

Von dem steilen Westrande der Lechtaldecke hat sich auch weiter nördlich zwischen Rappensteiner- und Tid Rüfi die große Gleitmasse des Möckenwaldes abgelöst. Hier liegen auf Flysch zerrüttete Massen von Raibler Sch. und Hauptdolomit.

Beim Wildschlöble oberhalb von Vaduz konnte eine interglaziale Gebängebreccie mit Einschluß zahlreicher kristalliner Erratika festgestellt werden. Aus ihrer Lagerung ist auf eine gewaltige interglaziale Gebängeverschüttung zu schließen. In der Schlucht der Tid Rüfi beträgt aber auch die nacheiszeitliche Hangverschüttung über 60 m. Die starke Zugwirkung in den steilen Abbrüchen gegen das tiefe Rheintal tritt auch im Bereiche der Mittags Sp. oberhalb von Balzers in den Vordergrund. Hier erscheinen die hohen Wände aus heftig verfallenen Malm- und Tithonschichten von mehreren lotrechten und offen klaffenden Zugrissen großen Ausmaßes zerschnitten.

Ganz junge Gleitungen wurden auch im mittleren Saminatal entdeckt. Hier unterlagern ausgedehnte, ältere, interglaziale und verkittete Schotter große Massen von stark bearbeiteter Grundmoräne der Würmeiszeit. Diese Massen haben sich nun zwischen Pilatus im W und Schöneberg im O von beiden Talseiten gegen den Bacheinschnitt abgesenkt. Die Narben der Abrisse sind noch nicht einmal von der Vegetation bekleidet.

Im Vallorschtal wurde an der Südseite des Gallina Kops eine große Scholle von Buntsandstein und Muschelkalk entdeckt, die mit einer Zwischenschaltung von Flysch dem Hauptdolomit aufgeschoben liegt. An der Nordseite des Schönebergs liegt eine größere Masse von Buntsandstein Schutt auf dem Flysch, die wahrscheinlich von einer verschütteten Schubscholle abstammt.

In den Raibler Sch. des Vallorsch-, Malbun- und Saminatales zeigen die Rauhwacken sowie Lagen von Tonschiefer und Sandsteinen mehrfache Wiederholungen.

Auch der von D. Trümpy an der Westseite der Noß Sp. ausgeschiedene Hauptdolomit dürfte noch zu diesen Schichten gehören.

In den großen Gipsmassen der Raibler Sch. sind mehrfach Lagen von roten und grünen Glanzschiefern und Sandsteinen eingeschaltet, besonders schön im Schlucher bei Malbun.

Im Muschelkalk der Noß Sp. stehen an der Nordseite ziemlich mächtige Lagen von Pietra verde an.

Die Einzeichnung von Granitschollen an der Westseite des Schafälplers zwischen Hundstäl und Gritsch Alpe auf der Karte von D. Trümpy konnte nicht bestätigt werden. Dagegen findet sich hier eine Zone von Gips und Alabaster.

An den Steilwänden der Arlberg Sch. von Hahnenspiel und Noß Sp. gegen das obere Saminatal sind mehrfach große, blanke Eisschliffe erhalten.

In der Umgebung des Pfälzer Hauses tritt eine eigenartige Breccie (Bettlerjochbreccie) auf, welche von der Lechtaldecke überschoben ist und selbst mit Zwischenlage von bunten Schuppen mit grünem Granit den Couches rouges des Naafkopfes aufruhet. Die Breccie hat manche Ähnlichkeit mit der „Eisenspitzebreccie“ des Stanzertales (Gosau?).

Neben Schuppen von grünem Granit treten hier auch Verrukano sowie Fetzen von Couches rouges, Gaultsandsteinen, Rauhwacken, Muschelkalk und Triasdolomit auf.

Das gewaltige Faltenbauwerk des Naafkopfes zeigt lebhaftige Bewegungsformen sowohl in der Richtung von S→N als auch in jener von O→W.

Außerdem ist noch eine bis zum Gipfel reichende Reliefüberschiebung vorhanden. Gegen das Naaftal zu sind gewaltige, absturzdrohende Abspaltungen der Felsränder im Zuge.

Eine Neuaufnahme des Kreidegebietes des Schellenberges wurde von dem Vorarlberger Geologen Stefan Müller zur Verfügung gestellt.

Die Seriengliederung des Flysches hat im Blattbereich Professor Dr. Ernst Kraus durchgeführt.

