

Bericht 1969 über Aufnahmen auf Blatt 7 (Großsiegharts)

Von SUSANNE SCHARBERT

Das Aufnahmsgebiet wird im Süden von der Deutschen Thaya, im Osten und Westen durch den Ost- und Westrand des Kartenblattes Großsiegharts und im Norden durch die Staatsgrenze gegen die CSSR begrenzt. Die Aufnahmen im Maßstab 1 : 25.000 wurden im Berichtsjahr hauptsächlich entlang der Deutschen und der Mährischen Thaya durchgeführt.

Das Gebiet W Eihenstein bis ca. 500 m E der Haidl Mühle an der Deutschen Thaya wird aufgebaut von der Bunten Serie mit ihren typischen Vertretern (grohspätiige Silikatmarmore mit Karbonat, Tremolit, Diopsid, Phlogopit, \pm Cummingtonit, \pm Skapolith, \pm Titanit; feinschiefrige Biotitgneise mit Sillimanitflatschen, Graphitschiefer, Quarzite, turmalinreiche Paragneise, Kalksilikatgneise, Amphiholite), die intensiv wechsellagern. Darüber liegen konkordant (Streichrichtung NW, 25—40° SW fallend) massige helle granitische Gneise, reich an Alkalifeldspat, die WALDMANN 1931 als Gföhler Gneise ausscheidet. Sie erreichen in Zonen intensiver Durchbewegung granulitisches Gepräge (Felsen unter der Ruine Kollnitz). In diese Granitgneise ist ein Zug von Amphibolit bis Hornblendgneise eingeschaltet, der von der Haidl Mühle über den Kollmitzberg nordwärts zieht und nach W einfällt. Zirka 800 m W der Ruine Kollnitz liegt über den Granitgneisen eine wechselnd zusammengesetzte Serie aus Amphiholiten und Gneisen, die eine starke migmatitische Beeinflussung zeigen (Schollenamphiholite, Durchaderung, Feldspatsprossung usw.) und deren Gesteinstypen mitunter fließend ineinander übergehen. In unmittelbarer Umgehung von Raahs verflacht das Einfallen ($\sim 10^\circ$ NW bis SW), flußaufwärts der Mährischen Thaya ist die Serie wellig verbogen, das vorherrschende NW Streichen ändert rasch und unregelmäßig, stellenweise fallen die Gesteine sogar flach nordwärts. Nördlich und östlich der Zunft Mühle an der Mährischen Thaya und im Großaugrahen wird die NE-Streichrichtung vorherrschend. In diesem Gebiet treten massige Aplitgneise auf, die Intrusivkontakte zeigen. Westlich Raahs entlang der Deutschen Thaya liegen auf der migmatitischen Amphiholit-Gneisserie wieder helle, massige, stark gefaltete Granitgneise, die zwischen Oberpffandorf und der Hahn Mühle aufgeschlossen sind und von WALDMANN ebenfalls zu den Gföhler Gneisen gestellt werden. Darüber liegen wieder Gesteine der Amphiholit-Gneisserie. Knapp E Karlstein zieht ein kompakter Amphiholit- bis Pyroxengneiszug nordwärts. Darüber liegt ein dünner Streifen Granulit, der unter die mächtige Masse des Gföhler Gneises fällt. Die Grenze Gföhler Gneis-Granulit bzw. Graphitgneis (in Karlstein anstehend) streicht in nordöstlicher Richtung, das Einfallen ist in diesem Gebiet generell NW.

Bericht 1969 über geologische Arbeiten auf Blatt Hallein (94)

Von MAX SCHLAGER (auswärtiger Mitarbeiter)

I. Steinhruchggebiet Adnet

Im Bericht 1966 (Verhandlungen 1967/3, Seite A 40—41) wurde ausgeführt, daß in der Trias, wie auch im tieferen Teil der Liasschichtfolge, Schwellen- und Beckenfazies unterscheidbar ist. In der Obertrias stehen einander gegenüber, das helle Riff mit seinen Differenzierungen in Korallenkalk der zentralen Riffregion, sowie Lumachelle- und Sandkalke der Flanken des Riffes und die Graukalk-Beckenfazies der Kössener. Über letzteren heginnt der Lias mit meist grauem Hornsteinknollenkalk; über dem Riff aber mit Bunt-vorwiegend Rotkalk. In höheren Niveaus verschwinden die Lias-Differenzierungen und „Dünnschichtiger roter Knollenkalk“ sowie in dessen Hangendem die massige Bank der Knollenbreccie und ihrer Sonderausbildung des „Scheck“, breiten sich ziemlich gleichmäßig aus.

