

Über den Anschluß des untersuchten Gebietes an den Raum östlich des Donnersbachtals lassen sich zur Zeit noch keine endgültigen Urteile fällen. Die bisher kartierten Anteile des Schaahspitz zeigen flaches S-Fallen der Gesteine, das von H. GAMERTH bearbeitete Gebiet ist (Verh. Geol. B.-A. 1964, 117) vom hier beschriebenen Raum durch eine, dem Verlauf des Schrabachtals folgende Störung getrennt.

Alle schiefrigen Gesteine des Aufnahmegebietes weisen eine starke linsige Zerschering auf, intensive B-Tektonithildung (B:  $15^{\circ}$ — $35^{\circ}$  nach 260 bis 290) und eine ausgeprägte ac-Klüftung, die parallel zum Donnersbachtal verläuft. An den ac-Flächen können häufig Schleppungen (im allgemeinen W gegenüber E relativ gehoben) beobachtet werden. Stellenweise ist an den s-Flächen eine feine, Wellung festzustellen, deren Linearen mit den Richtungen des älteren B einen annähernd rechten Winkel einschließen (B<sup>2</sup>:  $20^{\circ}$ — $40^{\circ}$  nach 350).

Infolge der vorläufigen Lückenhaftigkeit der Aufnahme in dem überdies stark bewaldeten Gelände läßt sich über die Grenze zwischen Ennstaler Phylliten und Wölzer Kristallin noch keine verbindliche Aussage machen.

### **Bericht 1964 über geologische Arbeiten auf den Blättern Straßwalchen (64) und Hallein (94)**

von MAX SCHLAGER (auswärtiger Mitarbeiter)

Die Revisionsbegehungen im Raume Mühlstein—Eberstein—Oberalmberg galten hauptsächlich der Verbreitung und den Lagerungsverhältnissen der Oberen bunten Kieselschichten (siehe Bericht über 1959). Meine Auffassung von einer stratigraphischen Einschaltung in die Oberalmer Schichten wurde bestätigt. Es sei hier darauf verwiesen, daß nunmehr auch PLÖCHINGER (Jahrbuch Geol. B.-A. 1964, Seite 19) diese Gesteine in den Oberalmer Schichten am Pillstein südlich von St. Gilgen feststellen konnte. Es scheint sich also um eine verbreitetere Erscheinung im nördlichen Bereich der Oberalmer Schichten zu handeln.

Auf der Sü d a b d a c h u n g des Mü h l s t e i n s, zwischen Schönalm und den Koten 845, 875 und 1031, haben neue Güterwegbauten diese bisher unter einer Vegetationsschicht ziemlich verborgenen Gesteine besser sichtbar gemacht. Trotzdem ergab sich gegenüber der bisherigen Ausscheidung auf der Karte nur eine einzige Neuentdeckung, indem durch den blind endigenden Ast eines Güterweges 300 m SSW der Kote 1031 ein isoliertes kleines Vorkommen, ebenfalls in engem Verband mit Oberalmern des Bleiwaldtypus, angeschnitten wurde. Auch an dem zur Schönalm führenden Güterweg wurde ein bisher unter der Grasdecke nur vermutetes Vorkommen nunmehr mit Lagerung sichtbar. Verbessert haben sich durch Wassererschließungsarbeiten (diese Kieselschichten sind der wichtigste Quellhorizont in dem sonst wasserarmen Kalkgebiet!) auch die Aufschlüsse ENE Follern. Spuren der Kieselschichten wurden südwärts bis gegen Tratten verfolgt. Gemeinsam ist all diesen Aufschlüssen, ebenso wie auch jenen, größtenteils schon 1959 erwähnten, die über den Hang bis gegen den Rand des Salzachtals hinab verstreut sind, daß sie in das Liegende des Ersten Barmsteinkalkes gehören. Durch einen künstlichen Aufschluß beim Steingut wurden aber auch die in sein Hangendes gehörenden Kieselschichten neuerdings bloßgelegt.

