

Bericht über die Exkursion zum Untersbergfuss  
und nach Adnet.

(Mit 4 Profilen).

Von Max Schlager.

Am ergebnisreichsten war die Exkursion zum östlichen Teil des Untersberg-Nordfusses. Dank der Teilnahme hervorragender Fachleute, besonders von Prof. Kühn aus Wien und Dozent Hagn aus München, wurden eine Reihe von Fragen gelöst, die ich im Exkursionsführer herauszuarbeiten versucht hatte. Bei der Berichterstattung über dieses Gebiet soll nicht nur der Verlauf und die Ergebnisse der Begehungen geschildert werden, sondern zur Abrundung des Bildes füge ich noch bisher unveröffentlichte Beobachtungen hinzu, die ich teils schon vor der Exkursion, grösstenteils aber in den vergangenen Wochen des Spätherbstes gemacht habe.

Glanegg. Zu Beginn wurde der Steinbruch am Fusse des Glanegger Schlossberges besucht, aus dem zum grössten Teil die berühmte Fauna von Glanegg stammen soll, die Fugger beschrieb und die Brinkmann (1 b) in das Coniac stellte. Der Steinbruch ist jetzt grösstenteils verbaut, besonders der westliche Teil, der die hangendsten Schichtglieder zeigen würde. Hinter der Kapelle, die in den Steinbruch eingebaut ist, sieht man graue, braun verwitternde, etwas tonhältige Kalksandsteine, die unter 30° W oder WNW einfallen. In ihrem Liegenden erscheinen nicht sehr grobe Konglomerate mit sandigem Bindemittel, die hauptsächlich aus grauen Kalken, Fleckenkalken, Radiolarienhornstein usw. bestehen, die nur aus der tirolischen Decke abgeleitet werden können. Daneben ist noch ein gewisser Prozentsatz von hellen Kalken des Untersberges vertreten. Im Hangenden der Kalksandsteine, die 15-20 m mächtig sind, folgen graue, feinsandige Mergel, die aber heute im Steinbruch nicht mehr aufgeschlossen sind; sie setzen die ganze flache Westabdachung des Schlossberges in einer Mächtigkeit von etwa 75 m zusammen.

Ein Besuch im Haus der Natur in Salzburg, wo Fuggers Fossilien (mit den Neubestimmungen Brinkmanns) aufbewahrt werden, zeigte mir, dass der grösste Teil der Glanegger Fauna nicht aus den tieferen Teilen des Kalksandsteins stammen dürfte, sondern aus dem Übergangshorizont zu den Mergeln und aus den Mergeln selbst. Daraus schloss ich, dass ein guter Teil der Mergel ebenfalls in das Coniac gehört.

Glanriedl. Etwas W von Glanegg wurde der kleine Hügel N Kote 440 an der Strasse nach Fürstenbrunn besichtigt, der die beiden tieferen Schichtglieder des Glanegger Schlossberges, die Konglomerate und Kalksandsteine zeigt. Die Streichungsrichtung am Ostende dieses Hügels weist auf das Südende des Schlossberges, so dass kaum ein

Zweifel besteht, dass beide Vorkommen dem selben Gesteinszug angehören.

Dieser Zug setzt sich jenseits der Strasse in dem langgestreckten Glanriedl (Kote 475 der Spezialkarte 1:25 000) fort (durch die Lücke, welche die Strasse benützt, gehen einige unbedeutende N-S Brüche.) An der Südseite des Glanriedels sind wieder die Konglomerate und Kalksandsteine sichtbar (30° NW fallend). In der Übergangszone kommt es zu einer einmaligen Wechsellagerung beider Gesteine. Der Sandstein enthält so wie in Glanegg reichlich kohlige Reste.

Die Oberkreiderippe enthält so wie in Glanegg reichlich kohlige Reste ausgewaschener Moräne, die einst auch die ganze NW - Seite des Hügels bildete. Beim Bau der Autobahn wurden einige Millionen Kubikmeter dieses Schotters abgebaut und dadurch auf etwa 200 m Länge die grauen Mergel blossgelegt, die das Hangende der Kalksandsteine bilden. In ihnen wurden von Exkursionsteilnehmern Inoceramenreste gefunden, die nach Mitteilung von Professor Kühn in die Gruppe von Inocer undulato-plicatus gehören. Diese Gruppe geht vom Oberconiac bis in das Campan.

Dozent Hagn aus München, der hier eine Probe nahm, teilte mir mit, dass diese eine schlecht erhaltene und eintönige Mikrofauna ohne charakteristische Leitformen, mit reichlich Ostracoden, enthielt. Er möchte sie am ehesten für Coniac halten. Das stimmt gut mit der Tatsache überein, dass ein Teil von Fuggers Glanegger Fauna aus den grauen Mergeln stammt. Nach dem gegenwärtigen Stand scheinen also alle Gosaugesteine am Glanegger Schlossberg und Glanriedl in das Coniac zu gehören. In welchem Ausmasse jüngere Gosauschichten hier abgelagert wurden, lässt sich nicht sagen sie sind offenbar alle der Glazialerosion zum Opfer gefallen.

Ungefähr 60m südlich der Konglomerate des Glanriedels stehen am Fuss des Untersberghanges, der hier einem tiefen, dolomitischen Niveau des Reiteralnkalkes angehört, grobe Brekzien mit rotem, bauxitischem Bindemittel an. Sie bestehen fast ausschliesslich aus weissem oder rötlichem Reiteralnkalk und nur vereinzelt sind auch graue Kalkbrocken als Komponenten erkennbar. Stellenweise, so besonders im untersten Eisgraben (150 m östlich der Stelle die den Exkursionsteilnehmern gezeigt wurde) sind die Brekzien geschichtet und fallen unter 20 Grad N ein, so dass man den Eindruck hat, dass sie die Serie des Glanriedels unterlagern.

Demgegenüber vertrat Professor Kühn die Meinung, dass die Brekzien auch jünger sein könnten als die Gesteine des Glanriedels, wenn man annimmt, dass die Stirn des vorgosauisch eingeschobenen Untersberges einen Abhang aus Triasgesteinen bildete, an dem der Spiegel des Gosaaumes anstieg, so dass die jeweils räumlich höher liegenden Gesteine stratigraphisch jünger wären. Es wäre aber zu

erwägen, ob in einem solchen Falle die Diskordanz zwischen Gosau und Dachsteinkalke nicht grösser sein müsste als sie tatsächlich ist. Stellenweise liegen die Gosaugesteine sogar konkordant auf den Untersbergkalken. Denkt man sich die grauen Mergel des Glanriedels, die ja nicht ursprünglich mit 30 Grad Neigung abgelagert worden sein können, in die Horizontale zurückgekippt, so würde auch der Untersberghang fast ganz verschwinden.

Obwohl der Kontakt mit den Gesteinen des Glanriedels nirgends unmittelbar aufgeschlossen ist, sondern durch Schwemmkegel und Moräne verdeckt ist, möchte ich doch glauben, dass die Brekzien das normale Liegende der Glanriedel- und damit auch der Glanegger Serie bilden.

