

sie unter dem gegen S zurückweichenden Rand der Annaberger Teildecke wieder an der Oberfläche und markieren von hier gegen WSW auf einer Strecke von 20 km bis zum Ybbstal NW Kogelsbach den Ausstrich jener Schubfläche, welche eine südliche Schuppe der Lunzer Decke von einer nördlichen trennt (AMPFERER 1930, TRAUTH 1936, RUTTNER 1948).

Diese Schubfläche, die aus einer gegen N überschlagenen Jura-Kreide-Mulde innerhalb der Lunzer Decke entstanden ist, wurde also im Bereich der Vorderen Tormauer von der Annaberger Teildecke überfahren, die ihrerseits aus einer südlichen Antiklinale der Lunzer Decke hervorgegangen ist. Im Gebiet Trefflingtal—Puchenstuben ist die Schubfläche zwischen den beiden Schuppen der Lunzer Decke wieder sichtbar; der südlichen Schuppe sind S Puchenstuben die oben beschriebenen Deckschollen der Annaberger Teildecke aufgelagert.

Nördlich des Neokom-Streifens werden die i. a. gegen SSE einfallenden Lunzer Schichten des Treffling-Tales flach von Opponitzer Kalk überlagert. Im Westen (Robitzsteiner Kreuz) sind beide Gesteine innig miteinander verfaultet. Der Opponitzer Kalk enthält hier — wie auch an anderen Stellen — viel Rauhwacke. Ein Streifen von Opponitzer Kalk zieht nördlich oberhalb der Häuser Unter- und Ober-Eiben, z. T. begleitet von Lunzer Schichten, zwischen Hauptdolomit bis zu P. 893 (NE Ober-Eiben) und stößt hier fast gegen den Nordrand der Annaberger Teildecke. Faltenachsen im Opponitzer Kalk sind SW des Trefflingtaler Hauses mit etwa 20° gegen E bis ENE geneigt. In den Lunzer Schichten konnten an mehreren Stellen Ausbisse von Kohlenflözen gefunden werden.

Die Nordbegrenzung dieser Lunzer Schichten ist im Treffling-Tal eine NE-streichende, steil SE fallende Störung (Trefflingtal-Störung), die bis „Moser“ dem Tal folgt (Quellen bei „Siebenbrunn“) und sich gegen NE bis zu den Gehöften „Aufental“ und „Kreuztannen“ fortsetzt.

NW dieser Störung erhebt sich der breite Hauptdolomit-Rücken des Klauswaldes; er trägt in seiner Gipfelregion (Winterbacher Ötscher—Turmkogel—Hochberneck) Erosionsreste einer flachen, ENE-streichenden und durch Quersaltung verbogenen Rhät-Lias-Mulde, bestehend aus Plattenkalk, gelblich-rötlichem Rhät-Lias-Kalk und Hierlatzkalk. Diese Gesteine werden östlich des Winterbacher Ötschers von der eben erwähnten Störung schräg abgeschnitten; bei „Kreuztannen“ grenzt Hierlatzkalk unmittelbar gegen Opponitzer Kalk.

An der Nordseite des Klauswaldes kommt in einem schmalen Gewölbe Opponitzerkalk zwischen Hauptdolomit zutage (Weherberg—Schaufelreit—Unterstein—Oberstein). Er ist von sehr mächtigen Rauhwacken ummantelt, denen im Südfügel der Antiklinale am Fuß der steilen Dolomithänge des Klauswaldes wasserreiche Quellen entspringen. Gegen ENE setzt sich dieser Opponitzer Kalk, z. T. vergesellschaftet mit Lunzer Schichten, als eine gegen N überkippte und stark durchbewegte Antiklinale in den südlichen Teil der Schuppenzone N des Winterbacher Ötschers fort.

Zum Schluß sei noch das große Kar „In der Eisgrube“ am Südhang des Klauswaldes (SW des Winterbacher Ötschers) erwähnt, das gegen S durch einen mächtigen Blockmoränen-Wall abgegrenzt wird. Ähnliche Moränenwälle konnten auch weiter westlich S unterhalb des Turmkogels festgestellt werden. Am Rücken des Klauswaldes sind Reste einer alten Landoberfläche in 1050—1100 m SH erhalten. Eine mit braunem Verwitterungslehm bedeckte Hangleiste am Südhang des Klauswaldes in 900 m Höhe dürfte einem jüngeren Niveau entsprechen.

Bericht 1961 über geologische Arbeiten auf den Blättern 63 (Salzburg) und 93 (Berchtesgaden)

von MAX SCHLAGER (auswärtiger Mitarbeiter)

Die 25 Aufnahmestage des Jahres 1961 wurden teils zur Kartierung des österreichischen Anteils am Becken von Großmain-Reichenhall, teils zu Revisionsbegehungen der Nordwestecke

des Untersbergplateaus und schließlich noch zur Begehung des Geländes von Hellbrunn-Anif verwendet. Genauere stratigraphische Untersuchungen wurden in den jüngeren Deckschichten des Untersberges nicht vorgenommen, da die Kreide-Eozänserie dieses Gebietes in den letzten Jahren eine eingehende biostratigraphische Untersuchung durch die Herren DIETRICH HERM und AXEL VON HILLEBRANDT (München) erfuhren und die Publikation der dabei erzielten Ergebnisse unmittelbar bevorsteht.