Im Bericht 1967 (Verhandl. 1968/3, Seite A 57) wurde das Liasprofil der Waldparzelle 1082 N Oberwolfgrub beschrieben. Der dort erwähnte Übergangshorizont zwischen Hornsteinknollen-

kalk und roten Platten erwies sich infolge des Einschlusses gelbbraunen Hornsteins als sehr charakteristisch, so daß er auch in kleinen Aufschlüssen auffällt. Er war deshalb sehr nützlich für die Parallelisierung weit auseinanderliegender Steinbruchprofile. So wurde er z. B. wiedergefunden in einem kleinen, stark überwachsenen Profil SW von Großwolfgrub, das längs eines von der NE-Spitze der Waldwiesenparzelle 1097 herablaufenden Zaunes aufgenommen wurde. Infolge Schuttverhüllung des Hangfußes sind von den Hornsteinknollenkalken nur die obersten 90 cm zu sehen, dann stellen sich Platten mit intensiv gelbbraunem Hornstein ein; der Krinoidenkalk ist graurot nach oben zu gelbbraun verfärbt und 150 cm mächtig, er zeigt manganumkrustete Ammonitenquerschnitte von denen ein Verfabungshof in den Kalk austrahlt. Durch eine 35 cm breite Schichtfuge (innen erfüllt von rotem Ton und dünnen Kalklamellen) getrennt, setzt darüber der dünn-schichtige rote Knollenkalk ein, von dem bis zur Erosionsoberfläche hinauf 4,5—5 m erhalten sind. Leider wird das Profil durch eine 045/80° fallende Harnischfläche abgeschnitten.

In dem ziemlich weit entfernten Steinbruch XXII der Firma Leis taucht diese Übergangsschicht wieder auf. In den tieferen Teilen der Schichtfolge, die am Westrand, nördlich der Splitanlage zu sehen sind, fallen 6—7, im ganzen 60 cm mächtige Bänke von rötlich- bis grünlichgrauem Krinoidenkalk auf; ihre flachknolligen Schichtflächen sind mit violetten, mürben, tonig-sandigen Schiefern bedeckt, aus denen sich harte Kalkbuckel mit graugrüner Farbe herausheben; in den Schieferbelag sind häufig kleine Grübchen eingesenkt die von einer grünen tonigen Substanz erfüllt sind und in ihrer manchmal gesetzmäßigen Verteilung einen Zusammenhang mit organischen Resten vermuten lassen. Zart berippte Schalenstücke sowie einige Ammoniten-Bruchstücke und -Abdrücke wurden beobachtet. Zu oberst liegt eine 25 cm dicke Bank von rötlichgrauem Krinoidenkalk, die an der Oberseite eine Eisenmangankruste trägt unter der manganumrindete Ammonitenreste eingebettet sind die wieder mit intensiv gelb und grün verfärbten Höfen umgeben sind. Als Liegendes der Krinoidenkalkes ist am Nordende der Splitanlage eine 280 cm mächtige Folge grauer Kalkplatten aufgeschlossen, die am muscheligen Bruch meist dicht sind, seltener feinspätige Struktur aufweisen. Zwischen den Platten sind wellige Schichtfugen von dunkelgrauem Schiefermergel erfüllt. Plattendicke 5 bis 10 cm; Hornstein wurde keiner gefunden, obwohl das Gestein im Habitus dem Hornsteinknollenkalk sehr ähnlich ist. Graue Farbe und Struktur verbinden das Gestein auch mit den Rot-Grau-Kalkbänken (Schnölmarmor) die auch in diesem stratigraphischen Niveau erwartet werden könnten, jedoch ist die dünne Plattung unterscheidend.

Über der Mangankruste in der auch ein gelbbrauner Hornstein gefunden wurde, beginnt der dünn-schichtige rote Knollenkalk der in einigen breiten, gestaffelten Terrassen abgebaut wird. Die oberste Terrasse war im Sommer 1969 nischenförmig in die Ostwand des Steinbruches vorgetrieben auf deren Höhe die 4—5 m mächtige Bank der Knollenbreccie bzw. des Scheck liegt; am Boden der Nische aber taucht die Mangankruste empor die bisher nur vom Westrand des Steinbruches bekannt war (was ganz der Lagerung entspricht). So wurde es hier möglich, die Mächtigkeit des dünn-schichtigen roten Knollenkalkes ziemlich genau mit 12 m zu bestimmen.

Die Mächtigkeit des Hornsteinknollenkalkes kann mit 6—8 m veranschlagt werden.

Die Abgrenzung des Hornsteinknollenkalkes von grauem Kössenerkalk ist schwierig, da die Hornsteinknollen manchmal sehr spärlich eingebettet sind und andererseits auch im Kössenerkalk mit dem Vorkommen von Hornstein gerechnet werden muß, wie die Erfahrungen in der Gaißau und am Südrand der Osterhorngruppe lehrten. Ist das Gelände dann außerdem noch stark bewachsen, wie das in den Waldparzellen 1092/1, 3, 6 und 7 westlich von Unterscheid und in den Graslandparzellen 1007, 1010 und 1018 östlich von Reith der Fall ist, so wird eine sichere Grenzziehung unmöglich. Deshalb konnte bisher nicht festgestellt werden wo der 7 m mächtige Hornsteinknollenkalk N Oberwolfgrub seine Fortsetzung findet. Der in Betracht kommende breite Wald Rücken an der Straßenbiegung bei KM 4 der Krisplerstraße

W Unterschneit besteht anscheinend ganz aus Kössenerkalk, in dem auf Pz 1092/4 große Brachiopoden und eine rhätisch Bivalve gefunden wurden. Vielleicht ist der Lias der Glazialerosion zum Opfer gefallen.

