

# Geologischer Führer für die Gesäuseberge

Mit einer geol. Karte i. M. 1 : 25.000,  
Kartenerläuterungen  
und Beschreibung von 16 Wanderungen

Von Otto Ampferer

Bildwerk:

75 Profile von O. Ampferer, 3 Profile und 6 Feder-  
zeichnungen von W. Hammer, 16 Lichtbilder  
von H. Brandauer, C. Fankhauser, B. Hess,  
F. Knollmüller, P. Ledermann und C. R. Wiatschka



Druck der Österreichischen Staatsdruckerei in Wien. 2468 35

# Vorwort.

Die Herausgabe des Führers und der geologischen Karte der Gesäuseberge i. M. 1 25000 verdankt ihr Gelingen wieder dem Zusammentreffen einer Reihe von günstigen Umständen.

Die Karte selbst lag schon einige Jahre in ziemlich fertiger Form bei dem Verfasser. Neu zu machen waren nur einige Verfeinerungen und das zugehörige Führerbuch.

Für die Herstellung der Karte bin ich wieder dem D. u. Ö. Alpenverein, den Herren des Wissenschaftlichen Unterausschusses und vor allem seinem Präsidenten Prof. Dr. R. v. Klebelsberg ein vollgestrichenes Maß von Dank und Ergebenheit schuldig, ein Maß das trotz seiner Größe nicht drückt, sondern erhebt. Herr Präsident v. Klebelsberg hat schon seit Jahren den Plan verfolgt, die unvergleichlichen Karten des D. u. Ö. Alpenvereins, welche Ingenieur L. Aegerter und Hans Rohn geschaffen und die Kartographische Anstalt Freytag u. Berndt sorgfältig gedruckt haben, auch für die Fortschritte der geologischen Erforschung der Alpen heranzuziehen.

Ich halte diesen Plan für ein ausgezeichnetes Mittel, auch den Bergsteigern in einer leicht zugänglichen Form Ergebnisse und Fragen der geologischen Alpenforschung zu übermitteln.

In einer Zeit allgemeiner Verarmung wird die Pflege der Freude an der nahen eigenen Heimat zu einem um so wichtigeren Geschenk der Erholung, der Selbstbesinnung und Vertiefung des Lebens.

An wie viel Gutem und Feinem hat man sich gewöhnt vorbeizurasen in der Gier nach eingebildeten Schätzen der Ferne.

Nun zwingt die Armut zur Bescheidung und Einkehr, zur Umschau im eigenen Lande. Die Gesäuseberge sind ein altes, vielgeliebtes Wanderziel, eine hohe Schule für die Wiener, Grazer und Linzer Bergsteiger gewesen und auch geblieben.

Wie viele großartige und vorbildliche Klettereien sind in den Gesäusebergen ausgeführt worden und haben den Ruf dieses prachtvollen Gebirges weithin verkündet.

Als leuchtende Denkmale kühnen Wagemuts ragen die bleichen Zinnen in Stolz und Trotz empor und lassen sich von der Morgen- und Abendsonne mit Gold und Rosen überirdisch krönen.

Wer sie einmal leuchten gesehen, kann diese Berge nicht mehr vergessen.

Mit der Herausgabe der geologischen Karte dieses Gebirges wäre meine Aufgabe aber nur halb gelöst.

Zur Vollendung derselben ist noch ein Erläuterungs- und Führerbuch nötig, weil doch die meisten Wanderer mit der Sprache der geologischen Karte nicht genügend vertraut sind.

Die Kosten der Herstellung dieses Führerbuches habe ich selbst übernommen, in der Hoffnung, aus dem Verkauf des Werkes eine Deckung zu finden.

Von den in diesem Führer verwendeten Figuren sind der größte Teil der Profile und Ansichten neu.

Nur wenige Profile sind älteren Arbeiten des Verfassers im Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt entnommen.

3 Profile der Grauwackenzone und 6 Federzeichnungen sind ein lieber Beitrag meines Freundes W. Hammer.

Die Lichtbilder stammen von meinem Freunde Hermann Brandauer, von Herrn Ingenieur Bruno Hess, Herrn Conrad Fankhauser, Herrn P. Ledermann, Herrn Franz Knollmüller und Herrn C. R. Wiatschka.

Wenn man ein solches Werk über ein lieb gewonnenes Gebirge herausgibt, so bedeutet dies immer ein Abschiednehmen von Gedanken und Erinnerungen, die man bisher allein besessen und gehegt hat.

