Jb. f. Geol. u. Paläont. Mh. 1956