

sogar sich in diese eingrabend. Diese Vorgänge müßten sich im tieferen Malm abgespielt haben, eben der Bildungszeit der Tauglbodenschichten. Frühe gebirgsbildende Vorgänge nimmt auch PLÖCHINGER schon an. Ich möchte noch darauf hinweisen, daß ich S des Trattberges, im Seewaldseegebiet eine 50—60 m hohe Wand aus Basalbreccien der Oberalmschichten fand, in die eckige Triasblöcke von nahezu 1 m³ Größe eingebettet sind. Derart grobe Sedimente werden kaum ohne Mitwirkung tektonischer Vorgänge entstanden sein. Die weiter N gelegenen oberrhätischen Riffe, wie Röteland und Guggenberg sowie Kirchholz bei Adnet, scheinen nicht als Breccienausstrahler gewirkt zu haben; auf ihnen sieht man auch den Lias transgredieren. Sie wurden eben nicht emporgedrückt wie der S-Rand der Osterhorngruppe.

IV. Morzger Hügel

Aus der älteren Aufschüttungsfläche des Salzburger Beckens (Friedhofterrassen) ragt S von Morzg eine etwa 750 m lange, in 467 m Höhe gipfelnde Rippe von Gosaugesteinen heraus (Karte 1 : 25.000, Blatt 63/4, Salzburg), die ENE streicht. An der steilen S-Flanke treten die Schichtköpfe der tieferen Schichten, Konglomerate und darüber Kalksandsteine heraus, die unter 45—50° in Richtung 345—355° fallen. An der flacheren NW-Seite legen sich auf sie gelblich-graue oder bräunliche Mergel (wahrscheinlich nur die Verwitterungsfarben!), deren Fallwinkel sich allmählich bis auf 20° an der Nordseite ermäßigt. Die Schichtfolge erinnert sehr an jene des Hügels von Glanegg, auf dessen Nordspitze auch das Streichen der Morzger Gosaurippe gerichtet ist. Die Konglomerate sind schlecht aufgeschlossen und hauptsächlich an der SE-Ecke, nahe dem Gasthof Einöd, zu sehen; sie mögen eine Mächtigkeit von 50—60 m haben. Die Kalksandsteine darüber bilden mit ihren oberen Partien ein etwas knollig anwitterndes, 5 m hohes Wandl. Wie der alte Luftschutzhof N Montforterhof zeigt, ist das Gestein im Innern blaugrau, während die Verwitterungsfarbe braun ist. Zahlreiche weißschalige Bivalven- und Gastropodenreste sowie Bruchstücke von Inoceramenschalen sind sichtbar. Nach FUGGER und BRINKMANN ist die Morzger Fauna die gleiche wie die von Glanegg; sie enthält *Mortoniceras serratomarginatum* Redt. und wird von BRINKMANN in das Unterconiac gestellt. Etwas E Montforterhof fand ich unter dem Kalksandstein-Wandl ein teilweise verstürztes Stollenmundloch, dessen Dach von feinkörnigem Sandstein gebildet wird, während darunter eine 1,5 m mächtige, sandig-mergelige Einlagerung von blaugrauer Farbe, reich an weißschaligen Mollusken, kohligem Resten, Pyritkristallen und mit deutlichem Geruch nach Schwefelwasserstoff angeschnitten war. Eine Probe daraus zeigte, nach dem Mikrobericht Dr. OBERHAUSERS, eine zeitlich nicht genauer einstuftbare Flachwasserfazies. Aus den die Kalksandsteine überlagernden Mergeln wurden, so weit es die überaus spärlichen Aufschlüsse gestatteten, vier weitere Proben entnommen, und zwar an der Ostseite, Nordostseite, Nordwest- und Westseite; sie wurden alle von Dr. OBERHAUSER untersucht, wofür ich mich sehr zu Dank verpflichtet fühle. Die Mikrofauna der Probe von der Westseite spricht für Santon, jene der E- und NW-Seite für höheres Santon, die der NE-Ecke für höheres Santon bis tieferes Campan. Die Übereinstimmung mit einer von der Westseite des Glanegger Schloßberges stammenden Probe ist groß. Der Zusammenhang zwischen Glanegg und Morzg kann somit auch auf Grund der Ergebnisse der mikropaläontologischen Untersuchung als sicher gelten.