Zugleich verläßt man die wunderbare, dichte Festung seines eigenen Lebens und Denkens und begibt sich auf den offenen Markt des Alltags. Verstehen und Nichtverstehen, Freundschaft und Ablehnung, Hochschätzung und Erniedrigung sind die Preise jedes Marktes.

Was einst Quelle freudiger Entzückung, aufglühender Funke der Erfindung, Rausch der Begeisterung gewesen, sinkt zur armen käuflichen Ware herunter.

Aber das ist in vielen Fällen nur eine Form des Übergangs zu neuer Gestaltung, zu neuer Geburt. Wenn die Gedanken eines Werkes in fremden Gehirnen wieder lebendig werden, so ist ja sein Zweck erreicht.

Dieses neue Lebendigwerden dringt in die Zukunft vor und bereitet neuer Geistigkeit und neuer Liebe den Weg.

Wir haben uns sehr an unseren Entdeckungen gefreut. an unseren Wegen begeistert, wer weiß, ob nicht Menschen kommen, die in neuer Einsicht viel heißer erglühen und denen die Schönheit der Berge weit mehr zu sagen hat als uns.

Die Möglichkeiten eines tieferen Naturverstehens sind ja unendlich und umhüllen uns ebenso geheimnisvoll und zart, wie das Zauberkleid der Sterne um die Erde webt.

Wie diese im Lärm und Licht des Tages erblinden und erst in das stille Herz der Nacht ihren Segen der Ewigkeit versenken, so wird auch das Naturverstehen nur unserem geduldigsten Lauschen und Abseitsstehen geschenkt.

Dem Geiste der Schöpfung und Weltenführung auf ihren Spuren zu folgen und jeden Hochmut der Selbstverständlichkeit fallen zu lassen, bietet unserer Seele wunderbaren Trost.

Türme und Zinnen des Gebirges sind goldene Schlüssel für die Tore des Naturverstehens. Von ihren Gestalten umgeben, vom Duft der Wälder erhoben, im Beifallsjubel der Sonnenstrahlen wird es mir und wohl vielen Bergsteigern leichter, die geheimen Wunder der Schöpfung zu spüren und zu schauen. Hilfreich war mir auch immer das himmlische Spiel der wandernden Wolken.

Wie oft hat mich ihr Erhellen und Verdunkeln der Landschaft tief belehrt.

Die Starrheit der Felsen löst sich auf, ihre Leiber werden durchsichtig und lebendig. Eine Fülle von neuem Schein dringt auf uns ein und wirbt um Verstehen.

Wie man den Menschen erst richtig beurteilt, wenn man seine Vorfahren kennt, so ist es auch bei den Bergen.

Auch sie ragen aus dunklen Vergangenheiten herauf, stehen uns hell gegenüber und wachsen ins Dunkel der Zukunft weiter.

Den Kreis dieser Helligkeit zu vergrößern, ist keine Anstrengung von Körper und Geist zu schwer. Dieses Ringen um Helligkeit ist tiefster Beruf des geistigen Menschen, Mühe und Lohn zugleich und letzter Einklang mit dem Hauch der Schöpfung.

# Einleitung.

Die Bergwelt, mit welcher sich dieser Führer beschäftigen will, wird durch die ungeheure Schlucht des Gesäuses in zwei annähernd gleiche Teile gespalten.

Zwischen dem breiten Becken von Admont und der Enge von Hiefiau verläuft diese etwa 15 *km* lange Schlucht in ziemlich gerader ostwestlicher Richtung. Es ist eine der großartigsten Schluchten der nördlichen Kalkalpen, welche heute durch Eisenbahn und Straße auf das bequemste zugänglich ist.

Den richtigen Eindruck von der Größe und Gewalt dieses Raumes erhält allerdings nur der Fußwanderer, der das Gesäuse zur Zeit eines Hochwassers begeht.

Hier erfüllt dann die Stimme der Enns das Tal mit ihrem gewaltigen Brausen und Rollen, daß die Felswände zittern.

Es ist die Stimme des Herrn, welcher diesen mächtigen Raum geschaffen hat und in ihm nach seinem Gutdünken waltet und schaltet.

Stauend erkennt man die riesigen Kräfte, die unermüdlichen, schaumgekrönten Fäuste, welche die schweren Blöcke aus ihren Angeln heben und gegeneinander schmettern.

Es wird uns klar, daß nicht die kleine bescheidene Enns der Niederwasserzeit, sondern jene der Hochwasserzeit hier die Hauptarbeit geleistet hat.