Im Gebiet des Ehersteins ist ein fast geschlossener, im S in 2 Äste gespaltener Zug Oberer Kieselschichten vom Waldwiesenhecken unter dem E von „Eherstein“ südwärts zur Wiese mit Quelle (E Kote 734) zu verfolgen. Weitere Vorkommen liegen im Wald N Kote 734 sowie SW N und NE Kote 693. Ihre stratigraphische Einstufung ist wegen der starken Bruchzerstückelung der Ehersteinscholle schwierig.

Am Oberalmberg sind Spuren Oberer Kieselschichten schon viel spärlicher. Das größte Vorkommen am Westhang der Kote 722, in rund 600 m Höhe, liegt in einer Zone, wo der Erste Barmsteinkalk stärker durch Brüche zerstückelt ist. Zwei sehr kleine Vorkommen

wurden in der Nähe der Bezirksgrenze, ein etwas größeres am Weg vom Jagdhaus hinab zum Wiesenhauern beobachtet.

Aufmerksamkeit wurde auch den Roten Aptychenschichten (Aufnahmebericht über 1960) des nördlichen Mühlsteins geschenkt. Neben Aptychen konnte ein leider nur schlecht erhaltener Ammonit geborgen werden. Dem 1960 gegebenen, auf einer Mitteilung von JAKSCH beruhenden Vergleich mit der Jura-Neokommulde von Schwendt (südlich von Kössen), kann ich jetzt, auf Grund der Wolfgangsearheit von PLÖCHINGER, eine Parallelisierung gegen Osten hinzufügen. Der in dieser Arbeit Seite 19 erwähnte Tithonflaserkalk aus dem Maadgraben S Tiefbrunnau stimmt nach lithologischer Beschaffenheit, Aptychenführung und lithostratigraphischer Stellung (zwischen Radiolarit und Oheralmerschichten) völlig mit dem Gestein vom Mühlstein überein.

Überblickt man die Ergebnisse der Aufnahme des Mühlstein—Eherstein-Gebietes hinsichtlich der Oheralmer Schichten, so ergeben sich in dem scheinbar so einförmigen Schichtpaket mehr stratigraphische Diskordanzen als man bisher glaubte. Zumindest ein Teil von ihnen dürfte durch tektonische Unruhe während der Ablagerung ausgelöst sein. Das Auftreten konglomeratisch-brecciöser Basallagen in vielen Barmsteinkalken setzt die Zerstörung bereits gebildeter und zumindest teilweise verfestigter Ablagerungen voraus. Wenn z. B. die roten Aptychenschichten an der Basis der südlichen Mühlsteinwand zwar fehlen, wohl aber als Geröllchen im Barmsteinkalk vorkommen, deutet das solche Störungen an. Daß Teile des aufgearbeiteten Sediments auch unverfestigt waren, beweisen die in den klastischen Barmsteinkalken nicht seltenen Fetzen von grünlichem oder dunkelgrauem, weichem Ton. Unter der Basis des Mühlstein-Barmsteinkalkes liegen recht verschiedene Gesteine: grobfugig geschichtete Mergelkalke im S, Unterer Radiolarit in der Mitte und Rote Aptychenschichten im N. Die Oberen Kieselschichten liegen sehr verschiedenen Niveaus der Oheralmer Schichten auf und scheinen z. T. sogar in Hohlformen derselben eingebettet zu sein, woraus sich erklärt, daß in der heutigen Abtragungsfäche am S-Hang des Mühlsteins einige inselförmig isolierte Erosionsreste dieser Gesteine innerhalb des Verbreitungsgebietes der Oheralmer von Bleiwaldtyp erhalten blieben. Die starken Mächtigkeitsschwankungen der „Mühlsteinwandserie“ unter den Oberen Kieselschichten (fast 200 m unter Kote 1031, 20—30 m unter der nördlichen Schönalm und ähnlich niedrige Werte auch am nördlichen und westlichen Mühlstein, 100 m dagegen wieder unter Kote 880 südlich Schönalm) sind jedoch wohl hauptsächlich auf die Linsenform des Mühlstein-Barmsteinkalkes zurückzuführen, also mehr sedimentärer Natur.