Geologische Aufnahmen 1958 im Rätikon (Blatt Feldkirch 141)

von OSKAR SCHMIDEGG

Im abgelaufenen Jahre konnte ich das Gebiet W und NW Brand bis zum Kamm Taleu—Fundelkopf sowie den rückwärtigen Teil des Gamperdonatales nach N bis zum Hauptdolomit, nach W bis zum Gebirgskamm kartieren.

Brandner Tal

Im Gebiet NW Brand, für das bisher nur die geologische Karte von VERDAM (1926/27) vorlag, wurde zunächst der Bereich, in dem die Arosa-Zone fensterartig in größerem Ausmaß zutage tritt, genauer aufgenommen und versucht, eine Gliederung dieser Gesteine durchzuführen. Meistens ist dies sonst dadurch erschwert, daß die Arosa-Zone als stark mylonitisierte Serie sehr verrutscht oder überhaupt nur in Form von Lesesteinen auftritt und kaum ansteht. Hier ist letzteres wenigstens am Kammrücken und seiner Nordseite sowie zum Teil an der Südgrenze der Fall. Dazwischen herrscht ein ausgedehntes Rutsch- und Moränengebiet.

Es konnten graugrüne, meist glaukonitführende Quarzsandsteine, dunkle Schiefer, Mergel, rote Schiefer und Radiolarite sowie auch Breccien verschiedener Art und Serpentin ausgedehnt werden. Das Streichen verläuft, soweit es zu erkennen ist, allgemein ungefähr E-W, bei meist steiler Lagerung. Die Südgrenze ergibt sich durch einen Aufschluß von dunklen Schiefen knapp N des Palüdbaches und durch das Serpentinvorkommen SW der Palüd A., das im Kontakt an Muschelkalk mit Spuren von Buntsandstein steht.

Die Verbindung zu dem Vorkommen am Parpfienz Joch und Loischkopf, wo ebenfalls Arosa-Zone in größerem Ausmaß ansteht, konnte ich durch eine auffällige Häufung derartiger Gesteine auf der Terrasse NE der Parpfienz A. nachweisen.

Über den Gesteinen der Arosa-Zone liegt am Brandner Golm auf seiner N-, E- und SE-Seite ein gewölbeartiger Mantel von oberostalpinen Gesteinen von Buntsandstein bis zu Arlbergkalken, der mit seiner Achse mit etwa 30° nach Osten eintaucht. Gegen N folgen dann im Schließwaldgraben die Raibler Schichten, die nach Gesteinsarten gegliedert werden konnten: In der inneren Schlucht stehen recht mächtige Gipse mit E-W-Streichen und meist horizontalen Faltenachsen an; darüber an der Südseite des unteren Tobels, in den nordwestlichen Seitengraben (Marktobel) und gegen den Loischkopf Rauhwaeken, Kalke, Dolomite und Schiefer.

Reste von gut verkitteten Gehängebreccien, die zumeist aus Hauptdolomit bestehen, treten im Bereich des Schließwaldtobels häufig über den Raibler Schichten auf, stellenweise mit Zwischenschaltung von Grundmoräne, und werden wieder von mächtigen Moränen überlagert. Sie fanden sich in höheren Gehängeteilen von 1340—1480 m und im Bereich des unteren Tobels von 1120 m abwärts. Sie sind jedenfalls als interglazial anzusehen und entsprechen wahrscheinlich wie auch die von AMPFERER schon erwähnten Breccien im Rhonatobel den Bürser Konglomeraten.