So tief aber auch die Furche des Gesäuses eingerissen ist, so treffen wir doch nirgends auf eine anstehende Felssohle.

Es ist dies angesichts der gewaltigen Erosionskraft bei dem starken Gefälle ein recht merkwürdiger Befund.

Vom Gesäuse-Eingang unterhalb von Admont bis Hiefiau besteht die Sohle des Gesäuses vor allem aus großen Blöcken von Dachsteinkalk, zwischen denen das kleinere Geschiebe und der Sand der Enns eingebaut liegt.

Die Dachsteinkalkblöcke sind von den hohen Steilmauern im N und S des Gesäuses abgestürzt, zum Teil auch von den Lokalgletschern aus den Seitenschluchten herbeigetragen.

Dadurch ist eine gigantische Pflasterung mit Riesenblöcken entstanden, welche die tiefer liegende Felssohle des Tales auszeichnet zu schützen vermag.

Dieser Schutz wird besonders wirksam in einer schmalen Talfurche, wo der Fluß diese Blockpflasterung nicht seitlich umgehen kann.

Wenn man die Enge der Schlucht und die Steile ihrer Seitenwände bedenkt, so ist man erstaunt, daß die richtige Felssohle des Gesäuses offenbar noch erheblich tiefer liegt. Einen Einblick in den Bau dieser Schuttfüllung des Gesäuses haben die Bohrungen vor dem Bau der großen Eisenbetonbrücke bei Wandau unterhalb von Hieflau geliefert. A. Tornquist hat darüber berichtet. Die tiefste Bohrung traf hier noch 20 m unter der Flußsohle keinen anstehenden Fels. Zu oberst durchstieß dieselbe zirka 4 m Grobblockwerk, darunter aber feineres Ennsgerölle. Diese Erfahrungen kann man wohl auch auf die Gesäuse-Schlucht sinngemäß übertragen.

Wir haben also einen noch tieferen und schmäleren Felseinschnitt vor uns, welcher in junger Zeit wieder mit Schutt aufgefüllt wurde.

Diese Schuttfüllung besteht wenigstens bis oberhalb von Gstatterboden aus verkittetem, feinerem Ennsgerölle und einem Riesenspflaster von Blöcken. Das feinere Gerölle dürfte wohl aus einer Interglazialzeit, das Riesenspflaster dagegen aus der letzten Eiszeit, vielleicht sogar erst aus der Schlußeiszeit stammen.

Diese eigentümliche Zweiteilung der jungen Schuttfüllungen hat in den Alpentälern eine weite Verbreitung. Unter grobem Blockwerk stellen sich feinere Schotter und Sandlagen, dagegen keine Grundmoränen ein.

Die Lage der Gesäuse-Schlucht ist ebenfalls vom geologischen Standpunkte aus recht merkwürdig. Im allgemeinen wäre die größte Längstalfucht entlang der Grenze von Kalkalpen und Grauwackenzone zu erwarten.

Hier stoßen nämlich tatsächlich auf weite Erstreckungen die viel festeren und geschlossenen Kalkmassen der Trias und die feinschichtigeren Schiefer der Grauwackenzone unvermittelt zusammen.

Der Gegensatz ist an dem ganzen Südrande der Kalkalpen, soweit die Grauwackenzone reicht, ja auch prachtvoll herausmodelliert. Über breitem, flachem, mildem Gebirge der Grauwacken ragen die Felsburgen der Kalkalpen trotzig und schroff empor.

Tatsächlich folgt ja auch das obere Ennstal bis in das Becken von Admont dieser klaren und verständlichen Bauregel.

Im Becken von Admont verläßt aber die Enns ohne eine wesentliche Richtungsänderung die Grenze zwischen Kalkalpen und Grauwacken. Dieser Grenze folgt an der Südseite der Gesäuseberge kein großer einheitlicher Talzug mehr. Drei niedrigere Sättel (Kalbling-Gatterl — 1543 m, Treffner-Alpe — 1523 m, Neuburg-Alpe — 1441 m) verknüpfen hier die Kalkalpen mit der Grauwackenzone.

Vielleicht darf man aus der annähernd gleichen Höhe dieser Einsattelungen schließen, daß hier doch einmal eine zusammengehörige Talfurche vorhanden war, die später in Stücke zerschnitten wurde.