Die mächtige Eozänserie der nördlichen Untersbergvorhügel, die bei Fürstenbrunn offenbar an einer NNE-streichenden Bruchlinie mit einer scharfen Geländestufe beginnt, setzt sich südwestwärts auch in das Becken von Großmain und in die Senke von Hallthurm fort. Die Aufschlüsse sind sehr lückenhaft und treten nur inselförmig innerhalb einer ausgedehnten Quartärdecke in einer Anzahl tiefer eingeschnittener Gräben sowie an einigen aufragenden Inselbergen auf. So bietet z. B. gute Eozänaufschlußreihen unter einer mächtigen Quartärdecke der Kohlgraben, der seine Wasser aus mehreren Quellbächen beim W. H. Wegscheid (566 m) sammelt und an Marzoll vorbei der Saalach zuführt. Auch der Weißbach, der von Großmain nordwärts auf weite Strecke die Grenze zwischen Salzburg und Bayern bezeichnet, schneidet mehrmals das Eozän an. Südlich von Großmain bietet der ebenfalls die Grenze bildende Augustinerbach Aufschlüsse. Von den Inselbergen, auf denen natürlich wegen der Verwitterungsdecke die Eozänaufschlüsse weniger klar sind, seien erwähnt: der Plainberg (687 m); der Randersberg, eine am rechten Weißbachhang hinziehende Hügelkette mit den Koten 608 m und 571 m; der Schloßberg, welcher die Ruine Plain (648 m) trägt; und schließlich noch eine bogenförmig angeordnete Kette von Kuppen, welche wie ein Ringwall die Nordwestecke des Untersberges umgibt und zu der im einzelnen zu zählen sind: der Reindlkopf (681 m), der Helmloch (= Höllhübel, 704 m) und die Höhe beim Wolfwanger. Von der Triasmasse des Untersberges ist dieser „Ringwall“ durch eine feuchte Senke getrennt, die aus der Gegend westlich der Kote 720, über Kote 636 und das Bruchhäusl zum W. H. Wegscheid (566 m) verläuft.

Die mächtige Eozänserie (ohne das räumlich nur sehr wenig ausgedehnte Paleozän) besteht aus einer Wechsellagerung folgender Gesteine: 1. Graue, z. T. sandige Mergel und Tonmergel. 2. Geröllführende Mergel. 3. Harte Bänke, häufig mit gradierter Schichtung: an der Basis mit Breccien- oder Konglomeratlagen beginnend und nach oben in Sandstein übergehend; 4. Harte Feinbreccien, von den alten bayrischen Geologen als „Granitmarmor“ bezeichnet; 5. Feinkörnige Nummulitensandsteine; 6. Sandsteine mit Quarzgeröllen; 7. Foraminiferen-Kalksandsteine; 8. Kalkbänke aus Korallen und weißschaligen Conchylien zusammengebacken. Die Ausbildung der Gesteine und besonders auch die häufige Einschaltung kohligter Reste läßt auf ein seichtes, küstennahes Meer schließen, in dem die Fazies rasch wechselte. Bestimmte Schichten auf weitere Erstreckung wiederzuerkennen und durchzuverfolgen war nicht möglich. Nach Süden, gegen die Senke von Hallthurm und das Nierenthal zu werden die Ablagerungen kalkreicher. Eine häufige rhythmische Wiederholung der Abfolge: Konglomerat oder Breccie—Sandstein—Sandmergel—Tonmergel scheint auf Wiederholung tektonischer Bewegungen während der Sedimentation zu deuten. Die Einbettung von Geröllen hellen Dachsteinkalkes vom Reiteralmtypus (besonders reichlich auf hayrischer Seite im Sandstein unter der Gurrwand, wo Brocken bis zu Faustgröße nicht selten sind) beweist die Nachbarschaft der hochjuvavischen Untersbergmasse während der Sedimentation und widerspricht AMPFERERS Annahme eines tertiären Einschubes. Die Sandsteinbänke, die normalerweise in geringer Dicke in die Mergel eingebettet sind, scheinen im Großmainer Becken lokal zu größerer Mächtigkeit anzuschwellen und die Mergel zu verdrängen. Die selektive Glazialerosion hat die Mergel stärker ausgeschürft und die Sandsteinmassen als Inselberge stehen gelassen, so den Plainberg und den Randersberg. Dabei scheinen die Ränder der Inselberge teilweise durch Brüche vorgezeichnet zu sein.