Die höheren Bereiche der Parpfienz Alpen nach E über den vorgelagerten Rücken bis zum Brandner Tal herab werden von mächtigen Moränen und Schottermassen, die eine talab fallende Schichtung aufweisen, aufgebaut. Der obere Schließwaldtobel hat sich darin tief eingefressen. Deutliche N-S-verlaufende Moränenwälle aus Muschelkalkblöcken, deren Material vom Niggenkopf stammt, sind dem genannten Rücken aufgelagert. Sie gehören einem frühen Rückzugsstadium an.

Auf der Ostseite des Brandner Tales konnte die Kartierung der verwickelt gebauten Brandner Wand beendet werden. Es zeigte sich, daß im Bau der Fluralm-Mulde keine größeren Verschuppungen im Sinne LEUTENECCERS vorliegen, sondern nur Verfaltungen und Verstellungen mit E-NE-gerichteten B-Achsen, bei starken Mächtigkeitsschwankungen der Schichten. Der liegende Hauptdolomit ist besonders stark verschälert, im Gegensatz zu dem mächtigen von S darüber geschlagenen Hauptdolomit der Mittagspitze.

Hinteres Gamperdonatal

Für dieses Gebiet liegen die bis auf die alte ungenaue Kartengrundlage ausgezeichnete Karte von D. TRÜMPY (1916), für den nördlichen Teil von VERDAM (1926/27) vor. In stratigraphischer Hinsicht konnte ich eine gesteinsmäßige Gliederung der hier sehr mächtig entwickelten und mannigfachen Raibler Schichten durchführen. Es konnten Rauhwaeken, Schiefer, Sandsteine,

Kalke und Dolomite unterschieden werden. Hierzu rechne ich auch (wegen der begleitenden Rauhacken) einen Teil der Arlbergdolomite TRÜMPYS. Ein anderer Teil ist wohl zum Hauptdolomit zu stellen, wie es allerdings nicht vollständig auch schon SCHAEETTI (1951) getan hat. Sowohl die Verbandsverhältnisse als auch die Gesteinsbeschaffenheit sprechen dafür, den ganzen geschlossenen Dolomit über den Raihlern zum Hauptdolomit zu stellen.

Der Bau dieses Gebietes ist dadurch bestimmt, daß hier mehrere Einheiten schuppenartig übereinander liegen, wobei in den Grenzugen zwischen den Schollen überall ein Reibungsteppich von Gesteinen, die hauptsächlich der Arosa-Zone angehören, enthalten ist. Die Schollengrenzen und auch die Gesteinsschichten fallen hier im allgemeinen mit etwa 20—30° nach E ein. Als Einteilung der Schollen und Abgrenzung konnte durch die Neuaufnahme die von TRÜMPY aufgestellte im wesentlichen als richtig erkannt werden.

Da die tiefste oberostalpine Einheit, die Heupielscholle (1) ganz in Liechtenstein liegt, tritt in unserem Bereich als erste die Nospitz-Fundelkopfscholle (2) auf. Sie bildet W des Gamperdonatales den Gebirgsunterbau und besteht auf der Ostseite ganz aus Raihler Schichten, worüber dann vom Stüber Fall bis unter Stafeldona, sowie im Gipfelgebiet des Schafälpler bis unter den Gorvion Hauptdolomit folgt (die Ahtrennung von Arlbergdolomit nach SCHAEETTI würde hier die Schichten schräg schneiden!).

Über diesem Sockel mit 30° nach E abfallenden Schichtlagen liegt der Reihungsteppich der Arosa-Zone. Deren Gesteine sind stellenweise in größerer Mächtigkeit auch anstehend zu beobachten und soweit sie nicht erodiert sind, in der Grenzzone zu der darüberliegenden Trias (meist Muschelkalk) der Gorvionscholle (3) überall vorhanden. Da auch letztere von der Erosion stark aufgelöst und oft nur mehr noch in Resten da ist, die vielfach durch Gletscher- und Hangbewegungen in Mitleidenschaft gezogen wurden, ist nicht immer eindeutig, was noch ansteht und was Blockwerk oder Moräne ist.