Zwischen den Brekzien und dem Reiteralnkalk des Untersberges sind zwar an der bei der Exkursion gezeigten Stelle kleine Brüche; weiter östlich, am Reitsteig, ziehen sich aber diese Basalbildungen der Gosau am Untersberghang höher empor. Sie sind in Hohlformen des Dachsteinkalkes eingebettet und wurden dort auch einige Zeit zur Bauxitgewinnung geschürft. Die Verbindung des Untersberges mit den Brekzien ist also eine sehr innige. Ist man der Meinung, dass Brekzien und Konglomerate zusammengehören, so könnte man ihnen unter Berücksichtigung der Lagerung und der Raumverhältnisse eine Mächtigkeit von etwa 80m zuschreiben. Ein Unsicherheitsfaktor bei dieser Berechnung ist allerdings die Möglichkeit, dass dem SE-Fuss des Glanriedels vielleicht ein ENE-Bruch entlang zieht, der auch bewirken würde, dass die Schichten des Glanriedels steiler einfallen als die Brekzien. (Vergleiche die beigegebenen Profile!) Wie schon Brinkmann, (1 b Seite 7) ausgeführt hat, ist es durchaus angängig, auch die Konglomerate in das Coniac zu stellen, obwohl sie im Liegenden der Glaneggerfauna auftreten, da ja grobklastische Ablagerungen sehr rasch zu grösserer Mächtigkeit anwachsen.

Es soll hier nicht unterlassen werden, auch auf Gegensätze zwischen den Brekzien und den Konglomeraten hinzuweisen. Wie schon geschildert, sind die Komponenten der Brekzien fast durchwegs Kalke des Untersberges und nur selten sieht man graue Kalke, die ortsfremd sein könnten. Demgegenüber zeigen die Konglomerate eine reichliche Zufuhr tirolischen Materials. Es scheint, dass also nur die ersten Transgressionsbildungen lokal bestimmt sind.

Ein zweiter Unterschied liegt in der Streichrichtung. Der Zug Glanriedl-Schloss Glanegg fügt sich mit seinem nordöstlichen Streichen ganz in die Lage des mittleren und westlichen Untersberg-Nordfusses und seiner Gosausedimente ein. Der Fuss des Firmianrückens und die ihm anhaftenden Brekzien biegen in die rechte Ostrichtung ab. Dadurch entsteht eine sich ostwärts immer weiter öffnende Lücke, die von dem grossen Schwemmkegel des Rosittenbaches erfüllt ist. Welche Gosausedimente sich unter ihm verbergen, ist leider unbekannt.

Die Entfernung des Glaneggerzuges vom Untersberg vergrößert sich in weiterer Folge noch dadurch, dass in der Schlossbergrippe, die durch NW-Störungen in mehrere Teilschollen zerlegt ist, in den mittleren Teilschollen ein Umschwenken auf fast rein nördliches Streichen erfolgt. Erst die nördlichsten Schollen streichen wieder NE und weisen dadurch auf den Hügel von Morzger, der auch nach Schichtfolge und Fauna sich als Fortsetzung des Glaneggerzuges erweist. Die Oberkreide des Morzger Hügels aber und die Gosaukonglomerate an der S-Seite des Hellbrunner Hügels stellen wichtige Bindeglieder zur Gosau von Elsbethen, Glasenbach und Aigen östlich der Salzach dar.

Die Gesteine des Glanriedels verschwinden südwestwärts unter mächtigen Moränen, die auch Blöcke eines gelblichbraunen Gosaukonglomerates enthalten. Diese erratischen Gesteine sind von den beschriebenen Gosaukonglomeraten verschieden und dürften aus dem Tal von Hallturm oder aus dem Saalachtal stammen, denn man findet sie häufig in den Moränen des nördlichen Untersbergvorlandes.

Wegen dieser mächtigen Moränenüberdeckung ist es unmöglich zu erkennen, wie eigentlich der Gesteinszug Glanegg-Glanriedl sich gegenüber dem Untersbergmarmor verhält, der bei Fürstenbrunn, an der Brunntalstörung, unvermittelt einsetzt. Einige isolierte Vorkommen anstehenden Gesteins, die in der SW-Fortsetzung des Glanriedels unter der Moräne erscheinen, geben keine Klarheit, sie verwirren das Bild eher noch.

Da sind zunächst 2 Inseln dolomitischen Reiteralmkalkes, die, SE des Weges, welcher der Fürstenbrunner Wasserleitung folgt, als Rückfallkuppen emporragen und von dem ähnlichen Kalk des Firmianrückens durch einen NE-Bruch getrennt sind. Ich halte es für nicht ausgeschlossen, dass sie in die Gosaubrekzie eingesedimentiert sind; denn im Jahre 1926 waren nicht nur an ihrer Nord-, sondern auch an der Ostseite Gosaubrekzien aufgeschlossen.

An der NW-Seite des Glanriedels sind durch den Schotterabbau noch 3 weitere isolierte Aufschlüsse entstanden. Der östlichste ist etwa 250 m von der Glan entfernt und zeigt rötlichgraue und grünlichgraue Sandsteinbänke, die in sich dünn geschichtet sind und unter 30 Grad NNW fallen. Im Gegensatz zu den Kalksandsteinen von Glanegg enthalten sie Glimmer und kleine Quarzkörnchen. Dadurch steht dieses Gestein am Untersberg einzig da, denn noch nie habe ich in seinen Gosausedimenten kristalline Komponenten gefunden. Wohl aber sind einzelne Quarze in der Gosau östlich der Salzach vorhanden. Im Hangenden dieser Sandsteine treten Kalksandsteine mit Inoceramenschalen auf. Infolge der Einhüllung durch Moräne ist das Verhältnis zu den anderen Gesteinen des Glanriedels nicht mit Sicherheit zu erkennen. Ich vermute, dass der Aufschluss doch in den Zug der Kalksandsteine gehört, der an der S-Seite des Hügels in einer Entfernung von 100 m noch nachweisbar ist. Der Auf-

schluss ist ungefähr 35m lang und in der Lagerung so einheitlich und in den Verlauf des Glanriedels passend, dass die Annahme, es handle sich um ein Erratum, völlig unwahrscheinlich ist.

Der 2.Aufschluss liegt 150 m östlich der Glan und ist ebenfalls ganz von Moräne umhüllt. Er zeigt einen riesigen, 6-7 m hohen und 10 m langen Block von dolomitischen Kalk, an dessen NE-Seite Reste von graugrünen und rötlichen Sandsteinen kleben, die sich ganz in die unebene Oberfläche des Kalkes einschmiegen.

Knapp 50 m W-wärts schaut noch ein zweites Block dolomitischen Kalkes heraus, diesmal aber ohne Anlagerung von Gosasedimenten.

Bevor die Glan den Fuss des Glanriedels verlässt, ist am rechten Ufer noch ein kleiner, schlechter Aufschluss. Er zeigt im Nordteil gelblichgraue, zähe Kalke mit körniger Struktur, die stellenweise auch grünlichgraue Farben annehmen. Sie fallen unter 50 Grad NW. Wahrscheinlich sind es Gosaukalke. Im S-Teil sieht man Blöcke von reich durchäderten und geklüfteten Kalken, die eher als Dachsteinkalk anzusprechen sind. Die Gosaukalke erinnern etwas an jene, die im Fürstenbrunnergraben, östlich des Fusspunktes der Seilbahn zum Mayr-Melnhofbruch, anstehen. Sollten diese Gesteine wirklich zusammengehören, so ist das Gestein an der Glan um etwa 200 m nordwärts verschoben, was dafür spräche, dass zwischen beiden Aufschlüssen die Brunntalstörung durchgeht.