In der Triashasis des Mühlstein-Osthanges wurden hauptsächlich die kurzen, aus den sanften Rhäthängen herausragenden Riffkalkwändchen auf Grund der stratigraphischen Erfahrungen in der Gaißau nochmals untersucht. Es ist wahrscheinlich, daß es sich auch hier nicht um einen einzigen Riffkalkzug handelt, der an Brüchen verstellt wäre, sondern daß diese Kalkwändchen auf mindestens 2 in die mergelreichen Serien eingeschaltete Kalkbänder aufzuteilen sind. Aus dem Waldhang 500 m SW Haslau ragen tatsächlich 2 Kalkwändchen übereinander heraus. Der tektonisch stärker gestörte Kalkzug 200 m NE Seeleiten erinnert mit seiner knolligen Schichtung stark an den „Riesenknohligen Kalk“ der Gaißau, womit auch seine Lage knapp unter dem Liashand übereinstimmt.

Auch die Studien in der Gaißau wurden fortgesetzt und besonders auf die Stratigraphie der Triasgesteine im Bereich Wieser Hörndl—Anzerherghöhe, Hennergarten und Laßwald konzentriert. Es ergab sich in großen Zügen folgende Lithostratigraphie vom Liegenden zum Hangenden: 1. Hauptdolomit. 2 a) Wechsellagerung von Dolomit mit einzelnen Bänken meist hellen Kalkes; 2 h) 25 m Plattenkalk (einzelne Felsstufen von mehreren Metern Mächtigkeit, die in sich plattig unterteilt sind und aus grauem, seltener bräunlichem Kalk bestehen). 3. Rhät: a) 15 m Kalk-Mergel-Wechsellagerung; h) 4 m Lithodendronkalk I; c) 15 m Kalk-Mergel-Wechsellagerung; d) 6,5 m Lithodendronkalk II, meist in 2 Teilbänken, getrennt durch kalkig-mergelige Schichten; e) 40 m Kalk-Mergel-Wechsellagerung; f) 8 m Lithodendronkalk III (Hauptlitho-

dendronkalk); g) 100—120 m Mergel und Kalke, die sehr wenig aufgeschlossen sind und in denen sich der Riesenknollige Kalk verbergen müßte, der aber in diesem Almland nicht hervortritt, während die 3 Lithodendronkalkbänder die Pflanzenschicht fast immer durchstoßen und daher zur stratigraphischen Orientierung sehr geeignet sind. Bei gleichsinnigem Einfallen mit dem Hang gleiten große Schollen des Lithodendronkalkes auf den liegenden Mergeln ab und es kommt zu einer Blockstreunung, in der man oft länger nach dem anstehenden Band suchen muß. Der Hauptlithodendronkalk des Hennergartens ist durch einen NE-streichenden Bruch gestaffelt und erscheint zuerst 40 m S Sattel 1347 und dann nochmals bei Kote 1362.

Die drei Lithodendronkalke kann man durch den fast aufschlußlosen Boden des Laßwaldes als Felsbänder südwärts verfolgen. Band I ist am schlechtesten sichtbar, zieht gegen den Lasserbauern und quert den großen Graben in der Laßbergweide etwas oberhalb Kote 994. Band II zieht zu Kote 1189 und dann gegen 1115, wo eine Komplikation durch einen nordostwärts gegen den Grobriedl streichenden Bruch (der auch Band III und den Lias versetzt) eintritt. Nach vorübergehender Moränenüberdeckung taucht es am Waldrand ober der neuen Laßwaldstraße wieder auf und mündet, nochmals von einem WNW-streichenden Bruch durchsetzt, in die Basis der Rötel- oder Laßwand ein. Der Hauptlithodendronkalk zieht von Kote 1362 über den Rücken mit Kote 1343 herab und biegt dann südostwärts in den Graben ein, den er bei der Gabelung oberhalb Kote 1115 erreicht. Nochmals von 2 Brüchen durchsetzt zieht er gegen die Rötelwand hin, die er in einem mittleren Niveau des linsenförmigen Riffkörpers erreichen müßte, wenn nicht Moränen den Einblick verwehrten.