Ein größerer Schollenrest ist N der Sareiser A. in Form einer Mulde erhalten, die gleichsinnig mit den darunterliegenden Raibler Schichten nach einer 30° nach E einfallenden Faltenachse zusammengeklappt ist. An ihrer Basis ist an mehreren Stellen Buntsandstein erhalten. AMPFERER wollte hier eine Aufschiebung von E her auf ein Erosionsrelief sehen. Dies ist aber sicher abzulehnen, vor allem ist das Gefüge damit nicht vereinbar und zeigt keinerlei Anzeichen eines E—W-Schuhes. Dasselbe gilt auch für den Schollenrest, der am Gorvion erhalten ist. Der Knick im Einfallen nach E ist hier auch besser durch eine geringe Einengung in E—W-Richtung, die beide Schollen erfaßt hat, zu erklären. Örtliche E—W-Bewegungen an der Basis der Gorvion-Scholle konnten N der Güfl A. an Verfaltungen des Muschelkalkes mit Arosa-Zone mit N—S-gerichteten B-Achsen erkannt werden. Gleiche Achsenrichtungen fanden sich auch in Schiefen der Arosa-Zone W Nenzinger Himmel.

Östlich des Gamperdonatales haut die Gorvionscholle (3) über dem Hauptdolomit des Stüber Falles die Steilhänge unterhalb der Panuel Alpe auf und reicht mit ihrem Schichtbestand auch bis zum Hauptdolomit, wobei W der Panuel Alphütte mit einer Aufwölbung des Muschelkalkes beträchtliche Störungen im Bau verbunden sind. Darüber folgt durch zum Teil recht mächtige Arosa-Zone getrennt die Schesaplana-Scholle (4). Nach S spitzt die Gorvion-Scholle gegen die Große Furka aus. Auch nach N keilt sie gegen die Setsch A. aus, nachdem sie N des Tschalanza Baches nur mit Arlhergkalk, der hier stellenweise wenig dolomitisch ist, die waldig-felsigen Hänge E St. Rochus aufhaut.

Weiter nach N bildet unmittelbar unter der Schesaplana-Scholle die Nospitz-Scholle die Steilhänge. Zu unterst tritt E der Gamperdon A. noch Muschelkalk, Partnachschiefer und Arlbergkalk zutage. Den Hauptteil bilden aber Raibler Schichten, die S der Alphütten schon nahe dem Talhoden mit kohligem Sandsteinen und Rauhacken einsetzen und gegen die Wiesen der Setsch A. hinaufziehen, wo sie über einer Kalklage von Hauptdolomit überlagert werden. In großer Mächtigkeit bilden sie dann die wilden Südhänge (meist mit Rauhacken), die Schlucht und die untersten Nordhänge des Virgloriatohels.

Die Querfurche Trübbach—Virgloriatobel erfordert besonderes Interesse, da hier von mehreren Bearbeitern eine Quetschzone mit Gesteinen der Arosa-Zone als Schollengrenze angenommen wurde (VERDAM, CADISCH, SCHAEITTI, neuerdings auch RICHTER). VERDAM hatte hier im Virgloriatobel durchlaufend Arosa-Zone eingezeichnet. Die genauere Aufnahme zeigte aber, daß dies nicht der Fall ist. Es ist wohl eine steilstehende Bewegungszone (bzw. Fläche im Trübbachtobel) vorhanden, die aber innerhalb der Raibler Schichten liegt. Letztere streichen in Form einer Aufwölbung quer über den Virgloriatobel und gehören damit zugleich der Basis der hier steilstehenden Hauptdolomitplatte des Fundelkopfes und der Nospitz-Scholle an, so daß beide Schollen eine Einheit bilden, somit die Annahme TRÜMPYS zu Recht besteht. Arosa-Gesteine kommen im Virgloria Tobel nur oberhalb 1650 m an der Basis der Schesaplana-Scholle und dann im unteren Teil des Tobels beim ersten nördlichen Seitengrahen vor. Letzteres sind hauptsächlich schwarze, kalkige Sandsteine mit Glaukonit und Blöcke eines roten Kalkes (Jura?). Sie können als Aufbruch von unten her an der Bewegungszone gedeutet werden. In den Raibler Schichten konnte anstehender Gips und mehrere Gipstrichter gefunden werden.