Aber auch im Liegenden der flach SW fallenden dünn-schichtigen roten Knollenkalkes des kleinen Steinbruches auf Pz 1007 NE Hinterreith konnte der Hornsteinknollenkalk mangels geeigneter Aufschlüsse nicht nachgewiesen werden.

Das tiefste Lias-Schichtglied über den Triasschwellen sind Rotkalkbänke oder Rot-Graukalke mit raschem Übergang der Farbtöne; sie haben Bankdicken von 0,5—1,5 m. Der Triaskalk trägt an der Auflagerungsfläche meist eine Eisenmangankruste, die sogenannte Brandschicht; sie greift taschenförmig, aber nur einige cm tief in einen zersetzt aussehenden hellen Kalk ein, der auch von Mangandendriten und Limonithäuten durchzogen ist. Die Manganfällung durch die in Nestern gehäuften Ammonitenreste, wie sie KOVACS beschrieben hat, ist hier augenfällig. Die Brandschicht ist am besten zu sehen in den Steinbrüchen IV und Nordteil von XII am Kirchholz; in den Eismannbrüchen XXX im Freymoos; im Mötzaubruh XXXII in Unterguggen; am Ostende des Guggen ist sie E Waldwiese Pz 1099 angedeutet.

Wo Liassediment tiefer in den Triaskalk eindringt, wie im Kirchenbruch I, in den Tropfbrüchen IX und X, sowie in den Eismannbrüchen XXX, geschieht das an aufgerissenen Spalten, deren tektonische Entstehung wahrscheinlich ist. Die Abbildung 48 auf Seite 151 in KIESLINGER 1964 („Die nutzbaren Gesteine Salzburgs“) könnte irrtümlich eine andere Auffassung von der Liasauflagerung nahelegen die auf Seite 150, 3. Absatz auch angedeutet ist. Bei einer Begehung der Tropfbrüche konnten die abgebildeten „Karstschläuche“ in der Südwand des schmalen Steinbruches XI identifiziert werden. Die dunkle Masse welche auf dem Photo die Karstschläuche zu erfüllen scheint ist brauner Verwitterungslehm, nicht etwa Liassediment, wofür es der Leser irrtümlich halten könnte. Das Bild kann also keineswegs im Sinne einer Lias-transgression über ein verkarstetes Triaskalkrelief gedeutet werden.

Die Mächtigkeit der tiefen Rotkalk- und Rot-Grau-Kalk-Bänke ist am schwersten zu bestimmen. Die Steinbrüche in denen sie abgebaut werden sind nicht so tief wie jene im dünn-schichtigen Knollenkalk. Sie liegen ziemlich weit auseinander, das Fehlen charakteristischer Horizonte macht eine Parallelisierung schwer und die zahlreichen Verwerfungen lassen es nicht ratsam erscheinen, die einzelnen erschlossenen Mächtigkeiten zu addieren. Ich schätze die Mächtigkeit auf 5—10 m, da die Steinbrüche XVII und XXXI wohl eine maximale Tiefe von 10 m haben mögen.

Beobachtungen an der Knollenbreccie

Es gibt zwei Varianten: Der Raum zwischen den Knollen kann von roter, toniger Matrix erfüllt sein, oder die Zwickel-Hohlräume zwischen den Komponenten wurden nachträglich durch weiße Kalzitrasen ausgefüllt. Auf diese zweite Variante will ich die Bezeichnung „Scheck“ begrenzen. Übrigens gibt es in der Natur keine scharfe Grenze zwischen beiden Varianten. Die Basis der Knollenbreccie ist meist eine scharf ausgebildete Fläche die den roten Platten aufliegt; sie ist nicht immer ganz eben, sondern häufig wellig gestaltet, wodurch sich kleine Diskordanzen gegen die Platten ergeben. Im Steinbruch XL im Altental sind die obersten 3—6 Platten durch die Wellen der Scheck-Unterfläche (die vielleicht als Lastmarken zu deuten sind) mehrmals seitlich abgeschnitten. Ähnliches zeigt sich auch in dem benachbarten aufgelassenen Steinbruch der Firma Leis auf Pz 1094/6, dessen Inneres so von Bäumen und Sträuchern erfüllt ist, daß er leicht übersehen wird, obwohl er die beträchtlichen Ausmaße 130 × 90 m hat. Seine 10 m hohen Schrotwände zeigen unten 6 m roten, dünn-schichtigen Knollenkalk dessen Basis aber nicht sichtbar ist; in den obersten 1,5—2,5 m rufen drei breite von rotem, tonigem Material erfüllte Schichtfugen eine stärkere Gliederung hervor, eine Erscheinung die auch in anderen Steinbrüchen in diesem Niveau zu beobachten ist. Darüber

liegt die 4—5 m mächtige massige Bank der Knollenbreccie, bzw. des Schecks deren Oberfläche zerkarrt ist.