Die Rhätschichten sind z. T. sehr fossilreich, jedoch konnte eine scharfe Sonderung nach den Sueßschen Fazies nicht beobachtet werden. In der Nähe des Lithodendronkalkes II gibt es nicht nur Lager von *Gervilleia* und *Modiola* sowie *Cardita austriaca*, sondern auch Platten, die mit *Terebrateln* (*T. gregaria*?) ganz übersät sind. Im Hauptlithodendronkalk wurden ziemlich große *Terebrateln* gefunden, ebenso auch im Dach des Rötelwandriffes.

Auch der Lias konnte nunmehr als niedrige, aus Hornsteinknollenkalk und roten Kalkplatten aufgebaute Stufe vom Nordhang der Kote 1407 herab durch den Wald unterhalb Kote 1338 gegen den Scheitel der Rötelwand verfolgt werden. Die Auflagerung auf weiche Rhätmergel bewirkt häufig schöne Hangzerreißen in der Stufe und das Abgleiten großer Liasschollen weit hinab über den Rhäthang, wodurch der eigentliche Verlauf der Liasstufe anfangs unklar blieb. Eine maximale Steigerung der Rutschungen tritt dort ein, wo größere Brüche durchschneiden, an denen dann wasserführender Kalk mit Mergeln in seitlichen Kontakt kommt und deren Aufweichung begünstigt. Auf dem Scheitel des Rötelwandriffes, z. B. unterhalb Kote 1170 (die aber richtig 1270 heißen muß), transgrediert roter Liaskalk unmittelbar auf dem hellen Riffkalk und die liegenden Hornsteinknollenkalk fehlen. Demgegenüber zeigen die Gräben N und S des Riffes eine viel vollständigere Liasserie vor allem auch gegen das Hangende hin, wo rote Mergel vom Oberliastypus sich einstellen. In ihnen konnte in einem der Gräben S der Rötelwand einige schlecht erhaltene Cephalopoden, darunter *Nautilus* und *Ammoniten* mit Sichelrippen gesammelt werden, eine Fauna, die an den Oberlias des Urbangrabens im Tauglboden erinnert.

Die Verfolgung der Gesteinsbänder durch den weiten Laßwald wurde mir durch eine von Herrn Forstmeister Dipl.-Ing. Dr. W. BITTERLICH in Hallein freundlich zur Verfügung gestellte Forstkarte sehr erleichtert, weshalb ich an dieser Stelle besonders danken muß.

Nachdem die genauere Rhät-Stratigraphie festgelegt war, gelang es auch, den Fagerwand-Schmittensteinbruch über den aufschlußarmen, moränenbedeckten und durch Hangrutschungen komplizierten rechten Gaißauhang weiterzuverfolgen. Die gegenseitige Lage der verschiedenen Lithodendronkalkniveaus gestattet es nur, den Bruch über Pfannreit, den Steinergraben 300 m NE Kote 985 querend, in Richtung auf den Graben SE Spielbergalm durchstreichen zu lassen. In diesem Graben vereinigt er sich, 300 m NE Kote 1178, mit dem Eckwald-Hochzillbruch, der dann gegen den Wurmwinkel weiterzieht. Knapp S der Vereinigungsstelle bietet

sich in einem kleinen Seitengraben der einzige Aufschluß, der die Bewegungsbahnen zeigt, an denen Lithodendronkalk vermutlich des Niveaus II unmittelbar an Hauptdolomit des Ostflügels grenzt.

An der Wiestal-Landesstraße eröffneten Straßenbauten und neue Schottergruben gute Einblicke in den Aufbau der nacheiszeitlichen, ca. 490 m hochliegenden Terrasse der „Hagenfelder“ nördlich von Adnet. Während unmittelbar unter der ebenen, sich südwärts leicht senkenden Oberfläche ein mehrere Meter mächtiger Komplex annähernd horizontal geschichteter Schotter lagert, erscheinen darunter, besonders in der neuen Schottergrube unter Kote 490 SW Seefeldmühle, Ablagerungen mit Deltaschichtung. Um die Grenzfläche sind Verfestigungen eingetreten, doch kann man ganz klar sehen, daß sie innerhalb der nacheiszeitlichen Ablagerungen stattfanden und nicht den Erosionsrest einer interglazialen Nagelfluh darstellen, wie von anderer Seite angegeben wurde. Die Deltabildungen werden stellenweise gegen unten und seitlich durch Seetone abgelöst. So schnitt der Straßenbau bei Kote 462 blaugrauen Ton an, der mehrere Meter über das Straßenniveau emporreicht und hier eine Zwischenterrasse bildet. Vorübergehend war dieser Seeton auch in einem schotterüberrieselten Aufschluß unter Kote 489 erkennbar und wurde im Frühjahr 1964 in einem frischen, heute wieder teilweise verbauten Anschnitt 40 m SW Brücke 460 sichtbar. Hier war dem gebänderten Ton seitlich Sand und Schotter angelagert, so daß man den Eindruck eines Erosionsbuckels aus Seeton hatte, der von Schotter überdeckt worden war. Ob es sich um eine glaziale oder fluviale Erosionsform handelt, war leider nicht feststellbar.