Im Taleinschnitt des Trübbaches ist ebenfalls die steilstehende Bewegungsfläche, die hier Gips von Raibler Schiefen trennt, auf 100 m aufgeschlossen. Arosa-Gesteine finden sich auch hier nicht, erst jenseits des Hauptkammes im Schlucher, gehören aber dort zur Basis der Nospitz—Fundelkopf-Scholle. Die Raibler Schichten lehnen sich im N sedimentär an den steilstehenden Hauptdolomit, dann folgen mächtige Gipse, nach S vorwiegend Kalke und Dolomite, unter denen auch etwas Arlbergkalk erscheint, und tauchen dann nach S unter die Gorvion-Scholle.

Der Hauptdolomit des Fundelkopfes, der im großen eine NE-streichende flache Mulde bildet, ist am Südrand mit E—W-Streichen steil aufgebogen und etwas überkippt. Vom Fundelkopf, in dessen Gipfelgebiet abweichend mittleres NE-Fallen herrscht, biegt das Streichen gegen E allmählich in NE. Am Glattejöchl ist eine ENE-streichende Antiklinale erhalten, mit eingepreßten gelblichen Raibler Dolomiten im Kern.

Der Hintergrund des Gamperdonatales wird von Gesteinen der Falknisdecke gebildet. Es lassen sich, wie schon D. TRÜMPY gezeigt hat, mehrere tektonische Einheiten unterscheiden. Die größte Ausdehnung hat die große Platte von hellgrauen „Couches rouges“ der Vermales Alpe, in denen ich ausgedehntere rote Lagen ausscheiden konnte. Im S gegen das Barthümeljoch stellen sich die Schichten steiler auf, wobei auch die tieferen Schichtglieder: mächtige Gaultsandsteine, Triaskalke und Neokom beteiligt sind, und legen sich dann nach N über (an der östlichen Talseite).

Darüber liegt wieder eine Schuppe von Couches rouges, nach D. TRÜMPY der Rest eines Mittelschenkels der „Barthümel-Antiklinale“ und über dieser die Tschingelschuppe aus hauptsächlich Gault, darunter Tristelkalk und Neokom. Weitere Reste von stärker ausgequetschten Schuppen gleicher Gesteine liegen N der Großen Furka, am Grat W des Barthümeljoches, am Naafkopf und am Grat gegen das Bettler-Joch. An letzterem ist wieder Arosa-Zone eingeschaltet und die bekannte Bettlerjochbreccie.

Die Faltenachsen haben im Bereich der Falknisdecke fast durchwegs Richtungen von E—ENE mit meist schwachem Einfallen (0—10°) nach E. Ähnliches gilt auch für die Bereiche weiter im N für die Gesteine der Arosa-Zone und auch größtenteils für das Oberostalpin, soweit B-Achsen erkennbar sind. Doch sind an verschiedenen Stellen allerdings nur örtliche Auswirkungen von E—W-Bewegungen in Form annähernd N—S-gerichteter Achsen zu erkennen. Im Bereich der Raibler Schichten E der Sareiser A. (Kunkler Töbel) sind Streichrichtungen und Großfalten mit NE-Achse zu beobachten, eine Richtung, nach der weiter im N die große Hauptdolomitplatte des Fundelkopfes—Ochsenkopf geformt ist.