Die Brunntalstörung. Dass durch das Brunntal eine grössere Störung geht, wird schon durch die allgemeine Situation wahrscheinlich gemacht. Der Firmianrücken im Ostflügel des Brunntales besteht aus Reiteralmkalk eines tiefen, oft noch stark dolomitischen Niveaus. Westlich des Brunntales aber bestehen die Steilwände aus Plassenkalk, der von Lias unterlagert wird. An der Brunntalstörung findet der Untersbergmarmor sein Ostende; er stösst an grossen, schildförmig gewölbten Harnischflächen, die am Dachsteinkalk entwickelt sind, ab. Aber es handelt sich um eine komplizierte Störung, mit mehreren sich ablösenden Bruchflächen und vielen Begleitbrüchen. Besonders der Westflügel ist stark zerstückelt. Es ist schwer aus diesem Bruchgewirr die Hauptstörung herauszufinden, zumal weite Strecken durch den mächtigen Ufermoränenwall des Brunntalgletschers verhüllt sind. Sie dürfte durch die Ostflanke des Brunntales gehen und die Richtung 350 Grad haben. Am Birkköpfl südlich der Fürstenbrunner Quelle sieht man den anormalen Kontakt zwischen Untersbergmarmor und Dachsteinkalk besonders schön. Die Fürstenbrunner Quelle dürfte an einer Nebenstörung liegen, die mit Richtung 330 Grad in spitzem Winkel an die Hauptstörung stösst. Bei der Fürstenbrunner Quelle und nördlich davon sind Untersbergmarmor und Dachsteinkalk von zahlreichen Brüchen, die 60 Grad verlaufen, durchsetzt und in schmale Schollen zerstückelt. Stellenweise hat man den Eindruck, dass die Brunntalstörung von solchen quer verlaufenden Brüchen beeinflusst wird, indem ihre Harnischflächen nach W oder E verscho-

ben werden, woraus ein grösseres Alter zu folgern wäre. Da 60-75 Grad die Richtung des Untersberg-Nordrandes ist und Kreide und Eozän hauptsächlich in dieser Richtung streichen, dürfte diese Richtung wohl einer nacheozänen Phase zuzuteilen sein. Die Brunntalstörung wäre dann älter und könnte vielleicht kretazisch sein. Falls aber, wie vorhin ausgeführt wurde, der Glanriedl wirklich an der Brunntalstörung um 200 m nach N vorgeschoben ist, so müssten auch nachkretazische Bewegungen stattgefunden haben. Die schlechten Aufschlussverhältnisse verhindern eine völlige Klärung.

### Gosauschichten Westlich der Brunntalstörung

Östlich der Brunntalstörung liegt der Untersbergmarmor mit konglomeratisch-brekziösen Basalbildungen, die selten mehr als 3 m mächtig sind, auf Plassenkalk. Die Verbindung der beiden Gesteine ist sehr eng. Der Plassenkalk ist in seinen oberen Schichten reichlich rot durchädert und nimmt dadurch stellenweise die Beschaffenheit einer monogenen Brekzie an. Fein brekziöses Material von der Beschaffenheit des Untersbergmarmors dringt in Klüfte des Plassenkalkes ein. Ein Teil der Exkursionsteilnehmer, der die oberen Brüche der Firma Mayr-Melnhof besuchte, konnte diese bei der Überschreitung der Koppenschlucht studieren. Es war kaum möglich mit Sicherheit zu sagen, wo der Plassenkalk aufhört und die Basalschicht des Untersbergmarmors beginnt. Nach oben zu wird der Untersbergmarmor eine feine Brekzie, die hauptsächlich aus weissen Plassenkalksplintern besteht. In manchen Lagen sind aber auch den höheren Horizonten gröbere Komponenten beigemischt, unter denen sich recht selten auch graue Kalke befinden. Diese könnten vielleicht tirolisch sein, während alles andere Material vom Untersberg stammt.

Der Untersbergmarmor ist fossilarm. Ich konnte Herrn Professor Kühn aber 2 Hippuriten aus dem Mayr-Melnhofbruch übergeben, die er als *Hippurites cornu vaccinum* Bronn. und *Hippurites Atheniensis* Ktenas bestimmte. In einer schriftlichen Mitteilung erwähnt Prof. Kühn auch noch *Hipp.gaudryi* Douv.. Gestützt auf diese Hippuriten stellt Kühn den Untersbergmarmor in das Untersanton. Er ist also gleich alt mit dem bekannten Hippuritenriff von Wolfswark. Die Transgression der Gosau erfolgte also W von Fürstenbrunn später als östlich der Brunntalstörung, wie das schon Brinkmann (1 a Seite 148) behauptete, der allerdings den Untersbergmarmor ohne Angabe von Gründen in das Obersanton stellt. Ob das spätere Transgredieren des Gosaumeeres im W mit einem kretazischen Vorläufer der Brunntalstörung zusammenhängt, lässt sich nicht mit Sicherheit erweisen, da wie schon gesagt wurde, die Aufschlüsse zu spärlich sind. Da die Gosau im Osten auf einem tiefen Niveau des Dachsteinkalkes transgrediert, während sie im Westen auf Plassenkalk aufruht, muss die Abtragung vorgosauisch im Ostflügel schon weiter vorgeschritten gewesen sein. Das könnte man zurückführen auf eine höhere Lage des

Ostflügels gegenüber dem Westflügel. Andererseits könnte man sich das spätere Transgredieren der Gosau im Westen durch eine höhere Lage des Westflügels verursacht denken, durch welche dieser erst später vom ansteigenden Gosaumeer überflutet wurde. Die Verhältnisse geben also zu sehr widerspruchsvollen Deutungen Anlass und ein sicherer Zusammenhang mit einer alten Brunntalstörung ist also nicht erweisbar.

Das Ostende des sicher als Untersbergmarmor zu bezeichnenden Gosaukalkes ist an den 330 Grad verlaufenden Brüchen zu erkennen, die von der Fürstenbrunner Quelle durch den Fürstenbrunner Graben abwärts ziehen. Hier erscheint zertrümmerter Plassenkalk als Unterlage des Untersbergmarmors. Östlich dieser Brüche treten noch fragliche Gosaugesteine auf, dünnplattige graue und gelblichgraue Kalke mit reichlich Mergelzwischenlagen, zahlreichen Wülsten auf den Schichtflächen mit ziemlich häufigen Krinoidenresten. Diese Gesteine liegen stark gestört, zum Teil sogar gefaltet zwischen den erwähnten 330 Grad Brüchen und solchen, die 60 - 75 Grad verlaufen. Die Brunntal-Hauptstörung vermute ich östlich davon, unter dem grossen Ufermoränenwall.

Nach der Besichtigung dieser fraglichen Gesteine wurde der unterste Koppengraben besucht, in dem im Westflügel der 330 Grad verlaufenden Bruchzone buntere und tonreichere Hangendschichten des Untersbergmarmors aufgeschlossen sind. An 45 - 75 Grad streichenden, steil N geneigten Brüchen, deren Sprunghöhe unbekannt ist, folgen nordwärts graue Mergel, die jenen des Glanriedels ähnlich sind. Ein Exkursionsteilnehmer fand einen Gastropoden, den Professor Kühn bestimmte. Es war eine Form, die bisher nur aus dem Unter-campan beschrieben wurde. Es sei erwähnt, dass im Nierental über den tieferen Gosaukalken ähnlich aussehende graue Mergel vorkommen, in denen de Klasz (3.) eine Mikrofauna vorfand, die er ebenfalls in das Unter-campan stellt. Schliesslich ist nun auch noch eine Mitteilung von Hagn eingetroffen, der bei der Exkursion 2 Proben aus dem Koppengraben mitnahm. In einer dieser Proben stellte er eine reichliche und einigermaßen wohlerhaltende Fauna des Unter-campans fest. Die grauen Mergel des Glanriedels und des Koppengrabens sind also nicht gleichalt, obwohl sie einander äusserst ähnlich sind. Die Meinung vertrat Professor Kühn schon auf der Exkursion, sie ist nun nochmals bestätigt worden.