Lagerungsverhältnisse. Während in den Vorhügeln westlich von Fürstenbrunn die Eozänschichten ENE, also parallel zum Nordfuß des Untersberges streichen und NNW

fallen (wobei mit zunehmender Entfernung vom Berg die Fallwinkel flacher werden), stellen sich westlich des W. H. Wegscheid die ersten Abdrrehungen des Streichens auf NW ein und im Kohlgraben, am Plainberg und am Randersberg herrscht daher NE-Fallen vor. Ich möchte das auf das Heraustreten von Störungen aus der, Untersberg und Lattengebirge trennenden, Senke von Hallthurm zurückführen. Die Hauptbewegungsflächen sind freilich nicht zu sehen, da sie durch die mit Quartär erfüllten Senken verlaufen dürften; aber ihre kleineren Begleitbrüche sind in den Sandsteinen der Inselberge meßbar. Hier sind die Klüfte oft so zahlreich, daß das Erkennen der Lagerung erschwert wird. Die weichen Mergel sind oft von einem derart dichten Kluftnetz durchsetzt, daß sie in polyedrische Brocken zerfallen und die Schichtung nicht mehr erkennbar ist, wenn nicht zufällig eine Sandsteinschicht durchzieht. Die Klüfte der Sandsteine wurden häufig zu Leitlinien der Glazialerosion, besonders wenn sie in der Fließrichtung des Eises verlaufen; in diesem Fall sind sie für die Begrenzung der Inselberge wichtiger als das Schichtstreichen. Das wurde z. B. besonders deutlich im südlichen Randersberg, SW Kote 608, wo ein Steinbruch an der Großmainer Landesstraße (bei Pension Kendler) die Messung der NE-streichenden Klüfte gestattete, während das Schichtfallen mit SW ermittelt werden konnte; die Längserstreckung des Berges folgt den Brüchen. Westlich des Bauernhofes Spitzer (558 m) sind im Bett des Weißbaches verdrückte Mergel- und Sandsteinbänke des Eozäns steil ESE-fallend bloßgelegt; ihr Streichen weist auf den südlichen Randersberg. 200 m NE Spitzer sind am Hügel des Bichlbauern südwestfallende Sandsteine spärlich aufgeschlossen, die ebenfalls von NNE-streichenden Brüchen durchsetzt werden. Der gleichen Bruchzone gehören die steil W-fallenden Harnischflächen am Westende des Schloßberges an. Dagegen machen bei Kote 550 im Sattel zwischen den beiden Gipfeln des Randersberges Lamellen eines verdrückten Sandsteins das Durchstreichen eines NNW-Bruches wahrscheinlich.

Im nördlichsten Teil der Eozänvorhügel stellen sich häufig Fallrichtungen mit südlicher Komponente ein; so z. B. im Kohlgraben von der Wolfsbergbrücke nordwärts (wo SSE-Fallen herrscht); ferner in einem der nördlichsten mir bekannten Vorkommen von Nummuliten-sandstein, am Wartberg, wo in dem westwärtsziehenden Graben zwischen Kugelstatter und Meister flachwellig gefaltete Sandsteine SW bis SSE fallen. In nordöstlicher Fortsetzung des Wartberges ragt der kleine Hügel von Gois (449 m) isoliert aus der Ebene auf. Gute Aufschlüsse fehlen derzeit, so daß man nicht viel mehr als die gelbbraune Verwitterungsschicht des Eozäns mit einigen Sandsteinbrocken zu sehen bekommt. Die Sandsteine zeigen Auswitterungen von Quarzkörnern und kleine Nummuliten. Nur ein größerer Sandsteinblock schien orientiert aus dem Boden zu ragen und zeigte 20—30° N-Fallen. Die beiden Eozänvorkommen vom Wartberg und Gois sind nur mehr rund 2 km vom Saalachdurchbruch bei Käferheim entfernt, der möglicherweise schon Flyschgesteine anschneidet.

Eine weitere Zone mit deutlich südlicher Fallkomponente erstreckt sich südlich des Plainberges und umfaßt den Höhenzug Ruine Plain—Preuscherrücken. Die Kalksandsteine der Ruine Plain fallen unter mittleren Winkeln SSE bis SE; Mergel und Sandsteine im Tälchen S Plainberg und im scharfen Bacheinschnitt E Kupfernagel SSW—SW. Nördlich dieser Zone des Südfallens verläuft vermutlich eine Störungszone in W—E-Richtung vom Nordrand des Ortes Großmain zum Nordfuß des Schloßberges, Südfuß des Plainberges und weiter ostwärts. In diese käme auch das Haselgebirgsvorkommen zu liegen, das gipsführend im Weißbach N Großmain und NW Braunschihl einigermaßen aufgeschlossen ist. Die besten Einblicke gewährte die Baugrube der im Sommer gerade in Gang befindlichen Uferverbauung an der Einmündung des Höllauerbaches und eine rechtsdrängende Schlinge dieses Baches. Das Haselgebirge war als tektonische Breccie ausgebildet, bestehend aus Brocken von buntem Ton und Gips. Stellenweise sind Gipsbänder und Ton auch gekröseartig verknünet. Steil S-fallende Gipslamellen fügen sich ganz in das Streichen der Störungszone ein, deren weiterer Verlauf auf jenes auffallende, in den hier lokal stärker gestörten Kreide-Eozänschichten des