Auch an der Südrampe des Passes Lueg ließ der Straßenbau (SW „Blockhaus“ der Spezialkarte) unter einer Schutthalde überraschend gebänderten Seeton sichtbar werden, der seitlich glazial geglätteten Dachsteinkalkbänken anlagerte, heute aber leider schon fast ganz weggebaggert ist. Er beweist die Stauwirkung des Riegels von Maria Brunneck und das Nichtfunktionieren der Salzadöfen zu dieser Zeit.

Auch die Bauten an der Nordrampe der Paßstraße brachten günstige Aufschlüsse, in denen, SE von Kote 509, bunte Rhätschichten, unter den Dachsteinkalkbänken die den Steilhang krönen, in einer Mächtigkeit von 4—5 m angeschnitten waren. Knollige, Thekosmilien führende Kalkbänke wechselten mit grauroten Schiefermergeln, die in ihrer Buntheit an die Starhembergfazies des Rhäts erinnern. Die entnommenen Mergelproben harren noch einer Untersuchung.

Zum Schluß muß ich noch mit aufrichtigem Dank vermerken, daß Herr Dr. OBERHAUSER sich der Mühe unterzog, einige meiner faunistisch leider nicht sehr ergiebigen Mergelproben des Jahres 1963 anzusehen. Ergebnis: Die reichlichen Mergelzwischenlagen im auffallenden Hornsteindolomit des Gschirrkopfes N Berdtesgaden erwiesen sich leider, ebenso wie die dem Carditband des Untersberges entnommenen Proben, als völlig steril. Während die Proben der vermutlichen Juramergel des tirolischen Gschirrkopfensters, soweit sie aus dem Wasserfallgraben stammten, ebenfalls negativ waren, lieferten jene aus dem Gerntal wenigstens eine dürftige Mikrofauna: die aus den Zwischenmitteln der Hornsteinknollenkalke enthielt reichliche, aber nicht näher einstuftbare Schwammnadeln; die der hangenderen dunklen Mergel enthielt, z. T. großwüchsige, Radiolarien, die für Lias, aber auch höheren Jura oder Neokom sprechen können.

Was das Rhät der Gaißau betrifft, so waren die dem Hangenden des Riesenknolligen Kalkes im Schmittengraben entnommenen Proben leider ebenfalls steril, während jene aus dem gleichen stratigraphischen Niveau des Hochleitengrabens eine Mikrofauna einschlossen, die neben massenhaften Echinodermenresten vereinzelt sandschalige Foraminiferen aufwies, wie sie für Höheres Rhät typisch sind.

Die, wenige Meter höher, von der Basis des Krinoidenplattenkalkes genommene Probe lieferte Echinodermenreste, vor allem Seeigelstachel, welche einer Einstufung in Rhät oder Lias nicht widersprechen. In diesem Ergebnis erblicke ich eine Stütze für die in meinem vor-

jährigen Bericht geäußerte Vermutung über die Lage der Rhät-Liasgrenze, daß nämlich der Riesenknollige Kalk einschließlich der hangend folgenden Kalk-Mergel-Wechselagerung noch Rhät, der Krinoidenplattenkalk aber die Liasbasis sei.