Lithologische Ähnlichkeit von Gosasedimenten hat sowohl Fugger (2.) als, auch mich zu irrigen Auffassungen geführt. Fugger fand bei Glanegg eine tiefere, kalkig-konglomeratische Serie von grauen Mergeln überlagert und nannte diese fossilreichen Gesteine Glaneggerschichten. Da er weiter im Westen den Untersbergmarmor nach oben toniger werden und in graue Mergel übergehen sah, wandte er diese Bezeichnung auch hier an, aber, wie man jetzt sehen kann, zu Unrecht.

Im Jahre 1930 (5.) setzte ich die Brekzien und Konglomerate am Fuss des Firmianrückens dem Untersbergmarmor mit seinen Basalbrekzien gleich, weil beide auf den juvavischen Gesteinen des Untersberges transgredieren. Ich beging damit einen Fehler; denn später wurde durch die Arbeiten Brinkmanns (1a, b) und Kühns (4) klar, dass die Ammonitenfauna von Glanegg älter ist als die Hippuritenfauna des Untersbergmarmors. Auch die Überlagerung durch scheinbar gleiche graue Mergel war für mich damals ein Grund, die Gesteinsserien beiderseits von Fürstenbrunn zu parallelisieren. Die Verhältnisse am Untersberg zeigen also wieder in voller Klarheit, dass auch in ganz eng benachbarten Räumen in verschiedenen Abschnitten der Gosauzeit ein ähnlicher Sedimentationsablauf stattgefunden haben kann, wie das Kühn (4) besonders betont hat.

Die eben geschilderten Verhältnisse veranlassen mich, den Vorschlag zu machen, Fuggers Bezeichnung "Glaneggerschichten", ganz aufzugeben, weil schon der Urheber dieser Bezeichnung sie auf verschieden alte Gosasedimente anwandte. Es sollte in Zukunft nur mehr von einer Glanegger Fauna gesprochen werden. Auch lithologisch sind ja Fuggers Glaneggerschichten nicht einheitlich; denn er bezeichnete damit die Kalksandsteine und die grauen Mergel von Glanegg; die hangenden, tonigen Partien des Untersbergmarmors; die grauen Mergel des Untercampans.

Es sei hier nochmals eine Gegenüberstellung der Gosauablagerungen beiderseits von Fürstenbrunn gegeben.

Gosauschichten	
westlich	östlich
von Fürstenbrunn :	
Fauna des Untersbergmarmors und von Wolfswang:  Untersanton	Fauna von Glanegg:  Unterconiac
Wenig Ammoniten, reichlich Rudisten	Reichlich Ammoniten, keine Rudisten
<b>Über Basalbrekzien ca 3m</b> Mächtigkeit folgt Feinbrekzie d. Untersbergmarmors u. d. Rudisten- enkalke, fast ausschliesslich aus Untersberg-Material aufge- baut.	Über Basalbrekzie aus Unters- berg-Material folgen Konglo- merate mit reichlich tirol- ischem Material neben Unters- berg-Material.
Transgression über Plassenkalk oder hohem Niveau des Reiteralm- kalkes.	Transgression erfolgte über tiefem Niveau des Reiteralm- kalkes.

Leider ist die Fortsetzung des im Koppengraben beobachteten Profils durch mächtige Moränen verdeckt. Aber der Lagerung nach müssen die roten Mergel, die an der Strasse zum Veitlbruch und im Kühlgraben aufgeschlossen sind, das Hangende der grauen Mergel des Untercampans bilden. Es muss besonders betont werden, dass am westlichen Untersberg-Nordfuss, im Eitelgraben, ein lückenloses Profil von den Rudistenkalken über die grauen Inoceramenmergel zu den roten Mergeln vom Typus der Nierntalschichten aufgeschlossen ist. Das ermöglicht es uns, auch im Kühlgrabenbereich die lückenhaften Aufschlüsse so zu deuten.

In den roten Mergeln an der Strasse von Fürstenbrunn zum Veitlbruch, oberhalb des Jagdhauses, hat Hagn 1952 (9.) erstmals eine Mikrofauna des Dan festgestellt. Der Fortschritt, den die Exkursion brachte, besteht nun darin, dass Hagn jetzt auch die roten Mergel des Kühlgrabens untersuchte und in ihnen eine Mikrofauna des DanII, mit Truncorotalien, fand. Nach mündlicher Mitteilung hat Klaus Küpper die von ihm erwähnte Probe vom Nordfuss des Untersberges (8. Seite 275, Absatz 2) von der selben Stelle genommen; er stellte diese Fauna bereits in das Paleozän. Hier besteht vorläufig noch eine Differenz in der Benennung: das DanII Hagns ist dem untersten Paleozän Klaus Küppers gleichzusetzen. Von den Verhältnissen im Kühlgraben aus beurteilt schiene es mir naturgemässer, die roten Mergel noch an das Dan anzuschliessen, da der einschneidende Gesteinswechsel, der auf eine völlige Veränderung der Zustände deutet, erst an der Oberkante dieser Mergel erfolgt.

Da nun Hagn also selbst nachgewiesen hat, dass die roten Mergel des Kühlgrabens nicht älter sind als die Danmergel an der Strasse zum Veitlbruch, fallen somit die Gründe weg, die ihn 1952 veranlassten, an die Existenz zweier Gosauserien am Nordfuss des Untersberges zu denken und die Möglichkeit eines tertiären Einschubes des Untersberges neuerdings ins Auge zu fassen. (Damals rechnete er mit der Möglichkeit, dass die von ihm erkannten Danmergel die am Untersberg transgredierende Gosauserie abschliessen würden, während die roten "Nierntalmergel" des Kühlgrabens, von denen er ohne nähere Untersuchung annahm, dass sie in das Maestricht gehören, die zweite Gosauserie darstellen sollten, die das transgredierende Ober-eozän tragen sollte; diese zweite Serie sollte vom Untersberg mit seiner Gosau überfahren sein.)

Mit diesen Feststellungen ist also einmal mehr jeder Grund weggefallen, an dem vorgosauischen Einschub des Untersberges zu zweifeln.

Im Kühlgrabenbereich brachte die Exkursion eine weitere neue und sehr wichtige Erkenntnis. Ich hatte im Jahre 1930 die Transgression des Eozäns über roten "Nierntalschichten" beschrieben, wobei ich für das Eozän keine genauere Einstufung gab. Schlosser (6.) stellte

1925 das Eozän von Reichenhall und Hallthurn in das Obereozän (Priabon), und deshalb galt auch jenes im Kühlgraben als Obereozän. In dem Exkursionsführer zur Salzburger Tagung 1956 sprach ich aber die Vermutung aus (in der mich vor mehreren Jahren auch Traub in München bestärkt hatte), dass auf österreichischer Seite auch tiefere Stufen des Eozäns vorhanden sein dürften. Diese meine Vermutung wurde nun durch Hagn bestätigt und exakt nachgewiesen. Er hat die bei der Exkursion gesammelten Proben innerhalb weniger Tage bearbeitet und mir die Ergebnisse mitgeteilt.

In den Knollenlagen aus aufgearbeiteten Gosauergeln, die ich als erste Transgressionsbildungen auffasste, stellte Hagn eine Fauna des Paleozäns fest. Im groben Rückstand dieser Probe erscheinen die ersten Nummuliten und Discocyclinen. Der feinere Rückstand enthält hauptsächlich umgelagerte Foraminiferen des Maestrichts. Auch eine etwas höhere Lage, noch unter der 70 cm dicken Sandsteinbank, gehört nach Aussage der Truncorotalien noch in das Paleozän. Die Gesamtmächtigkeit dieser in das Paleozän zu stellenden Schichten beträgt an der untersuchten Stelle 4,5 m.