Eitelgrabens steckende Gipsvorkommen hinweist; dieses war von mir im Jahre 1926 entdeckt worden und gab AMPFERER Anlaß, an die Möglichkeit einer tertiären, die Kreide-Eozänserie der Untersbergvorhügel schneidenden Schubfläche zu denken. Demgegenüber hatte ich schon 1930 einen unter dem Eozän bestehenden Zusammenhang mit dem Haselgebirge des Reichenhallerbeckens vermutet. Seither ist ein weiterer kleiner Ausbiß von Gipston im Moränengebiet bei der Verbreiterung des von Brücke 609 (E Bruchhäusl) abzweigenden Weges angeschnitten worden. Die Haselgebirgsvorkommen im Weißbachtal bei Großmain (die auf der bayrischen Seite dieses Tales durch die Gipsvorkommen von Schleicher und Leopoldstal ergänzt werden) sowie im Eitelgraben geben einen deutlichen Hinweis, daß im nördlichen Vorland der hochjuvavischen Deckscholle des Untersberges noch Reste einer, durch gipsführendes Haselgebirge ausgezeichneten, tiefjuvavischen Hallstätter Decke vorhanden sind, welche aber durch die Ablagerung der Kreide- und Eozänschichten überdeckt wurden. Es liegt nahe, diese Reste über Reichenhall, Karlstein und die Kugelbachtalung mit dem Saum von Hallstätterschollen zu verbinden, die den Westrand der Reiteralmedecke im Saalachtal begleiten. So betrachtet könnte also die vermutete Störung Großmain—Plainberg—Eitelgraben als eine östliche Ausstrahlung der Saalach—Kugelbach-Störung aufgefaßt werden.

Der den Untersbergfuß umfassende Eozänwall Reindlkopf—Wolfwanger besteht vorwiegend aus Nummulitensandstein, dem Quarzgerölle bis Nußgröße eingelagert sind. Gegen das Hangende wird er von Mergeln überlagert, die an der NW-Flanke des Helmbichls und im Höllauer Graben sichtbar sind. Am Reindlkopf herrscht flaches bis mittleres NW-Fallen (wenn man von den Lagerungsstörungen eines westlich des Gipfels durchschneidenden, NNE-streichenden Bruches absieht). Dagegen zeigen am Helmbichl die vereinzelt die Verwitterungsschicht durchstoßenden Sandsteinbänke bedeutende Unregelmäßigkeiten der Lagerung und ENE sowie NNW-streichende Klüfte. Durch den Sattel S Helmbichl streicht eine Zone nordwestfallender Mergel, von Aufblätterungszonen in NW-Richtung durchkreuzt. Südlich dieses Sattels ziehen SW-fallende Sandsteine gegen den Wolfwanger, biegen aber schon nördlich des Hauses wieder auf W- bis WNW-Fallen um, so daß der Sandsteinzug hier eine kleine Schlinge bildet. Südwärts folgt der Einschnitt des Höllauer Grabens, in dem die Mergel und Sandsteine, z. T. unter dem Einfluß NW-streichender Brüche vorwiegend SW bis WSW fallen. Ähnliche Lagerung herrscht auch auf dem Waldrücken südlich des Grabens an dem Weg vom Höllauer zur Kote 720. Da im unteren Teil des Waldhanges S Hochburger (nahe Kote 593) mit Mergeln wechselnde Sandsteine steil ENE fallen, ergibt sich das Bild einer NNW-streichenden Synklinale mit fast horizontaler Achse. Nach Süden zu geht der Höllauer Rücken in den waldrreichen rechten Hang des Augustiner Grabens über, in dem die Lagerung des Eozäns, soweit überhaupt meßbar, bedeutende Unregelmäßigkeiten zeigt.

Die wasserreiche Senke zwischen dem Eozänwall und dem Untersberg hat sich als eine ausgesprochene Zertrümmerungszone erwiesen, die durch Glazialerosion ausgeräumt und nachträglich leider wieder stark verschüttet wurde.

In dem feuchten Wiesenbecken SW Bruchhäusl, das bei Regenwetter ganz unter Wasser steht, ist wohl die Fortsetzung jener roten Gosaumergel vom Nierentalertypus anzunehmen, die NE Bruchhäusl in spärlichen Aufschlüssen, im Graben mit Brücke 609 aber gut abgeschlossen sichtbar sind (das Profil dieses Grabens wurde von PLÖCHINGER und OBERHAUSER 1957 beschrieben). Die Mergel dieses Grabens zeigen stärkere Lagerungsstörungen und ruhen 200 m südlich der Brücke längs einer unter 50° NNW-fallenden und von mittelsteil E geneigten Striemen bedeckten Harnischfläche dem Dachsteinkalk des Untersberges auf. An der Südseite des Wiesenbeckens beim Bruchhäusl liegt ein Streifen NW-fallenden Rudistenkalkes, an der Nordseite das Eozän des Reindlkopfes.