Beiden Geologen ist für ihre Mitarbeit herzlich zu danken. So steht nun die Aufnahme i. M. 1: 25.000 zur Umzeichnung und Verkleinerung auf 1: 75.000 für die Herausgabe bereit.

Aufnahmebericht des Cheigeologen Dr. Hermann Vettors über das Grenzgebiet zwischen der Frankenfelder und Lunzer Decke auf den Kartenblättern Gaming—Mariazell (4854) und Ybbs (4754).

Begangen wurde in diesem Sommer vor allem das Gebiet des Schlagerbodens nördlich von Winterbach. Dazu kamen noch einige Wege am Südgehänge des Weißenbachtals. Durch die Begehung des Schlagerbodens ist nunmehr die Kalkalpine Randzone der

Kartenblätter Gaming und Ybbs in ihrer ganzen Länge nach neu untersucht worden. Die große tektonische Kompliziertheit, welche im Schlagerboden die Randzone der Lunzer Decke besitzt, und die vielfach ungünstige Witterung dieses Sommers brachten es mit sich, daß noch nicht alle tektonischen und stratigraphischen Einzelheiten geklärt werden konnten.

Im oberen Weißenbachtale (oberhalb des Gehöftes Tiefgraben) reichen die Hauptdolomite des nördlichen Kammes auch noch auf die Südseite des Tales und bilden den unteren Teil des südlichen Gehänges. Darüber liegen graue hornsteinführende Kalke, ohne daß es bisher gelungen wäre, sichere Spuren von Kössener Schichten oder Liasfleckenmergel zu finden. Diese Hornsteinkalke gleichen petrographisch jenen, welche gelegentlich in der Frankenfelder (Jura-Neckom-Gosau-) Mulde zwischen Liasfleckenmergeln und roten Ammonitenkalken vorkommen, z. B. westlich des Hofes Scharthen, nördlich Gr. Bernreit. Sie sind hier aber viel mächtiger entwickelt und ihr genaues Alter ist nach den Lagerungsverhältnissen allein noch nicht festzustellen.

Allgemein besteht in der eingeklemmten Lias-Jura-Synklinale am Nordfuß des Hohenberges und Rottensteins inverse Lagerung; unter den Hauptdolomit des Hohenberges folgen Kössener Schichten, dann Liasfleckenmergel und unter der Kuppe 871 m von Kogl sowie noch ein Stück gegen W, rote Ammonitenkalke. Darunter fallen in den Graben gegen die Brandstatt im Weißenbachtale, die Hornsteinkalke in mehr als  $\frac{1}{2}$  km Breite. Östlich von Kogl dagegen, an dem gegen NO hinabziehenden Kämme, fallen die grauen Hornsteinkalke unmittelbar unter die Liasfleckenmergel. Am Nordfuß des Rottensteins wieder liegen die Hornsteinkalke unter hellen Juramergelkalken mit Belemniten. Es ist demnach nicht ausgeschlossen, daß die Hornsteinkalke hier einen jüngeren Horizont als Lias vertreten.

Gegen den Hauptdolomit des Weißenbachtalles stoßen sie mit einer Störung, wahrscheinlich einer Überschiebungslinie, an. Der mehrfach geknickte Verlauf, den die Begrenzung des Hauptdolomits am Hohenberg und die ihn beiderseits umgebenden Juraschichten zeigen, wurde schon im Aufnahmebericht für 1928 (Verh. 1929) geschildert. Zu erwähnen wäre noch, daß an dem Südabhang des Weißenbachtalles auch SW—NO gerichtete Brüche durchzulaufen scheinen. Einer solchen Störung scheint der Graben zu folgen, welcher östlich von Kogl gegen den heute verfallenen Zinsenhof hinab zieht. Hier wurden Spuren von Dolomit hoch hinauf verfolgt.

In dem oben erwähnten früheren Bericht wurde auch mitgeteilt, daß der Hauptdolomit des Hohenberges im Schrambachgraben gegen O untertaucht und die jüngeren Schichten, wie Kössener Schichten, Liasfleckenmergel und die roten Jurakalke vom Rottenstein mit Südstreichen und Ostfallen gegen den genannten Seitengraben des Nattersbaches herabziehen. Die Verhältnisse gegen O konnten noch nicht vollständig studiert werden.