Zwei Proben, die Hagn über der dicken Sandsteinbank nahm, enthalten bereits eine Mikrofauna des Untereozäns. Hagn, der sich nun von der übrigen Exkursionsgruppe trennte, besuchte unter Führung Dr. Aberers noch eine Stelle im Kühlgraben, die 150 m weiter SW, fast in der Streichungsfortsetzung des eben geschilderten Aufschlusses liegt. Die 70 cm dicke Sandsteinbank hat auf der Zwischenstrecke den Kühlbach gequert; ihre obere Schichtfläche ist am rechten Ufer sichtbar. Am linken Bachufer, stratigraphisch gemessen 5-6m über der Sandsteinbank, ist eine weitere Sandsteinbank von 40 cm Dicke zu sehen. Unter ihr folgt eine Brekzienlage von etwa 15 cm Dicke und noch tiefer Mergel. Hagn berichtet von dieser Stelle: Die Brekzien enthalten Alveolinen, Nummuliten und Discocyclinen. Die Tonmergelbank lieferte einen besonders schönen Nachweis von Untereozän mit Exemplaren der Gattung Cuvillierina (die auf das Cuis beschränkt ist), die den Arten C.vallensis (Ruiz de Gaona) und C.yarzai (Ruiz de Gaona), beide aus dem Untereozän von Spanien, zuzuordnen sind.

So wie das makroskopische Bild der Paleozän- und Untereozänbrekzien mit der Aufarbeitung der Kreidemergel zu Knollenlagen, der Zufuhr von eckigen Brocken weissen und blass rötlichen Reiteralmkalkes und schliesslich der Einschwemmung von Quarzgeröllen auf starke Abtragungsvorgänge hinweist (die wohl durch Bodenbewegungen ausgelöst wurden), nachdem in der oberen Kreide das ganze Gebiet von immer gleichmäßiger werdenden Kreideschichten zugedeckt worden war, so zeigt auch das mikropaläontologische Bild ausgedehnte Aufarbeitungen von Maestrictmergeln. Bei dieser Gelegenheit sei darauf hingewiesen, dass das Auftreten von eckigen Stücken des Reiteralmkalkes (sicher mit kurzem Transportweg!) in den Brekzien, gegen einen tertiären Einschub des Untersberges spricht.

Mächtigkeit von Kreide und Eozän. Das beigegebene Profil durch Untersberg und Kühlgraben zeigt, dass der Untersbergmarmor 35 - 40m mächtig ist. Die grauen Mergel mögen, so wie im Eitelgraben, eine Mächtigkeit von 25 - 30 m haben. Die roten Mergel an der Strasse, in denen Hagn das Dan nachwies, würden dann ziemlich an die Basis der roten (Nierental-) Mergel zu liegen kommen. Zwischen ihnen und dem untersantonen Untersbergmarmor hätte nur ein Schichtpaket von etwa 35m Platz, welches Campan und Maestricht vertreten müsste. Auch wenn man annimmt, dass einige Brüche durchschneiden, welche vielleicht die Mächtigkeit geringer erscheinen lassen (solche Brüche kann man vor allem zwischen Untersbergmarmor und den Untercampanmergeln sehen), wird man doch kaum ohne die Annahme von Schichtlücken auskommen. Um so wichtiger wird die mikropaläontologische Untersuchung des Eitelgrabenprofils sein.

Dass in der Umgebung Maestrichtmergel vorhanden gewesen sein müssen, beweist die reichlich vertretene, umlagerte Maestricht-Mikrofauna, die Hagn aus dem Paleozän des Kühlgrabens beschreibt.

Die Mächtigkeit der Mergel, Brekzien, Feinbrekzien und Sandsteine, die in rythmischem Wechsel die Vorhügel des Untersberges zusammensetzen und in Untersbergnähe unter 30 - 40 Grad NNW fallen, während sie mit zunehmender Entfernung vom Berg immer flacher liegen, muss zwischen 500 und 750 m liegen. Auch in dieser Schichtserie gäbe es noch dankbare Aufgaben für makro- und mikropaläontologische Forschung.

#### Ostfuss des Untersberges.

Es wurde das Profil des Rothmanngrabens begangen. Es zeigte das gefaltete tirolische Basalgebirge, auf das der Untersberg überschoben ist. Die Schichtstörungen sind ausserordentlich, an eine einigermassen normale Schichtfolge ist nicht zu denken, bedeutende tektonisch verursachte Lücken müssen vorhanden sein.

An der Mündung des Grabens in die Berchtesgädnener Ache, beim sogenannten Gratschenturm, stehen Sandsteine und Mergelschiefer der Rossfeldschichten an, die unter 40 Grad SWS fallen. In einem, das Wiesengelände nördlich des Gratschenturmes durchziehenden Waldstreifen erscheinen aber bunte Kalke, die wie Hallstätterkalke aussehen, aber eine Fauna des Tithons geliefert haben. Schon die Nachbarschaft dieser so altersverschiedenen Gestein beweist das Ausmass der Störungen im basalen Gebirge.

Etwas aufwärts im Rothmanngraben ist Haselgebirge mit Gips angeschnitten, auf das, gegenwärtig nicht sichtbar, 2m grünlichgrauer Mergel folgen. Nun folgt ein wenige Meter breites Band eines völlig

zerbrochenen, rötlichen und gelben Kalkes. Dieser Kalk wird als die etwas nach W verschobene Fortsetzung des erwähnten Tithonkalkzuges aufgefasst. Westlich dieser Einschaltung folgen wieder grünlichgraue Mergel, denen sich bald Kalkmergelbänke einschalten; es sind vielleicht Schrambachschichten.

Der Graben biegt nun scharf nach SSE um und schneidet dadurch nochmals die Fortsetzung des Haselgebirgsstreifens an. Tithonkalk ist hier jedoch nicht mehr zu sehen.

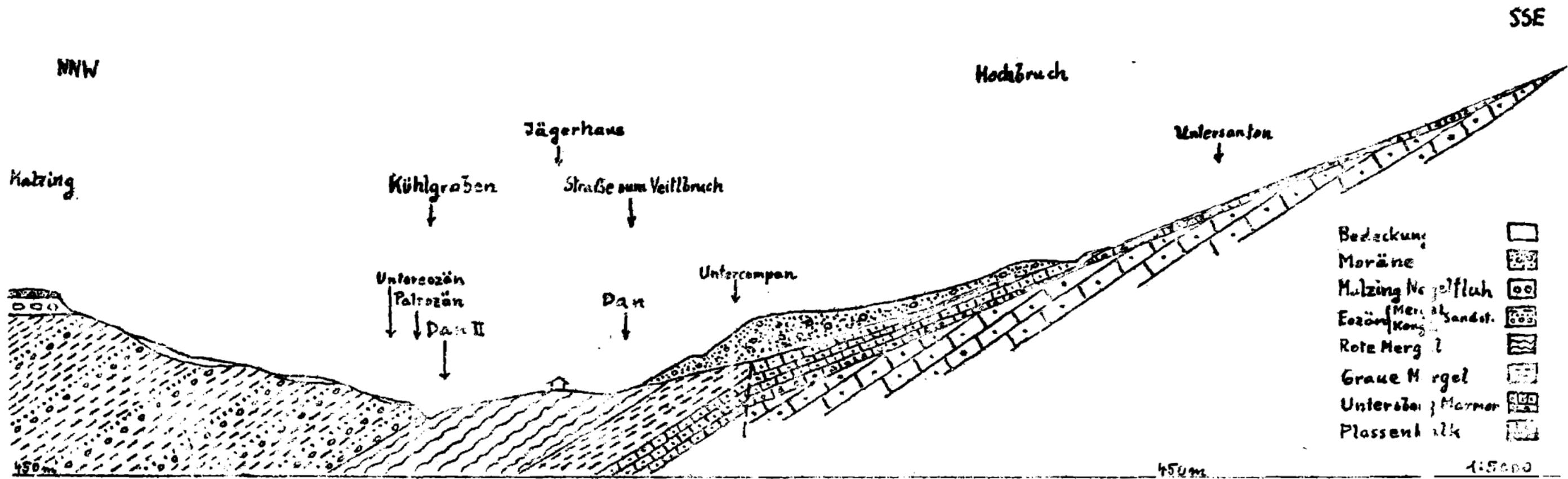
Nach einer neuerlichen Wendung des Grabens auf NW erscheinen harte, graue Mergelkalkbänke mit viel Wülsten auf den Schichtflächen, denen dicke, dunkelgraue Mergel zwischengeschaltet sind. Während ich nach dem Habitus diese Gesteine am ehesten in den Jura stellen möchte, diskutierten mehrere Exkursionsteilnehmer die Möglichkeit, dass es sich um Schrambachschichten handeln könnte, die durch die tektonische Beanspruchung stärker verändert wurden. Besonders die Dunkelfärbung der Mergelzwischenlagen könnte dadurch hervorgerufen sein.