In der Gegend der Kote 636 ragen einige große Kalkklippen aus der Senke auf; sie bestehen aus dem weißen, gelblichen oder rötlichen Dachsteinkalk des Untersberges. Die größte dieser Klippen ist 200 m lang und 120 m breit und wird durch die südliche Fortsetzung des erwähnten

Rudistenkalkes vom Untersberghang getrennt; die kleineren Klippen messen ungefähr 50×25 m. Die Längsachsen fügen sich in die Richtung der ganzen Zertrümmerungszone ein. Der Dachsteinkalk der Klippen ist häufig brecciös und wird von gelben und roten Tönhäuten durchzogen, eine Ausbildung wie sie unter der Auflagerungsfläche der Gosau häufig ist. Südlich der Kote 636 liegt der berühmte Hippuritenfels von Wolfswang, der ebenfalls der Zertrümmerungszone angehört; vom Dachsteinkalk des Untersberges ist er durch steil WNW-fallende Harnischflächen getrennt. In dem kaum 50 m breiten Raum der ihn vom Eozänwall trennt, stecken kleinere Fetzen von Dachsteinkalk und Gosaukalk, z. T. so stark verdrückt, daß sie nur mehr aus grauen und weißen Lamellen bestehen. Die Kalzitlamellen fallen unter 55° NW und zeigen 30° SW-fallende Striemen. Eine weitere brekziöse Kalkklippe, 40×100 m, ragt östlich des Wolfswanger Kreuzes auf. Die Breite der Zertrümmerungszone vergrößert sich nun südwärts wieder, da das Eozän durch einen in Richtung 200° streichenden Bruch begrenzt wird, während die ebenfalls bruchbedingten Dachsteinkalkwändchen des Untersberges SSE ziehen.

SW Kote 720 steckt in der feuchten Senke nochmals eine Dachsteinkalkklippe 180×100 m und ein Bächlein an ihrem Südende legt nochmals eine Aufblätterungszone mit N—S-streichenden Lamellen bloß. Der von hier zum Grenzstein 50 im Augustinerbach abfließende Bach quert mit seinem tiefen Einschnitt die Zertrümmerungszone und schafft von oben nach unten erst Aufschlüsse in Bauxitstöcken an denen glänzende, steil WSW fallende Bewegungsflächen sichtbar sind, dann fossilreiche Gosaukalke mit Hippuriten, Actaeonellen und Nerineen, blaugraue, tonig sandige Gosaukalke und schließlich verdrückte, gelblich- und grünlichgraue Mergel. Erst nahe dem Augustinerbach wird das Eozän gequert, das aber im Bach selbst nicht aufgeschlossen ist. Wohl aber zeigt sich am Rücken S des Grabens körniger Nummulitenkalk, der ostwärts ebenfalls durch den erwähnten 200° streichenden Bruch abgeschnitten wird.

In der Fortsetzung der beschriebenen Zertrümmerungszone aber liegen in dem schlecht aufgeschlossenen Hang südlich des Grabens zwei nach dem ersten Weltkrieg entstandene Bauxitschürfe, deren Aufschlüsse heute freilich lange nicht mehr so gut sind wie im Jahre 1926, als ich sie erstmals besuchte. Die Lagerstätte ist stark gestört. Die Bauxitmassen stehen in engster Verbindung mit kantengerundeten Dachsteinkalkblöcken vom Reiteralmtypus, an denen auch glänzende Bewegungsflächen sichtbar sind. Darüber lag eine blaugraue, tonig sandige Schicht, von fossilreichen, teilweise konglomeratischen Kalklinsen durchsetzt, die Korallen, Actaeonellen und andere Conchylien erkennen ließen. An sie schlossen sich die heute noch sichtbaren, stark verdrückten und von Kalzitlamellen durchsetzten, gelblich-, grünlich- und rötlichgrauen Mergel. Alle Bewegungsflächen fallen steil WSW. Wahrscheinlich gibt es in der Zertrümmerungszone auch weiter nördlich noch etwas Bauxit, wie zwei kleine Probeschürfe W Kote 720 und E Kote 636 beweisen. Von den beiden großen Bauxitschürfen zieht die Zertrümmerungszone anscheinend in den Augustinergraben bei Grenzstein 55 hinab, wo sie unter Schuttmassen verschwindet. In ihrem Ostflügel schwingt sich an der Staatsgrenze ein Rücken aus Quarzkörner führendem Eozänkalk auf, der bei Grenzstein 57 mit einer kleinen Rückfallkuppe in 820 m Höhe endet. Die unter 45° W fallenden Eozänkalke sind durch einen kaum 50 m breiten Sattel vom Dachsteinkalk getrennt, der eine steil SW-fallende Harnischwand bildet. Solche Bruchkontakte zwischen Eozän und Dachsteinkalk des Untersberges beobachtet man auf bayrischem Gebiet südwärts bis zur Leiterwand noch mehrmals, besonders schön unter der Gurrwand. Die geschilderte Zertrümmerungszone ist wohl durch die bedeutende Heraushebung des Untersberges gegenüber dem Becken von Großmain und der Senke von Hallthurm entstanden.

Die hochjuvavische Deckscholle des Untersberges. Das Untersbergplateau ist zwar in seiner Hauptmasse aus dem hellen Dachsteinkalk vom Reiteralmtypus aufgebaut; jedoch ist zwischen Großem Brunntal und Klingeralm eine mächtige Platte von Plassenkalk aufgelagert. Während die Ostgrenze im Großen Brunntal unter anderem durch Liasvorkommen klar markiert ist, bereitet die Festlegung der Westgrenze des Plassenkalkes seit jeher

Schwierigkeiten. Deshalb wurden im Raume Klingeralm Revisionsbegehungen vorgenommen.