Ein aufgelassener, verwachsener kleiner Steinbruch ist 60 m NNW Steinbruch XXII a in die Ostflanke der zum Hubergut hinabziehenden Scheckrippe vorgetrieben und schneidet die Scheckbasis an. Die mächtige Scheckbank ist hier durch Glazialerosion auf 1,25—1,5 m zusammengeschliffen. Ihre scharfe, wellige Basis ist durch eine 2 cm breite Schichtfuge, erfüllt von rotem tonigem Material mit eingebetteter Kalkkörnern, gegen die liegenden roten Platten abgesetzt. Aus der Scheck-Unterfläche ragen haselnußgroße Komponenten vor und drücken sich in die weiche tonige Substanz ein. Auch hier werden die drei obersten Platten die eine Gesamtstärke von 8—9 cm haben durch die Wellen seitlich abgeschnitten; die erste Schicht die von dieser Diskordanz nicht betroffen wird, ist eine 15 cm dicke Platte aus gelbrotem Kalk.

Weitere interessante Scheck-Beobachtungen gelangen an frischen Abbauflächen am Oberrand des Steinbruches XXVIII. Für den Abbau großer Blöcke war eine mit rotem Schiefermergel erfüllte Fuge benützt worden, die nach dem Abbau eine Fläche mit Fallen 225/10° hinterließ. Die Scheckbank darüber wurde durch Loch-an-Loch-Bohrung vertikal angeschnitten und zeigte eine durch feine rote Tonfasern angedeutete Internschichtung die sich unter 20° (also steiler) gegen SW neigt. In dieser Schnittwand „schwimmen“ zu einer Kette hintereinandergeordnet sechs Bruchstücke einer roten Knollenkalkschicht von 10—18 cm Dicke, die an einer Seite (der ursprünglichen Oberseite) eine Mangankruste trägt, die mit kurzen, stumpfen Fortsätzen in den Kalk der Platte eingreift (so daß man auch an der Kruste allein schon Ober- und Unterseite unterscheiden kann!). Die Länge der größeren Plattenstücke beträgt 62, 65, 70 und 125 cm.

Fünf der Plattenstücke sind mehr oder weniger parallel zur Internschichtung der Bank eingebettet und haben die Mangankruste oben; nur eine der Platten ist um 20° gegen die Internschichtung verdreht und kehrt die Mangankruste nach unten. Daraus schließe ich, daß der Transport der lockeren Masse aus Knollen und Plattenstücken durch deren Verfestigung die Knollenbreccie entstand, nicht rein gleitend, sondern zum Teil wälzend erfolgte, wodurch eben die eine Platte umgedreht wurde.

Überall erscheinen als Unterlage der Knollenbreccie die dünn-schichtigen roten Knollenkalken, so auch am Nordende der Scheckrippe von Hinterstorach, nahe Kote 526. In einem aufgelassenen, ca. 8 m tiefen Steinbruch auf Pz 274 (E Schneitgut) sind sie, flach W fallend, aufgeschlossen; sie wurden am Oberrand des alten Steinbruches in jüngster Zeit wieder frisch abgebaut, die Basis der Knollenbreccie wurde dabei leider nicht bloßgelegt. SE Schneitgut reicht die W- und SW-fallende Knollenbreccie in den kleinen Waldparzellen 271/1 und 2 sowie 268/2 und 3 bis an den Rand der Aufschüttungsfläche von Adnet hinab; auch in der NW-Ecke der zum Hubergut gehörigen Pz 257 ist die Knollenbreccie in einem kleinen Aufschluß noch zu sehen.

Die liegenden roten Platten einer kleinen östlichen Teilscholle des Schecks der Höllwegen-Hubergut-Rippe queren die von der Krisplerstraße abzweigende Zufahrt zum Kirchholz und sind in einem alten verwachsenen Steinbruch auf Pz 213/1 nahe der Grenze zu 212/3 als gelbroter Kalk aufgeschlossen; seine deutliche tektonische Beanspruchung ist angesichts seiner Lage an der Bruchzone die Kirchholz-Scholle und Hubergutrippe gegen E begrenzt nicht verwunderlich. Da 60 m weiter SE, am markierten Weg von Adnet zum Kiefer-Plattenbruch ein anormaler Kontakt zwischen grauem Kössenerkalk und bunten Kieselschichten besteht, wirft das ein Licht auf das kleinräumige Schollenmosaik, welches die Bruchtektonik bei Adnet erzeugt hat und das die stratigraphische Forschung erschwert.