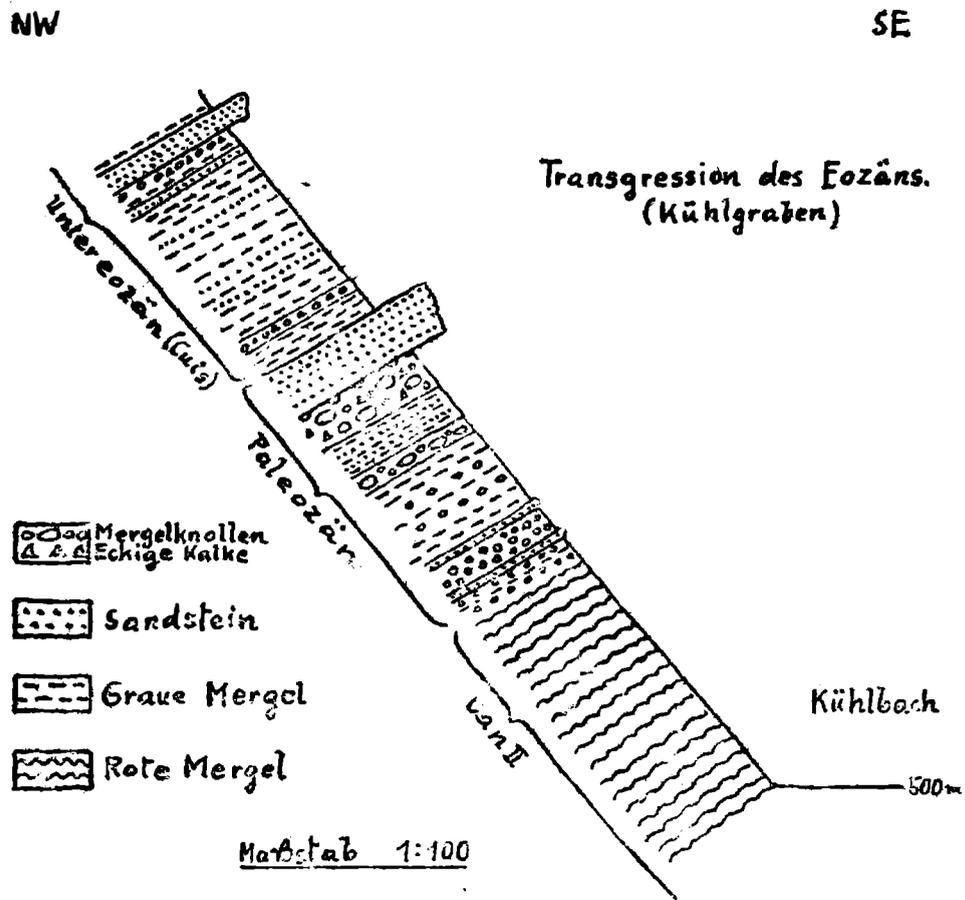
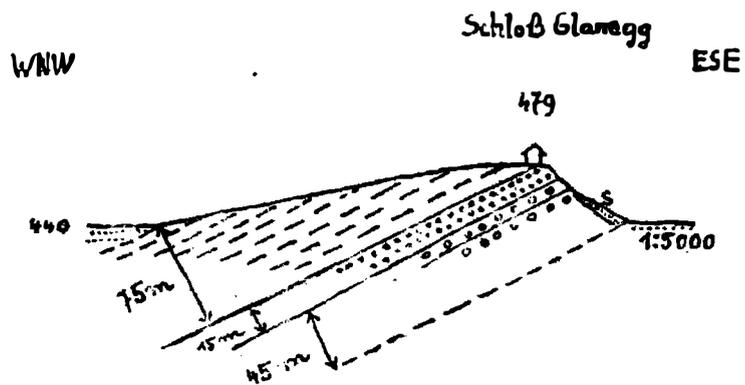
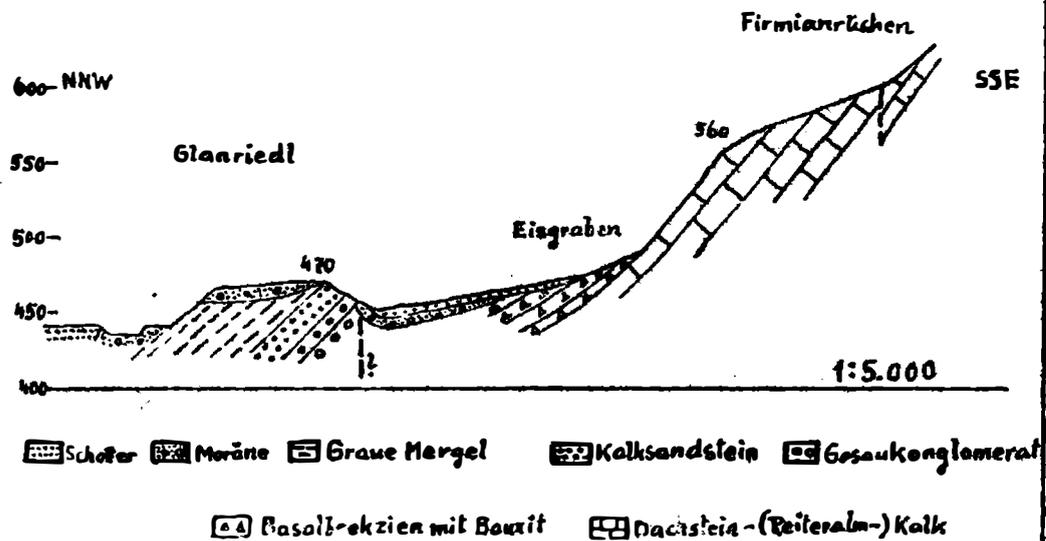
Weiter aufwärts im Bachlauf steigern sich die Schichtstörungen bedeutend und schliesslich quert ein Zug gelben Dolomits den Graben. Seitlich sind ihm Fetzen von weissen oder rötlichen Kalken eingelagert. Am nördlichen Grabenhang ist der Gesteinsstreifen aufwärts zu verfolgen, wobei der Dolomit auskeilt und nur der Kalk weiterzieht. Die Zugehörigkeit des Kalkes muss fraglich bleiben, der Dolomit ist sicher juvavisch.