## **Geologische Aufnahmen in der westlichen Dachsteingruppe**

(Blätter 95 St. Wolfgang, 126 Radstadt)

von WOLFGANG SCHLAGER (auswärtiger Mitarbeiter)

Es wurden in den Jahren 1959, 1960, 1963, 1964 Unterlage und Rahmen des Dachsteinsriffkalkes im Gosaukamm detailliert aufgenommen.

### Gosaukamm-Südseite

Im Südabfall des Bischofsmützenstockes hat sich die Existenz einer selbständigen Hofpürglschuppe zwischen den Elementen des Werfener Schuppenlandes und der Dachsteinmasse im Gosaukamm bestätigt. Abgrenzung und Schichtfolge sind jedoch wesentlich anders als bei SPENGLER 1954 (Erl. Dachsteinkarte) dargestellt. Sie umfaßt eine aufrechte Folge von Werfener Schichten mit Gips, ziemlich mächtigem Mitteltriasdolomit, bunte Hornsteindolomite und -kalke und mächtige Halobien-schiefer (Hofpürglhütte, Hofkogel, Rinderfeld). Die Schuppe wird im E an der Reißgangstörung abgeschnitten und keilt im W zwischen Hofpürglrücken und Leckkogel aus.

Mit flach nordfallender Schubfläche liegt darauf die Schichtfolge der Dachsteinmasse: An der Basis Fetzen von Werfener Schichten, in der Mitteltrias massive Dolomite, verzahnt mit hellen Kalken und dunklen Hornsteinkalken (mehrfache Diploporenfunde in diesen Gesteinen erbrachten bisher nur anisische Anteile<sup>1)</sup>, im Karn folgen dunkle Plattenkalke und Tonschieferbänder mit Cidariskalken, schließlich Hauptdolomit und Dachsteinsriffkalk der Bischofsmütze.

Reste von Hallstätter Kalk bei der Hofpürglhütte und N der Kesselwand gaben seinerzeit Anlaß, von der „Hallstätter Fazies“ der Hofpürglschuppe zu sprechen. Beide Gesteine gehören unzweifelhaft in den Verband der Dachsteinmasse: Das Profil an der Kesselwand zeigt Mitteltriasdolomit (P. 1776 m), darüber eine quartärerfüllte Senke (Karnschiefer?) und folgend Hallstätter Kalk, der nach oben in den Hauptdolomit des Steiglkogels übergeht — es ist also am besten als normale Folge von Mitteltrias, Karn und Hauptdolomit zu deuten. Der Dolomit der Kesselwand verbindet sich außerdem mit den Mitteltriaskalken des Gosauer Steines, damit fällt die „Kesselwandschuppe“ SPENGLERS. Bekannter als die Vorkommen bei der Kesselwand sind die Hallstätter Gesteine bei der Hofpürglhütte. Sie lieferten eine Halobienfauna, die TRAUTH 1926 (Denkschr. Akad. Wiss. 100) als oberkarnisch-unternorisch bestimmte. Der Verband dieser Kalke mit den Dolomiten des Mosermannls ist, entgegen der Darstellung bei SPENGLER 1954, klar erkennbar. Diese aber tragen über sich die karnischen Cidaritenschichten der Bischofsmütze, sind also unbedingt mitteltriadisch. Diploporenfunde in den Dolomiten des Mosermannls und in den Kalken der Hofpürglhütte haben diese Geländebeobachtung auch bestätigt: Sie erbrachten für beide Gesteine anisisches Alter. Die Kalke der Hofpürglhütte sind demnach, wenn überhaupt Hallstätter Gesteine, jedenfalls anisischer Schreyeralmkalk und gehören zur Schichtfolge des Gosaukammes. In ähnlicher Position wie an der Kesselwand fanden sich noch weitere Gesteine von Hallstätter Habitus im Verband der Dachsteinmasse an der Kamplbrunnspitze, W unterhalb des Leckkogel und am Loßbeck — stets im Zuge der karnischen Schiefer und Mergel. Sie wurden bisher teils übersehen, teils als Glieder des Schuppenlandes oder der Hofpürglschuppe aufgefaßt.

<sup>1)</sup> Diese und alle folgenden Bestimmungen von Kalkalgen verdankt der Verfasser der liebenswürdigen Hilfsbereitschaft von Herrn Prof. M. HERAK, Zagreb.