Im Scheck-Steinbruch XXII a beobachtet man rote, etwas verdrückte Tonmergel die an einer 040/65° fallenden Bewegungsfläche in den Scheck eingeklemmt sind, zum Teil aber auch in dessen Schichtfugen eingreifen. Da eine ähnliche Einklemmung roter Mergel nun auch an der

Scheckoberfläche im Steinbruch XLI im Altental beobachtet wurde, erhebt sich die Frage, ob vielleicht solch rote Mergel wie sie z. B. im Oberlias häufig sind, einst in größerer Ausdehnung über den Scheck gebreitet waren. In diesem Zusammenhang muß auf die Tatsache hingewiesen werden, daß das unmittelbar Hangende des Scheck bei Adnet nirgends klar aufgeschlossen ist, da der Scheck oben überall durch eine glaziale Erosionsfläche begrenzt wird; da er infolge seiner Massigkeit gegen das Eis sehr widerständig war wurde er zu schönen Rundbuckeln und Rippen geschliffen.

Daß über der Knollenbreccie bunte Kieselschichten folgen, sieht man vor allem bei Oberwolfgrub, wo diese Gesteine wirklich übereinanderliegen, wobei allerdings die Kieselschichten an kleinen Brüchen etwas eingesenkt sind und die eigentliche Auflagerungsfläche infolge der Vegetationsdecke nicht sichtbar wird. Die Breccienbänke einschließenden, bunten Kieselschichten im Tälchen S Krisplerstraße, an der Grenze der Parzellen 904/1 und 1094/3 gehören nach den Lagerungsverhältnissen offensichtlich in das Hangende der im Steinbruch XXVIII aufgeschlossenen Scheckbank, jedoch ist auch hier der unmittelbare Kontakt verhüllt. Das rätselhafte Vorkommen von Kieselschichten das ich aus den Eismannbrüchen beschrieb, liegt auf Lias-Rotkalk, der, einer freundlichen mündlichen Mitteilung von cand. geol. L. KRYSŤYN nach, dem Unterlias angehört.

So bleibt als einzige Stelle, wo man den Auflagerungskontakt von radiolaritartigen Kieselschichten auf einer Knollenbreccie des Lias wirklich sieht, der prächtige Aufschluß an der Gaißaustraße. Bericht 1967 (Verhandlungen 1968/3, Seite A 57).

Sonstige Kontakte zwischen Scheck und bunten Kieselschichten bei Adnet sind durchwegs tektonisch, wie sich erst kürzlich wieder in einem neuen Aufschluß bei Höllwegen gegenüber Km 2 der Krispler Landesstraße zeigte. Im Anschluß an Pz 217/2 wurde ein $100 \times 70 \times 50$ m großer Parkplatz aus dem Hang der Pz 216 herausgeschnitten. Nach Durchstoßen der Moränendecke kamen dünnschichtige bunte Kieselschichten mit Fallen $015/20^\circ$ zum Vorschein; diese grenzen im S der Baugrube mit einem Harnisch $025/70$ an den Scheck der Hubergutrippe. Die Bewegungsfläche fügt sich in das oben erwähnte System des Kirchholz-Ostbruches ein; dazu zählt auch ein ähnlicher Bruchkontakt in der NE-Ecke einer alten Steinbruchkammer des Dullinger Bruches XXI wo ein Harnisch $055/60$ die Kieselschichten des NE-Flügels vom Scheck trennt.

Damit ist die Kartierung des Steinbruchgebietes von Adnet im Maßstab 1:2000, soweit es die Geländearbeit betrifft, im wesentlichen beendet; die paläontologische und sedimentologische Bearbeitung des gesammelten Probenmaterials steht noch aus.

II. Nachträgliche Beobachtungen zur Geologischen Karte der Umgebung von Salzburg 1:50.000

1. Obere bunte Kieselschichten im Straßenanschnitt bei Krispl.

Die neu trassierte Straße vom Sagwirt in der Gaißau nach Krispl schafft im unteren Teil schöne Anschnitte in den linksseitigen, bis 850 m hinaufreichenden Ufermoränenwällen des ehemaligen Gaißaugletschers, schneidet dann in der sogenannten Schmittensteinkurve oberhalb von Restfeucht die Übergangszone zwischen Tauglboden- und Oberalmerschichten an die hier von zahlreichen meist steil SSE fallenden Harnischflächen durchschnitten wird, quert im folgenden Abschnitt tiefe Oberalmerschichten unter B 1, bis diese knapp S der Kirche Krispl durch zwei Bewegungsflächen mit Fallen $140/75$ und $110/70$ abgeschnitten und durch die im Nordflügel hochgekommenen Kieselschichten abgelöst werden. Die „Oberen bunten Kieselschichten“ gehören nach den Erfahrungen am Mühlstein, wo ich zuerst diesen stratigraphischen Begriff aufstellen mußte, in das Liegende des B 1. Tatsächlich sieht man dieses Kalkwändchen am Waldrand südlich oberhalb der Kirche durchziehen. Damit sind die Kieselschichten die ich 1964 in der Karte von Adnet und Umgebung nur auf Grund des losen Aushubes eines Wasser-