Es folgen neuerdings die fraglichen Juragesteine, ein weiterer Streifen von Haselgebirge, dann nochmals steilstehender Jura, in dem ich seinerzeit Krinoidenreste und spärlichen Hornstein in den harten Kalken, Einzelkorallen in den weichen Mergelzwischenlagen gefunden hatte. Über diese Jurakalke ist der zum Teil intensiv rot gefärbte Ramsaudolomit des Untersberges geschoben.

Das Alter der vom Untersberg überschobenen Gesteine ist also noch weitgehend ungeklärt. Professor Kühn erwähnte auch die Möglichkeit, dass Zlabachmergel in der Schichtfolge enthalten sein könnte. Vielleicht wird es einmal möglich sein, auf mikropaläontologischem Weg die Schichtfolge zu klären, wenn in anderen, wenig gestörten Gebieten genügend Erfahrungen über die Mikrofauna der in Betracht kommenden Gesteine gesammelt wurden.

Jedenfalls zeigt das Profil des Rothmanngrabens ausser der schönen Überschiebung noch eine Verfaltung von Elementen juvavischer Herkunft (Haselgebirge und Dolomit, vielleicht auch Kalk) mit tirolischem Jura und Neokom. Ob diese eingefalteten Gesteine der hochjuvavischen Untersbergmasse oder der tiefjuvavischen Hallstätterdecke angehören, kann vorläufig nicht entschieden werden. Der Verlauf der Faltungsachsen ist NNE bis NE; mehrere Teil-





strecken des Untersberg-Ostrandes entsprechen dieser Richtung. Stellenweise ist aber auch ein Abdrehen in die Störungsrichtung des Salzachtals, NNW bemerkbar.

#### Zementmergel-Bergwerk . Gartenau.

Am Nachmittag wurde unter der Führung von Dr. Ing. Robert Oedl das Abbaugelände der Zementmergel für die Zementfabrik der Firma Gebrüder Leube besucht. Der Abbau erfolgt zum Teil obertags, zum andern Teil in einem dichten Netz von Stollen und Kammern. Verwertet wird ein tiefes Niveau der Schrambachschichten des Neokoms, das aus Mergelkalken und Kalkmergeln besteht. Die Werksanalysen der Gesteine zeigen ein Absinken des Kalkgehaltes von 80% im Bereich des Übergangs zu den Oberalmschichten auf rund 50% in den oberen Schrambachmergeln.

Es wurde zuerst der Tagbau E Obermühlreit (Kote 604 der Spezialkarte 1: 25.000) besichtigt. Die Gesteine sind hier stark gestört, die Kalkmergel verdrückt, Mergelschiefer ausgequetscht. Der Abbau erfolgt hier nahe der Grenze zu den Oberalmschichten. In diesen waren zerbrochene Hornsteine zu sehen und Fetzen des doppelten Barmsteinkalkbandes Nr. 4, das im Tauglgebiet 10 m unter der Unterkante der Schrambachschichten verläuft. In den Schrambachschichten wurde eine Platte gefunden, deren Schichtflächen völlig mit Aptychen bedeckt waren. Diese Schicht scheint durchlaufend zu sein, denn im Jahre 1948 fand ich an der selben Stelle eine ähnliche Platte. Ausserdem wurde ein grosser, loser Block eines roten Kalkes entdeckt, der anscheinend jurassische Ammoniten enthält, dessen Herkunft aber unklar ist.

Die starke Schichtstörung wird verständlich, wenn man sieht, wie an der S-Seite der Rippe, an der der Abbau erfolgt, Haselgebirge eingepresst ist. Ähnliche Haselgebirgseinschaltungen in die tirolische Serie sind aus der Gegend von Guttrathberg, 500 m weiter südlich schon lange bekannt. Die Rippe, die von Guttrathberg über Kote 668 nach Obermühlreit zieht und das Haselgebirge an seiner W-Seite begleitet, besteht aus nördlich streichenden, steil W fallenden Oberalmschichten mit Hornstein, denen sich westwärts erst die Schrambachschichten auflagern. Die im Zementmergelbergwerk sichtbare Haselgebirgseinpresseung steckt offenbar dort, wo die N-S Richtung dieser Rippe mit dem NW-Streichen der Zementmergel des Bergbaues zusammenstösst.

Sodann wurde der Eduard-Stollen befahren. Er folgt dem Streichen einer bestimmten Schicht, welche die Zusammensetzung von Natur-Portland hat und etwas unterhalb der Mitte der Gesamtmächtigkeit des Schrambachmergel-Paketes liegen dürfte. Der Eduard-Stollen

folgt allen Richtungsänderungen der Natur-Portland Schicht und sein Verlauf gibt dadurch ein anschauliches Bild von der Lagerung. Das Fallen erfolgt mittelsteil bis steil in westlichen Richtungen.

#### Adnet.

Um den Besuch der Glasenbachklamm unter Führung von Professor Vortisch zu ermöglichen, musste das für Adnet und Weidach vorgesehene Programm gekürzt werden. Für den Besuch der grossen Störungen bei Weidach blieb keine Zeit mehr, die Besichtigungen beschränkten sich auf das Kirchholz und das Langmoos bei Adnet.

Im Kirchenbruch wird der weisse, oberrhätische Riffkalk, der hier eine Mächtigkeit von 50 - 60 m hat, abgebaut und zur Gewinnung von Terrazzomaterial verwendet. Zahlreiche grosse Harnischflächen durchsetzen das Gestein.

Im Jahre 1955 wurde im nördlichen Teil des Steinbruches ein dunkler gefärbtes, mergeliges Band angeschnitten, das überaus reich an rhätischen Bivalven wie Avicula, Modiola, Gervilleia, Lima usw. war. Wenige Tage vor Beginn der Tagung waren aber noch zahlreiche Blöcke dieser Lumachelle vorhanden. Im Steinbruchbetrieb war diese Einlagerung unbeliebt, weil die Trümmer aus dem abgesprengten Material ausgelesen werden mussten.

Im übrigen konnten im Kirchenbruch die alten, von Wähler (7) beschriebenen Beobachtungen wiederholt werden: Adern von rötlichem, liasartigem Gestein, die von der Auflagerungsfläche 30 - 40m tiefer bis zum Grunde des Steinbruches herabreichen; ästige Korallen, von rötlicher, liasartiger Gesteinsmasse erfüllt, die sich deutlich vom Weiss der Grundmasse abhebt; schliesslich noch weisse Korallen in rötlichem Grundgestein.

Dann erfolgte von NW her der Aufstieg auf die Höhe des Kirchholzes. Am Westrand des westlichen Kirchholzplateaus liegen noch Steinbrüche in den hangendsten Partien des Riffkalkes. Im Steinbruch der Firma Lienbacher konnte eine Megalodontenbank, überlagert von einer Bank mit ästigen Korallen, gezeigt werden. Im weiter S gelegenen Steinbruch der Firma Leis war Rottropf zu sehen (weisse Korallen in rötlichem Kalk)

In einem etwas höher und weiter E gelegenen Steinbruch der Firma Mayr-Melnhof wurde die Auflagerung von roten, ziemlich dickbankigen Liaskalken auf weissem Riffkalk besichtigt. Die Gesteine liegen scheinbar konkordant aufeinander. An der Grenze ist eine, dem Riffkalk anhaftende, braune, eisenreiche Kruste, die sogenannte "Brandschicht" ausgebildet. Auch in einem 100m weiter südwärts gelegenen Steinbruch konnten diese Verhältnisse nochmals beobachtet

werden. Die Funde einiger Ammonitenreste knapp über der Brand-schicht schienen eher auf Mittellias zu deuten; jedoch ist diese Frage noch nicht eindeutig geklärt. Ähnliche Transgression von Mittellias auf Rhät schildert auch Wähler vom Kirchholz, doch sind leider die von ihm genannten Steinbrüche nicht mehr mit Sicherheit zu identifizieren.