Dagegen wurde heuer der weitere Verlauf der Frankenfelder Mulde gegen W untersucht. Gleichfalls wurde schon gesagt, daß die das Innere der Mulde einnehmenden flyschartigen Sandsteine und Schiefer im W des zum Kohlangerbach (Mühlbach der Karte 1:75.000) westlich des Neßelberghofes von N herabkommenden Graben stark verschmälert und von dem hier mehr als einen Kilometer weiter gegen N vorgeschobenen Muschelkalk der Lunzer Decke fast ganz abgeschnitten erscheinen.

Die flyschartigen Sandsteine und ihre Schiefer ziehen über den Wiesleinhof und dann ganz verschmälert durch den Sattel nördlich der auffallenden Rückfallkuppe südwestlich von Wieslein und östlich des Hofes Ober-Orth über Nußbaumlehen nach W. Die Nordgrenze der aufgeschobenen Lunzer Decke folgt gleichfalls in Westrichtung, nur etwas nördlicher, als die geologische Karte 1:75.000 zeigt, bis nahe an den Weg von der Mittenreit über Höbarten zu den Forstnerhäusern. Bei Höbarten verbreitern sich die Sandsteine gegen N bis an die Mittenreit und vereinigen sich dann mit dem breiten Zuge der Sandsteine und Schiefer im Bodinggraben und Schlagerboden. Aptychenführende Mergelkalke begleiten den Sandsteinzug auf der Höhe über dem Nußbaumlehen und reichen bis zum Wiesleinhofe.

Daß in der nördlichen Verlängerung des bei der Hoelmühle mündenden erwähnten Grabens eine Querstörung angedeutet ist, wurde ebenfalls im früheren Berichte erwähnt. Sie zeigt sich dadurch an, daß östlich dieses Grabens die hellen Juramergelkalke in der Fortsetzung des Nußbaumlehen-Wieslein Zuges einige 100 m gegen S verschoben südlich von Haag am Waldrande des Nesselberges anstehen.

Am Rücken Haag-Massing stehen Mergelschiefer und Mergelkalke des Oberjura-Neokoms an. Verschiedene Komplikationen zeigt auch der Verlauf des Nordrandes der Frankenfelder Mulde.

Von der normalen Schichtfolge: Kössener Schichten, Liasfleckenmergel, rote Ammonitenkalke, Juramergelkalke bleibt mehrfach das eine oder andere Schichtglied aus, um sich an anderen Stellen wieder zu verdicken. So bleiben am Rücken südwestlich der Schallenöd beim Eckhofe zunächst die Liasfleckenmergel, dann auch die roten Ammonitenkalke aus und grenzen die weiterstreichenden Kössener Schichten des Nordwestabhanges unmittelbar an die Juramergelkalke der Höhe. Im oberen Teile des vom Weißenbachtale heraufkommenden Mühlbaches erlangen dafür die Kössener Schichten eine größere Mächtigkeit, und die Jurakalke (teils helle Mergelkalke, teils rötliche Kalke) erlangen an der Kuppe 924 m größere Breite.

Zugleich springt die Muldengrenze am Rücken der Hofstadt bis gegen Hochwalz um etwa  $\frac{1}{2}$  km gegen N vor. Die Kössener Schichten erscheinen wieder in normaler Mächtigkeit am Anstiege gegen die Höhe 960 m, die aus Hauptdolomit besteht. Den breiten Raum um die Hofstadt nehmen die Liasfleckenmergel ein, die gegen O unter der Hofstadt durch einen NW-Bruch abgeschnitten zu sein scheinen. Westlich des Hofstadtrückens bleiben die Liasmergel wieder aus und sind als kleiner Rest erst wieder im westlich folgenden Graben unterhalb des Groß. Walzhofes aufzufinden. Die Kössener Schichten ziehen durch und sind hier wie im oberen Mühlgraben und auch gelegentlich weiter westlich durch das Auftreten roter Tonschiefer ausgezeichnet. Auch die Juramergelkalke ziehen als schmale Felszüge über dem Kaarhofe, am Rücken gegen WNW gelegentlich mit roten Kalken zusammen, durch.

Neuerdings springt die Grenze der Mulde an dem Rücken der Wohlfahrtschlag Häuser (NO von Ganalehen) vor. Vom Quellgraben des Weißenbaches gegen W ansteigend liegen über den hier W—SW fallenden Hauptdolomiten, Kössener Schichten, ein verschmälertes Band roter Kalke und auf der Höhe von Ober-Wohlfahrtschlag helle Juramergelkalke. Den Rücken gegen Ganalehen nehmen Mergelschiefer ein. Die Verhältnisse um Ganalehen sind trotz mehrmaliger Begehung noch nicht ganz geklärt.