leitungsbaues ausschied, nun auch anstehend bestätigt. Das hisher bekannte Verbreitungsgebiet dieser in die Oberalmerschichten eingelagerten radiolaritartigen Kieselgesteine hat sich damit um 4 km nach E erweitert. N von Krispl wurden ähnliche Gesteine an der SE-Flanke des Neureitköpfls (Kote 929) beim Eingraben eines Leitungsmastes zutage gefördert, ebenfalls in der Nähe des B 1.

Der neue Anschnitt bei der Kirche zeigt das Gestein in ganz frischem Zustand. Es sind dünnplattig-knotige Kieselkalke mit Hornsteinkernen in der Plattenmitte und buntem, tonigem Schichtflächenbelag. Die tieferen Platten sind blaugrau und graugrün, nach oben zu stellen sich rote, grün gefleckte ein. Der Sattel von Krispl verdankt seine Entstehung der glazialen Ausräumung dieses dünnschichtigen und dadurch für Glazialerosion besonders anfälligen Gesteins zwischen einer nördlichen und südlichen Platte von B 1.

2. Alter Taugl-Schwemmkegel bei Tauglmühle.

Eine auffallende Erscheinung im Landschaftsbild ist die Terrassentreppe, die rechts des Tauglbaches vom Stiedlbauer (552 m), über eine kleine Zwischenterrasse in 540 m, zur breit entwickelten 525-m-Terrasse des Hansengutes (in der Österreichkarte steht fälschlich „Hausengut“) und schließlich zum wahrscheinlichen schlernzeitlichen Schwemmkegel herableitet, dessen Oberfläche sich von 505 oberhalb „Römerbrücke“ über Brettstein (499), Sandwirt und Wieser (489) gegen Vigaun (468) senkt. Unter den hochgelegenen Terrassen verbirgt sich die Stufe des B 1, wie die Aufschlüsse in der Tauglschlucht oberhalb Römerbrücke (501 m) und an der Rengerbergstraße unterhalb Stiedlbauer lehren. Im ausgedehnten Kulturland gab es früher keine Aufschlüsse, die Einblick in den inneren Aufbau dieser Terrassen gewährt hätten. Im Bericht 1967 (Verhandl. 1968/3, Seite A 58) wurde erstmals über eine Schottergrube berichtet, die der Hansenbauer in der Zwischenterrasse 540 angelegt hatte. Diese wurde seither stark ausgedehnt, so daß im Sommer 1969 die kleine Zwischenterrasse fast ganz abgebaut war. Dadurch kam aber der tiefere Kern zum Vorschein, der aus schlammiger Moräne besteht, deren Natur durch schön geschrammte Geschiebe (auch Blöcke) und einen, im Vergleich zu den SW fallenden Schichten des Tauglschotter, höheren Prozentsatz an dem Tauglgebiet fremden Gesteinen besteht. So ist in die oberen Moränenpartien ein $150 \times 150 \times 140$ cm großer Block von kantengerundetem, grauem Dachsteinkalk eingelagert, der schöne Megalodonten-Querschnitte zeigt und vielleicht aus den Megalodontenbänken des Passes Lueg stammt. Kristallin-Geschiebe sind nur spärlich vorhanden. Sandsteinblöcke können den Roßfeldschichten oder der Gosau des Lammergebietes entstammen. Die durch Wasser- austritte markierte Grenze zwischen der Moräne und den schrägen Schotter- und Sandlagen ist nicht scharf, ja stellenweise kommt es zu einer Verzahnung, indem Zungen von leicht schlammhaltigem Schotter mit einzelnen schwach gekritzten Steinen sich zwischen besser ausgewaschene und sortierte Lagen einschieben. Sowohl Richtung als auch Größe des Fallwinkels variieren etwas; unter der 525-m-Terrasse ist das Fallen ziemlich einheitlich unter $20-25^\circ$ gegen SW gerichtet; größer sind dagegen die Unterschiede in der Zwischenterrasse, wo SWS-, S- und SE-, an einer Sandlinie sogar flaches NW-Fallen gemessen wurde.