Das Plateau des Kirchholzes bildet gegen S eine kleine Stufe gegen das Langmoos; sie entspricht einem kleinen Staffelbruch, an dem mehrmals Rhät- und Liaskalke miteinander wechseln.

In dem westlichsten der Steinbrüche des Langmooses wurde nochmals die anscheinend konkordante Auflagerung des Lias auf rhätischen Riffkalk gezeigt. Hier wurde die Ausfüllung einer anscheinend jüngeren Kluft durch eisenhydroxydreiche Füllmasse beobachtet. Das Langmoos ist reichlich von Störungen durchsetzt; an einer solchen Verwerfung ist ein Schichtpaket zu sehen, in dem der rote Liaskalk durch grünlichgrauen Radiolarit überlagert wird.

Ein Steinbruch in der Mitte des Langmooses zeigt über dicken Bänken von rotem, grauem und gelbem Liaskalk neuerdings eine Vererzungsschicht mit Ammonitenresten, die ganz von Brauneisensteinkrusten überzogen sind. Nach einigen Funden zu schliessen, die mir schon vor der Tagung glückten, dürfte es sich um die Schlotheimienzone handeln, von der auch Wähler starke Vererzung erwähnt.

Am NE-Ende der Mulde des Langmooses liegt ein stark verwachsener Steinbruch, anscheinend knapp über dem Rhätkalk. Die in ihm aufgeschlossenen, knolligen Platten, die von Ferne wie Adneterkalke aussehen, sind aber graubraun, mit reichlich Mergelschiefer zwischen den Platten und Einschlüssen von grauen Hornsteinknollen. Wahrscheinlich handelt es sich um eine abnorme Ausbildung des Lias. Die spärlichen Fossilreste vor allem feine Krinoidenstiele auf den Schichtflächen und Brachiopoden, müssen erst bestimmt werden.

Ein Teil der Exkursionsteilnehmer stieg über die SE-Ecke des Kirchholzplateaus wieder auf die Höhe des Kirchholzes hinauf. Hier konnte gezeigt werden, dass über einer niedrigen Wandstufe aus grauem, knolligem Kössener Kalk nur mehr 5m des weissen, oberrätischen Riffkalkes folgen und dass darauf sofort der Lias liegt.

Ein grosser Steinbruch der Firma Mayr-Melnhof in diesem Bereich erschliesst dickbankige, bunte Liaskalke, in denen als Marmorart Grau-Schnöll gebrochen wird. Von hier stammen auch die Säulen für den neuen Wiener Westbahnhof.

Über die Nordseite des Kirchholzes flach absteigend, konnte die

Überlagerung der dicken, bunten Bänke des tiefen Lias durch dünn-schichtige, rote Knollenkalke und schliesslich noch die Auflagerung der 4m mächtigen, massigen Bank des sogenannten "Scheck" gezeigt werden.

Die Schichtfolge: 15m dünnplattige rote Knollenkalke, 4m massiger Scheck, konnte nochmals im Plattenbruch der Firma Kiefer vorgeführt werden. Besonders an den glatten Schnittwänden dieses Steinbruchs konnte man die Struktur des Schecks gut erkennen. Rote Kalkknollen, die Zwischenräume und Zwickel zwischen ihnen von sekundär ausgeschiedenem, weissen Kalzit erfüllt: das ist die Struktur der Hauptmasse dieses merkwürdigen Gesteins. In dieser Grundmasse von Knollenbrekzie schwimmen nun nicht selten mehrere Dezimeter messende Bruchstücke von roten, knolligen Kalkplatten in den verschiedensten Lagen. Es werden noch viele Studien notwendig sein, um die Entstehung dieser Knollenbrekzien zu erklären.

In den Sommermonaten 1956 konnte ich eine genaue Kartierung des Gebietes von Adnet durchführen. Eine moderne paläontologische Bearbeitung wird folgen müssen. Professor Kühn sagte zu, dass sie durch das Paläontologische Institut der Universität in Wien vorgenommen werden soll.

Wähner hat zu Beginn des Jahrhunderts die aufgesammelten Faunen bestimmt und fast alle Liashorizonte nachgewiesen. Allein, von den Ammoniten war oft nur bekannt, aus welchem Steinbruch sie stammen, nicht aber, welcher Schicht sie entnommen wurden. Die neuen Aufsammlungen werden streng schichtenweise erfolgen müssen, wobei sich als Bezugsniveaus die Brandschicht, die Vererzungsschicht der Schlotheimienzone und die Unterkante des Schecks besonders eignen dürften. Besonders der Scheck ist im Gelände gut zu verfolgen. Wegen seiner Massigkeit ist er von der Glazialerosion in Form von Rippen herauspräpariert worden. Er dürfte auch fast überall vorhanden sein, nur im westlichen Kirchholz-Plateau scheint er zu fehlen; in diesem Gebiet scheint auch die Transgression des Lias erst mit einem höheren Niveau, wahrscheinlich Mittellias einzusetzen.

Noch im Spätherbst dieses Jahres hat Herr Gorbandt im Auftrage des Paläontologischen Institutes der Universität in Wien versucht, die Mikrofauna der Mergel aus den Schichtfugen der Adnetter Kalke zu untersuchen. Bei der Aufsammlung der Proben hatte ich Gelegenheit, ihn an die geeignetsten Stellen zu führen. Wie er mir mitteilte, ist das Ergebnis dieses Versuches völlig unbefriedigend. Das Wenige was an Mikrofauna vorhanden war, hatte durch Diagenese so starke Veränderungen erfahren, dass eine Bestimmung ausgeschlossen ist. Einige Mergelproben enthielten Fischzähne; am reichsten daran war eine Probe, die knapp ober der Auflagerungsfläche des Lias auf Rhätkalk im Langmoos genommen worden war.

Literaturverzeichnis.

(Nur die im Text zitierten Arbeiten sind hier angeführt!)

1. a) Brinkmann, R., Bericht über vergleichende Untersuchungen in den Gosaubecken der nördlichen Ostalpen. Sitz.Ber.Akad.Wiss.Wien, math.nat.Kl.Abt I, 144. Bd. 1935  
b) " R., Die Ammoniten der Gosau und des Flysch in den nördlichen Ostalpen. Mitteilungen aus dem geologischen Staatsinstitut, Hamburg 1935.
2. Fugger Eberhard, Die Salzburger Ebene und der Untersberg. JB.Geol.R.A.1907
3. Klasz, I.de , Einige neue oder wenig bekannte Foraminiferen aus der helvetischen Oberkreide der bayerischen Alpen südlich Traunstein (Oberbayern). Geol. Bavarica Nr. 17
4. Kühn, O., Zur Stratigraphie und Tektonik der Gosauschichten. Sitz.Ber.Österr.Ak.Wiss.math.nat.Kl.Abt.I, 156.Bd.
5. Schlager, M., Zur Geologie des Untersberges bei Salzburg. Verh.Geol.B.A.1930
6. Schlosser, M., Die Eozänfaunen der bayerischen Alpen. Abh.Bayr. Ak.Wiss.Math.nat.Abt.30, München 1925
7. Wähner, F., Exkursion nach Adnet und auf den Schafberg. Exkursionsführer 1903
8. Küpper Klaus, Stratigraphische Verbreitung der Foraminiferen in einem Profil aus dem Becken von Gosau. Jb.Geol.B.A.1956
9. Hagn Herbert, Zur Kenntnis der obersten Kreide am N-Fuss des Untersberges. Neues Jahrbuch Geol.Paläontol. 1952