In dem zwischen dem Nattersbache und den Seitenbächen der Jasnitz weit nach N vorgeschobenem Teile der Lunzer Decke sind die Verhältnisse wesentlich komplizierter, als die geologische Karte 1 : 75.000 darstellt. Sie zeichnet hier die ganze vorgeschobene Scholle als Muschelkalk, dem ein Zug von Lunzer Schichten eingelagert ist, der einerseits aus dem oberen Ortgraben gegen die sumpferfüllte Mulde von Hofstadt, anderseits vom Ortgraben zum Hochklausattel und Kupfhof führt. Außerdem wird im oberen Ortgraben noch ein kurzer westoststreichender Zug von Opponitzer Kalk angegeben.

Wie auch schon früher Trauth beobachtete, sind an der Überschiebungsbasis der Lunzer Decke unter dem Triaskalk vielfach wenig mächtige Bänder von Jurakalk vorhanden. Am deutlichsten sind diese im Kohlangerbach zu sehen, wo mit SO-Fallen stark verquetschte Mergelkalke und z. T. rote Kalke unter die Trias einfallen. Dieses Juraband konnte am rechten Talgehänge bis unter das Gehöft Grub gegenüber Nesselberg verfolgt werden.

Züge von bräunlichen Sandsteinen und grauen Tonschiefern, welche den Lunzer Schichten gleichgestellt werden können, waren bei den Begehungen in größerer Zahl zu beobachten. Im Grenzgebiete gegen die flyschartige Kreide der Frankenfelseer Decke ist es bei ungenügenden Aufschlüssen nicht immer möglich, zwischen beiden sandigen Schichten scharf zu unterscheiden. Am sichersten gelingt es dort, wo Spuren von Kohlenvorkommen oder Anzeichen alter Bergbaue vorhanden sind.

Das gilt auch für das schon im Vorjahre beschriebene Vorkommen bei Klein-Stein im oberen Ortgraben. Der in diesem Jahre neu angelegte Schurfstollen liegt am Südgehänge westlich von Klein-Stein und der Dolomitkuppe bei diesem Gehöft. Die angefahrenen Kohlenflöze zeigen, daß hier tatsächlich die Lunzer Schichten noch westlich dieser, wahrscheinlich aus Opponitzer Dolomit bestehenden Kuppe anstehen und unmittelbar mit den kretazischen Sandstein- und Schieferschichten in Kontakt kommen. Der Lunzer Zug wurde gegen O weiter verfolgt. Er zieht aus dem oberen Grabenteile etwas gegen N gewendet zur Obergrub, von hier weiter über Pötten in den flachen gegen NO hinabziehenden Graben unter Staudach.

Eine unmittelbare Verbindung mit den Lunzer Schichten bei den Höfen Bichl, Hofstadt und Laben konnte zwar nicht beobachtet werden, ist aber durchaus möglich. Die diesen Lunzer Zug im Ortgraben südlich überlagernden dunklen Kalke sind den Opponitzer Kalken gleichzustellen, die südöstlich von Unter-Grub anstehenden Dolomite dem Hauptdolomit. Auf der flachen Wiese über diesen Dolomiten fand ich östlich des markierten Weges von Winterbach nach Scheibbs mehrere Lesesteinhäufen von fossilführenden Kössener Schichten, welche wohl den Untergrund der ganzen Wiese zu bilden scheinen.

Die Kalke, welche die Höhen von Staudach, Bichl usw. bilden, sind helle Kalke, örtlich sogar, z. B. westlich von Staudach, unter die Lunzer Schichten geneigt, dürften daher der mittleren Trias entsprechen. Die große von einem versumpften Gewässer erfüllte Mulde bei Bichl und Hofstadt macht den Eindruck eines Poljes. Die Lunzer Schichten scheinen hier tatsächlich in älteren Kalk eingefaltet zu sein.

Auch die auf der Höhe südlich der genannten Wiese anstehenden Kalke haben keine Ähnlichkeit mit Hauptdolomit. Vielleicht entspricht diese auffallende Höhe einer neuen Schuppe von Mitteltrias.