Zur Erklärung der Schrägschichtung: Die Steilheit der B-1-Stufe dürfte nicht ausgereicht haben, um in einem über sie hinabgeschütteten Schwemmkegel Schichtneigungen von $15-20^\circ$, ja sogar 25° zu erzeugen. Da andererseits die Spiegelhöhe eines „Salzburger Sees“ von 540 m undenkbar ist, bleibt nur die Annahme der Entstehung der Deltaschichtung in einem stehenden Gewässer am Eisrande eines letzten Restes der spätwürmzeitlichen Zunge des Salzachgletschers. Mit der Annahme einer solchen Stauwirkung können auch noch einige weiter talaufwärts und höher gelegene Terrassen mit Tauglschottern erklärt werden, z. B. die Terrasse von Steinhaus 555 m und des Waldhauern (580).

Beweise für so tiefe Eisrandlagen des Salzachgletschers sind spärlich, während höhere Ufermoränenanlagen in größerer Zahl bekannt sind. Ich möchte zu dieser Frage noch fol-

gende eigene Beobachtungen beitragen, die den rechten Hang des Salzachtales betreffen: Der Hang des Außerbühels ist durch die Barmsteinkalkbänke terrassiert; östlich der Gehöfte Hundsbach, Geiger und Hof sind die Terrassen besonders stark mit erraticischem Blockwerk besät, vor allem in Höhen zwischen 520 und 540 m (die höheren Terrassen zeigen einzelne Blöcke). Die Blöcke bestehen aus grauem, rotklüftigem Kalk, wahrscheinlich Dachsteinkalk des Tennengerbirges, vielleicht auch Hallstätter Kalk der Lammeröfen. Ihre kantige Form läßt annehmen, daß sie auf der Gletscheroberfläche transportiert wurden; vielleicht stammen sie von Felsstürzen her, die von den Steilwänden des Passes Lueg von dem Zeitpunkt an niedergingen, als sie durch Einsinken der Eisoberfläche frei wurden. Die erwähnte Höhenlage der Blockanhäufungen ist für den Tauglstau freilich zu gering. Jedoch muß man bei der Rekonstruktion der Höhe des Eisrandes aus der Höhe der Blockanhäufungen sehr vorsichtig sein, da diese natürlich dort bis heute gehäuft liegen blieben, wo sich gerade eine breitere Barmsteinkalk-Terrasse bot. Die Erscheinung der Blockbestreuung setzt sich südlich der Modernmühle auf den Barmsteinkalkterrassen des Langbühels fort; sie steigt dort östlich der Gehöfte Doser (470) und Kalofen (473) bis auf 480 m an. Das Gestein der erraticischen Blöcke ist das gleiche wie am Außerbühel und es dürfte dieselbe Eisrandlage sein. Wie man sieht, ist der Anstieg der Blockanhäufung talaufwärts nicht sehr stark; jedoch kann wohl angenommen werden, daß das Gefälle der durch Abschmelzung einsinkenden Zunge des Salzachgletschers gering war. Mächtigere Moränenablagerungen, die übrigens auch Blöcke des grauen Kalkes einschließen, sind mir noch weiter südwärts bei Lunzen (494 m) in Höhen zwischen 500 und 560 m bekannt.

3. Autobahn Salzburg—Golling.

Da der Autobahnbau südwärts fortgesetzt wurde, beging ich die neue Trasse, die vom bisherigen Ende in Garnei, schräg über die Alluvialebene der Salzach in Richtung auf Stockach und Weißenbach am Fuß des linken Hanges zielt. Südlich des in der Österreichkarte bei Stockach verzeichneten Kalkofens wird in knapp 470 m Höhe Barmsteinkalkbank B 4 a angeschnitten, welche die Rohstoffbasis für den Kalkofen bildete. Wenig weiter, in rund 475 m Höhe, wird oberhalb der Ortschaft Weißenbach auch die parallel verlaufende Bank B 4 b getroffen, die gegen den „Forsterschließungsweg Wengerwald“ bis auf 480 m ansteigt, wobei das Fallen $015/15^\circ$ beträgt. Der zweigeteilte vierte Barmsteinkalk hat sich im Tauglgebiet als wertvolle Marke für die Auffindung der unscharfen Grenze zwischen Oberalmer- und Schrambachschichten bewährt. Die im Tauglgebiet und nach Kühnel auch am Eckersattel S Roßfeld durch das Fehlen von Hornstein und Barmsteinkalkbänken charakterisierten Kalkmergel der Schrambachschichten beginnen 10 m über B 4 b. Die Basis des Roßfeld-Neokams wäre also bei Weißenbach in rund 500 m Höhe gelegen, während der gerade oberhalb von Weißenbach liegende Roßfeldgipfel auf der Österreichkarte mit 1538 m kotiert ist. Eine aus diesen Höhenverhältnissen abgeleitete grobe Schätzung der Mächtigkeit (in der Vertikalen und ohne Berücksichtigung des flachen Nordfallens) würde für Schrambach- und Roßfeldschichten zusammen also rund 1000 m ergeben, eine Zahl, die in Hinblick auf die Angaben von Kühnel und Pichler zu hoch ist. Es erhebt sich die Frage, ob durch den östlichen Steilhang des Roßfeldes nicht Störungen gehen, die eine größere Mächtigkeit vortäuschen. Es könnte sich etwa um eine südliche Fortsetzung der Störungszone Gutratberg—Barmstein—Reingraben bei Hallein handeln.