Die von mir (1930) im sogenannten Sulzenkarl entdeckten Basalkonglomerate und -breccien des Plassenkalkes lassen sich in Verbindung mit Resten von Hierlatzias bis zu einer bruchbedingten Dolinengasse 200 m E Klingeralm verfolgen. Die hier in NW Richtung durchstreichende Bruchzone hebt den Dachsteinkalk der Klingeralm gegenüber dem Jurakalk heraus. Ostwärts streichende Brüche die das wüste Karstgelände durchsetzen bewirken aber eine Wiederholung der Basalbreccien 100 m nördlich der Kote 1492, auf dem Gipfel der Sausenden Wand; der kleine aus Breccien aufgebaute Felskopf ist von der Klingeralm aus gut sichtbar und wird von einer ca. 10 m mächtigen Bank von Plassenkalk überlagert. Im walddreichen, schlecht aufgeschlossenen Nordhang des Klingerrückens kann leider der Plassenkalk gegen Dachsteinkalk verwerfende, Bruch nicht mehr verfolgt werden. Jedenfalls erreicht der Plassenkalk nicht mehr den Schoßkessel und die Schoßwand scheint durchwegs aus gelblichem Dachsteinkalk aufgebaut zu sein. Unmittelbar W des Schoßkessels beschrieb FUGGER das Liasvorkommen von Wolfreit, das aber infolge der Ungenauigkeit der Lageangaben nicht wieder aufgefunden werden konnte. Auch die kleinen Vorkommen von Krinoidenkalken am Fußsteig von der Klingeralm zum Vierkaser beweisen, daß der Plassenkalk bei der Klingeralm endet.

Am Nordwesthang des Untersberges (Vierkaserhang) konnten am markierten Weg nach Großmain hinab in einer Höhe von rund 1450 m ebenfalls Liasreste festgestellt werden; die weißen, seltener rötlichen mürben Krinoidenkalke scheinen an einen kleinen ESE-streichenden Bruch geknüpft zu sein. Am Fuße des Vierkaserhanges liegt unmittelbar SW des Bruchhäusels der alte, heute fast ganz verwachsene Reindlbuch. Der Dachsteinkalk zeigt hier rote und gelbe tonige Einlagerungen, in denen auch Brachiopodennester auftreten. Die bunte Gesteinsausbildung würde gut in den wahrscheinlich rhätischen Dachsteinkalk passen; da aber außerdem ein Block von rotem Krinoidenkalk gefunden wurde, scheint auch eine Auf- oder Einlagerung von Lias vorhanden zu sein. Für die genauere Alterseinstufung muß daher die paläontologische Bearbeitung durch Professor SIEBER abgewartet werden.

Schon 1930 wies ich auf die eigentümliche Ausbildung des Dachsteinkalkes im Bereich Weißwand—Hirschangerkopf hin. Zwischen die meist gelblichen Dachsteinkalkbänke schalten sich hier häufig gelbe tonige Breccienlagen ein, wie sie aus dem Rhät auch anderwärts beschrieben werden und von LEUCHS als Anzeichen für die altkimmerische Phase gedeutet wurden. Besonders interessant sind die Gesteine, welche auf österreichischer Seite in dem auffallenden Grasstreifen unter dem Hirschangerkopf und der Tadererschneid spärlich aufgeschlossen sind. Neben Kalkbreccien, die in einer roten oder gelbroten tonigen Grundmasse eckige Brocken von weißem Dachsteinkalk neben gelegentlichen Stücken grauer Kalke und vereinzelt Quarzkörnern enthalten, finden sich, besonders in einer Doline mit Quelle, schmutzig gelbbraune Breccien die reichlich Quarz führen und stark an Tertiär erinnern. Alle Breccien sind scheinbar konkordant in die gelblichen, oft dünn-schichtigen, gelegentlich ästige Korallen führenden und daher wahrscheinlich rhätischen Kalke des Hirschangerkopfes eingeschaltet. Da aber stellenweise Bewegungsspuren in Form von Aufbläuerungszonen in den Gesteinen sichtbar sind, muß an die Möglichkeit einer tektonischen Konkordanz gedacht werden. Proben dieser Breccien wurden an Frau Dr. WOLETZ gesandt, mit der Bitte, den Schwermineralgehalt zu untersuchen (siehe Nachtrag).