Nicht sicher nachweisbar war der Zusammenhang der Lunzer Schichten im Ortgraben mit den Sandsteinen und Schiefeln auf dem Sattel von Hochklaus und dem Graben östlich davon. Es scheinen vielmehr im Graben westlich Dürrjesnitz die Kalke von der Höhe 876 m (nördlich Hochklaus), wenn auch stark verschälert, durchzustreichen. Gegen O zieht der Sandstein- und Schieferstreifen südlich von Kupf vorbei und teilt sich zwischen den Höhen Lindeben und Brücklein in drei fingerförmige Ausläufer, von denen der nördlichste am weitesten reicht. Diese Ausläufer verzahnen sich mit den grauen Kalken des Rückens Kuppe 912 m—Lindeben. In diesen Kalkzug greift weiters von der mehrmals genannten Mulde bei Bichl und Hofstadt wieder ein ganz schmaler Zug von sandigem Gestein ein, der am Hofegg vorbei bis gegen Lindeben zieht.

Das Alter der Kalke an dem genannten Rücken ist noch fraglich, dem Aussehen nach möchte man an Mitteltrias denken, doch fand ich am Südgehänge über den Klaushäusern dunkle Kalke mit Fossilspuren, die an Kössener Schichten erinnern, und Fleckenmergelspuren.

Sichere Lunzer Schichten sind der schon auf der gedruckten Karte eingetragene Zug, der aus dem Übelbachgraben (von dem heute nicht mehr bestehenden Hofe dieses Namens) über den (ebenfalls nicht mehr vorhandenen Hof) Eben zu den Klaushäusern, den Sattel von Unteregg, zum Wintereck und über Zikka ins Nattersbachtal zieht. Die ihn überlagernden dunklen Kalke, die an der Straße nach St. Anton schön aufgeschlossen sind, gehören, wie schon Bittner zeichnet, den Opponitzer Kalken und die Dolomite südlich davon dem Hauptdolomit an.

Ein bisher noch nicht bekannter Sandstein- und Schieferzug ist in dem flachen Sattel nördlich der Kuppe 876 m (über dem Hochklaussattel) und der nördlichen flacheren Kuppe beobachtet worden. Im Gegensatz zu den früher genannten Zügen von Lunzer Sandstein gehört dieser Zug den kretazischen Sandsteinen und Schiefeln der Frankenfelscher Decke an. Die Lunzer Decke beginnt hier mit den grauen Kalken der Kuppe 876 m. Bei inverser Lagerung fallen an der nördlichen Höhe helle Jurakalke mit 60° unter die Sandsteine und Schiefer. Nach Norden vereinigt sich unser Sandsteinzug bei der Brandstatt mit der Hauptmasse der kretazischen Sandsteine und Schiefer des Ortgrabens.

Die Jurakalke ziehen in größerer Breite nach W zum Ortgraben hinab und dann zum Loidl-Hackstoch (809 m) hinauf ins Liegende der aufgeschobenen Triaskalkscholle. Der Sandstein- und Schieferzug vereinigt sich gegen W einerseits mit den Schiefeln oberhalb des Kniebichl, andererseits zu dem schmalen Schieferzug, welcher schon im Vorjahre von Kniebichl kommend vor den hellen Jurakalken beobachtet wurde.

Unter die Schiefer und Sandsteine taucht am steilen Gehänge jener auffallende Zug roter Jurakalke unter, welcher gleichfalls schon im Vorjahre im Graben beobachtet wurde und als auffallende senkrechte Mauer zum Loidl-Hackstoch hinaufzieht.

#### Aufnahmebericht von Chefgeologen Prof. Dr. Gustav Göttinger über Blatt Salzburg (4850).

Nach einigen Revisionen im rechtsseitigen Salzachabschnitt beging Chefgeologe Prof. Dr. G. Göttinger größere Gebiete des linksseitigen Salzachteiles, um eine Angliederung an das geologische Kartenbild des Salzburger Beckens und des zugehörigen Alpenvorlandes zu erzielen. Während eine richtige Drumlinlandschaft rechts der Salzach erst NO und NW von Oberndorf zur Entwicklung gelangt ist, beherrschen Drumlins der Grundmoränenlandschaft das linksseitige Salzachgebiet bis an den Rand der Högberge im S fast vollständig. Eine Ausnahme bildet ein schmaler Streifen der Ausbildung der postglazialen Saalach-Salzach-Flußterrasse, welche, rechts der Saalach zwischen Wals und Kleßheim abgeschnitten, links der Saalach, S Hammerau, wieder beginnend, über Freilassing—Salzburghofen—Surheim sich N über Heining bis Laufen erstreckt.