Südlich von Weißenbach quert die Autobahntrasse den Rand der Alluvialebene, rückt aber südlich der Kuchler Brücke wieder hart an den Fuß des Steilhanges heran und schneidet an der Unterführung der Gasteigstraße und am Steilabfall der Gallenhof-Terrasse wieder Oberalmerschichten. Diese sind an der linken Uferkonkave gegenüber Kote 461 bei niedrigem Wasserstand sogar im Flußbett erkennbar.

Auf der weiteren Strecke über Pichlgut, Lechner und Grifterer waren infolge großer Erd-

bewegungen und Dammschüttungen keine klaren Aufschlüsse mehr zu sehen. Leider fehlten zur Zeit meines Besuches auch frische Anschnitte in den interessanten Quartärablagerungen am Schwarzenbach. Die Nagelfluh von St. Nikolaus und das Delta von Torren werden von der Terrasse nicht berührt. Die Begehung endete an der in das Bluntautal führenden Straße. Es zeigt sich, daß bei so großen, rasch voranschreitenden Bauten Quartäraufschlüsse rechtzeitig besichtigt werden müssen, da durch große Erdbewegungen und Schutzbauten die bloßgelegten Strukturen rasch wieder verwischt oder verdeckt werden.

Geologische Aufnahmen 1969 auf Blatt Lanersbach 149 und Blatt Zell am Ziller 150

Von OSKAR SCHMIDEGG

Die Aufnahmen wurden als Grundlagen für die Karte 1 : 200.000, Blatt Innsbruck, durchgeführt, da die vorliegenden geologischen Karten dieses Bereiches sich zum Teil stark unterschieden (SANDER 1920, ANGEL-WEISS 1953, WENGER 1964, am Penken KRISTAN-TOLLMANN 1964), auch für eine Altersgliederung die Unterlagen nicht genügend waren. Sie wurden in 1 : 25.000 auf der vergrößerten neuen österr. Karte ausgeführt. Bearbeitet wurde zunächst hauptsächlich das Kahlgebirge des Gebietes nördlich Lanersbach, das auch durch die Magnesit-Scheelit-Lagerstätte besonders interessant ist. Hierbei wurde nach Osten über den Penken übergreifen, um einen Anschluß an die von mir früher kartierten Bereiche (Zillertal—Gerlos) zu bekommen.

Die Aufnahmen bezweckten zunächst eine besondere Trennung des Paläozoikums von den, wie sich zeigte tektonisch aufliegenden „Bündner Schiefen“ und nach Möglichkeit eine Gliederung der ersteren, die allerdings durch starke Verschuppung und Verfaltung erschwert ist. Durch die Verbindung mit dem Quarzphyllit ist die Zugehörigkeit zur Grauwackenzone erkennbar, wobei sich Vergleiche mit dem bei Bischofshofen von W. HEISSEL bearbeitetem Paläozoikum ergeben.

In petrographischer Hinsicht ließen sich im Paläozoikum zunächst unterscheiden:

1. Quarzphyllit als typischer Innsbrucker Quarzphyllit.
2. „Tuxer Phyllite“, mehr ebenflächig und dünnblättriger als 1, Farbe hellgrau, etwas heller als 1, manchmal bunt.
3. Bunte, sehr dünnblättrige Phyllite, Serizitphyllite.
4. Schwarze, graphitführende Phyllite.
5. Quarzite, hell, begleitet von Serizitquarziten und -phylliten, manchmal auch von konglomeratischen Phylliten.
6. Grünschiefer (Metadiabase), hauptsächlich aus Chlorit bestehend, meist in 1, seltener in 2.
7. Eisendolomit, linsige Einlagerungen in obersten Horizonten von 1.
8. Dolomite, zum Teil mit Magnesit, Einlagerungen in 2, seltener in 1.
9. Gips, in Verbindung mit 3, allenfalls auch mit Bündner Schiefen.

Die jungmesozoischen Bündner Schiefer bestehen hier aus mattgrauen Schiefen mit kalkig-sandigen Lagen. Andersartige Einlagen sind selten. Sie sind vergleichbar mit der Richbergkogelserie des Gerlosgebietes.

Altersmäßig ist für die paläozoische Serie folgendes zu sagen: Sicher ist bisher nur der Magnesit führende Dolomit durch Konodonten als Unterdevon bestimmt (R. HÖLL und A. MAUCHER 1967). Wahrscheinlich können die Quarzite mit den begleitenden konglomeratischen Schiefen und Graphitphylliten als Karbon eingestuft werden, teilweise (südlich Rotkopf) die Quarzite auch als Perm. Perm dürfte wahrscheinlich auch der Gips sein mit den