Die Kalke des Hirschangerkopfes und der Tadererschneid senken sich fast mit gleicher Neigung wie der Vierkaserhang nordwestwärts hinab; sie führen auch tiefer unten, am sogenannten Friedrichsteig thecosmilienartige Korallen und dürften wahrscheinlich rhätisch sein. Auf einem Großteil des Hanges werden sie aber noch von Gosaukalke überlagert. Diese sind gelblichgrau, körnig und häufig von Tonhäuten durchzogen. Manche Bänke enthalten reichlich Hippuritenreste, andere sind wieder mit Nerineen oder Actaeonellen erfüllt. Der markierte Weg vom Bruchhäusl zum Vierkaser quert die Gosaukalke zwischen 750 und 1100 m, kleinere Denudationsreste reichen an dem weiter nördlich emporklimmenden Jagd-

steig sogar bis 1270 m hinauf. Die Gosaukalke bilden aber eine so dünne Deckschicht, daß innerhalb ihres Verbreitungsgebietes der Dachsteinkalk oft in kleinen Inseln erscheint. Die genauere Aufnahme hat ergeben, daß der sehr unregelmäßige Denudationsrand weitgehend an kleine Brüche geknüpft ist, längs denen eine Einsenkung in den Dachsteinkalk erfolgte. Auch bei diesem Gosauvorkommen zeigt sich keine wesentliche Diskordanz gegenüber dem liegenden Dachsteinkalk, wohl aber sind geringmächtige Basalkonglomerate und Breccien entwickelt. Trias und Kreide müssen daher ihr mittelsteiles NW-Fallen gemeinsam durch eine naheozäne Schrägstellung erhalten haben, die offenbar mit einer kräftigen Heraushebung des Untersberges verbunden war. Diese bewirkte auch, daß die Gosaukalke des Vierkaserhanges den Zusammenhang mit jenen am Bergfuß beiderseits des Bruchhäusels verloren haben und heute durch eine Dachsteinkalkzone von ihnen getrennt sind. Gegen E zu scheint die Zerreißung schwächer zu werden. Zwischen den Koten 755 und 804 im Eitelgrabengebiet liegen die gleichen Rudistenkalke wie am Vierkaserhang auf dem nordfallenden Dachsteinkalk und reichen bis in eine Höhe von über 1000 m empor, wo sie über geringmächtigen Basalbreccien mit Rudistenbänken beginnen. Nördlich Kote 804 werden sie, ohne daß bedeutendere Brüche sichtbar wären, von den Kreidemergeln des Eitelgrabens überlagert, die ihrerseits die Paläozän—Eozänserie tragen. Weiter westlich zeigt sich die Zerreißung der jungen Deckschichten erstmals deutlich in dem Graben S Brücke 609, wo Nierntalmergel auf dem Dachsteinkalkharnisch liegen.

Der sogenannte *G a i s t i s c h e* Weg vom Höllauer zum Vierkaser steigt N der Kote 720 durch eine schluchtartige Rinne empor, an deren Nordrand er dem Fuß einer unterhöhlten Felswand folgt. Hier beobachtet man grobe Konglomerate und Breccien, die in dicken Bänken lagern. Die Komponenten sind teils besser, teils schlechter kantengerundete weiße, blaßrote, rote und gelbe, seltener graue Kalke, die teils Kleinschutt, teils Blöcke bis über 1 m Durchmesser bilden und durch ein rotes toniges Bindemittel verbunden sind. Die Altersstellung ist fraglich, doch möchte man am ehesten an lokal mächtigere, vielleicht als Rinnenfüllung entstandene Basalbildungen der Gosau denken, zumal knapp oberhalb des Felsköpfchens, mit dem die Wand endet, die an Brüchen eingesenkten Gosaukalke der Fossilfundstelle *G a i s t i s c h* folgen.

Zu der im Vorjahr gegebenen Darstellung des *U n t e r s b e r g - O s t f u ß e s* können noch folgende ergänzende Angaben gemacht werden. Herr Doktor OBERHAUSER unterzog sich in dankenswerter Weise der Mühe, eine Serie von Mergelproben aus dem bayrischen *R o t h m a n n g r a b e n* durchzusehen, die ich in den unter der Basis des hochjuvavischen Untersberges angeschnittenen Gesteinen gesammelte hatte. Er konnte dabei in einer Probe die gleiche Ostracodenfauna erkennen, wie sie Dr. KOLLMANN in einigen Proben aus dem Grünbach oder Neuhäuslgraben (der auf österreichischer Seite die Untersbergbasis anschneidet) festgestellt und als Obernor bis Rhät eingestuft hat. Ein anderer Teil der Proben aus dem Rothmanngraben war leider altersmäßig nicht festzulegen. Ein dritter Teil führte verschiedene Radiolarien, was eher für Jura oder Neokom als Trias spricht. Nach den Lagerungsverhältnissen würde ich die Deutung als Jura (etwa Fleckenmergelfazies) vorziehen. In Verbindung mit den durch FUGGERS Ammonitenfunde als Oberjura gekennzeichneten Kalken vom Sulzauer und westlich Grutsch würde sich dann eine Schichtfolge der tiefjuvavischen Hallstätter Decke ergeben, die aus der Obertrias bis in den Oberjura reicht, vom tirolischen Neokom durch das Haselgebirge von Grutsch getrennt und vom hochjuvavischen Untersberg überfahren wäre. Die Lagerungsverhältnisse hätten noch eine weitere Komplikation durch den jungen Querstau erfahren, der sich im Rothmanngraben durch meridional streichende Brüche, Faltenachsen und Schuppungsflächen äußert.

Im Gebiet des *N e u h ä u s l g r a b e n s* (*G r ü n b a c h e s*) konnt festgestellt werden, daß das Gestein einer etwa 40 m langen und 10 m breiten Kalkrippe (die aus dem Gestrüpp des Nordhanges des Neuhäuslgrabens aufragt) lithologisch völlig übereinstimmt mit dem Handstück eines Hallstätter Kalkes, das im Jakobbergstollen am Dürnberg gesammelt wurde.

Auf einer Vergleichsexkursion in das Gebiet des Gosaukammes, die ich unter Führung meines Sohnes WOLFGANG SCHLAGER unternahm, konnte ich die große petrographische Ähnlichkeit der dortigen Zlamhachschiechten mit den Gesteinen des Grünbaches und Rothmanngrahens bestätigt sehen.

Von den aus dem Salzburger Becken aufragenden Inselbergen wurden neben dem Morzger Hügel auch der Hellbrunnerberg besucht. Die interglaziale Nagelfluh mit Deltaschichtung ruht einer Rippe aus N- bis NW-fallendem Gosaukonglomerat auf. Dieser Tatsache ist in den älteren geologischen Karten (FUGGER, Blatt Salzburg 1 : 75.000, 1903, und GÖRZINGER, Blatt Salzburg, 1 : 50.000, 1955) nicht Rechnung getragen, da sie heide das Gosaukonglomerat nur für den niedrigen, dem Hellbrunnerberg (Kote 523) südwärts vorgelegerten Hügel darstellen, während in Wirklichkeit, wie schon STUMMER (1938) im Jahrb. Geol. B.-A. richtig ausführte, auch unter der Kote 523 ein Sockel von Gosaukonglomerat liegt. Besonders an der Ostflanke nördlich des Steintheaters sieht man die mächtigen Bänke des Gosaukonglomerates unter mittleren Winkeln NNW einfallen; sie werden erst in einer Höhe von 470–480 m durch die interglaziale Nagelfluh überlagert, deren Schichten gegen W bis NW einfallen. Auch an der Westflanke des Berges dürften die Gosauschichten unter der Nagelfluh mit steilerem Nordfallen hervortreten, wie Beobachtungen mit dem Glase wahrscheinlich machen; eine direkte Begehung war nicht möglich, da hier das Wildgehege des Tierparkes liegt. Im Südtel der Westwand der Quartärnagelfluh zeigt sich besonders schöne Kreuzschichtung. Am Südennde findet wieder Unterlagerung durch Gosaukonglomerat statt. Gegen Osten werden heide Vorkommen des Gosaukonglomerates von NNW-streichenden Bewegungsflächen begrenzt, die auf einen Bruch oder wahrscheinlicher, auf eine Blattverschiebung hinweisen. Ein vom Südennde des Hellbrunnerberges ostwärts vorspringender Terrassensporn (der schlernzeitlichen Friedhofterrasse zugehörend) leitet zu einem dritten Vorkommen von Gosaukonglomerat über, das unter der östlichen Parkmauer südlich der Andessnermühle liegt. Die Konglomeratbänke fallen mittelsteil NW (bei STUMMER scheint hier Streich- und Fallrichtung vertauscht zu sein!). Zwischengeschaltet sind dünn-schichtige, sandig-tonige Gesteine, die in der gleichen Art der Ausbildung und Einschaltung rechts der Salzach, südlich der Kaserne Glasenbach und NE Goldenstein auftreten, so daß die Verbindung über die Salzach gesichert ist. Zwei kleine, bisher nicht beschriebene Vorkommen von Gosaukonglomerat entdeckte ich in dem südlichsten Zipfel der Parkmauer. Eines davon liegt unter der Mauer selbst, beim sogenannten Anifer Mühle. Es stellt das südlichste bekannte Vorkommen von Gosaukonglomerat dar, das noch $\frac{1}{2}$ km südlich der Linie Hüttstatt—Kote 475 bei Glanegg liegt, welche den Südrand der Gosau an den Rändern des Salzachtals verbindet.

STUMMERS Angabe, auch das Wasserschloß Anif stünde auf einer Rippe aus Gosaukonglomerat, konnte nicht bestätigt werden. Bei einer Besichtigung der Fundamente unter freundlicher Führung des Schloßherrn konnte keine Spur von Gosaukonglomerat entdeckt werden, womit die Angabe eines Dokumentes aus dem 19. Jahrhundert übereinstimmt, das Schloß sei, mindestens zum Teil, auf Pfählen errichtet.

Ebenso konnte auch die in den beiden erwähnten Karten am westlichen Morzger Hügel eingetragene Nagelfluh in der Natur nicht mehr aufgefunden werden; kleine Geröllchen in einer Verwitterungsschicht von Gosaumergeln sind die einzigen Reste die darauf hinweisen könnten, daß sie früher vorhanden war.

Nachtrag: Das nach Abschluß des Manuskriptes eingelangte Ergebnis der Schwermineralanalyse der sandigen Einlagerungen in der Hirschangerkopfhreccie weicht nicht sehr stark von dem der Eozänproben aus dem Becken von Großmain ab; da aber bisher keine Schwermineralspektren von rhätischen oder jurassischen Gesteinen vorliegen, konnte auch diese Untersuchungsmethode keine sicheren Aussagen über die stratigraphische Stellung der fraglichen Gesteine machen. Frau Doktor WOLETZ gebührt mein herzlichster Dank.