Es ist aber auch noch nördlich von der Gesäuse-Schlucht eine mächtige Talfurche vorhanden, welche aus dem Becken von Admont ziemlich gerade gegen NNO in die Gegend von Weissenbach leitet.

Dieser Talzug wird durch den breiten Schuttsattel der Buchau vom Admonter Becken getrennt. Er scheidet die Gruppe der Haller Mauern von den Gesäusebergen ab und bildet zu der mächtigen Ennsschlinge (Admont — Hieflau — Weissenbach) die kurze Sehnenverbindung.

Ob diese wesentlich kürzere Talverbindung von der Enns geschaffen und lange Zeit auch benützt wurde, läßt sich nicht unmittelbar beweisen.

Es fehlen in diesem Talzug höhergelegene Schotter der Enns. Dagegen liegen hier nordöstlich vom Buchauer Sattel — 872 m — ganz prachtvoll erhaltene Endmoränen des Ennsgletschers aufbewahrt.

Es ist nun zu fragen, warum die Enns gerade die schwierigste Bahnfurche des Gesäuses zu ihrer bevorzugten Laufstrecke ausgebaut hat.

Dafür läßt sich nun eine geologische Begründung anführen.

Es zieht nämlich parallel mit der Tallinie des Gesäuses, aber durchschnittlich  $1-1\frac{1}{2}$  km weiter nördlich, eine geradlinige Störungszone durch, an welcher der südliche Flügel gegen den nördlichen beträchtlich abgesenkt wurde. Diese Störungslinie, mit der wir uns später noch genauer zu befassen haben, kreuzt bei Hieflau das Ennstal und zieht gegen O zu weiter.

Es ist wahrscheinlich, daß durch das Eingreifen dieser Störung der Sieg der Talfurche des Gesäuses über die zwei anderen Tiefenlinien im N und S entschieden worden ist.

Bei Hieflau wendet sich dann die Enns gegen N und durchbricht nach und nach alle Falten und Schuppen der nördlichen Kalkalpen.

Es ist ein ähnliches Bild wie bei dem Durchbruch des Inns bei Kufstein.

Der geologische Grund dürfte hier und dort in dem Auftreten von jugendlichen Querstörungen liegen, welche beide Längsflüsse aus ihrer ostwestlichen Bahn in eine nordsüdliche abgedrängt haben.

Die Enns gerät nördlich von Hieflau in die Bannkreise der sogenannten „Weyrer Bögen“, denen sie bis zum Nordrande der Alpen bei Steyer folgt.

Die Querstörungen haben auf den Ablauf der Flüsse offenbar einen entscheidenden Einfluß ausgeübt.

Die Schlucht des Gesäuses zerlegt unsere Bergwelt in zwei ungefähr gleich große Teile. Auf der Nordseite sind Tamischbachturm und Kl.—Gr. Buchstein, auf der Südseite Lugauer—Zinödl—Hochtor—Reichenstein—Sparafeld—Riffel die mächtigsten Berggestalten.

Schaut man z. B. aus einem Flugzeug auf dieses Gebirge hinab, so erkennt man gleich, daß hier vor allem mächtige, gut geschichtete und flach lagernde Dachsteinkalke das entscheidende Wort bei der Gebirgsgestaltung zu reden haben. Die Berge des Gesäuses verdanken ihre Höhe also mit Ausnahme des Lugauers durchaus nicht etwa einer steilen Aufrichtung ihrer Schichten.

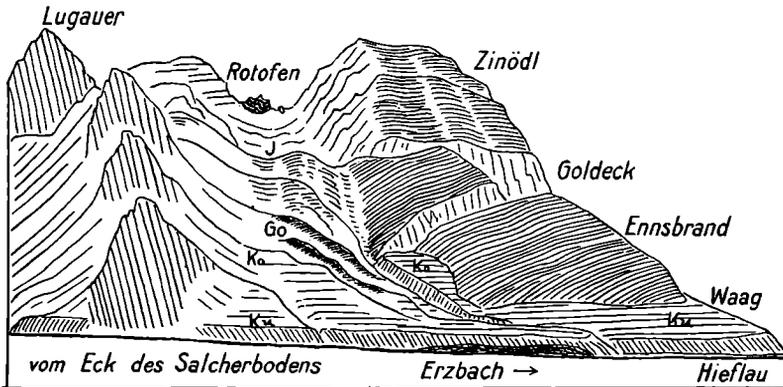


Fig. 1.

*J* = Jura Hornsteinkalke im Goldegger Sattel. *Go* = Gosau Mergel und Sandsteine. *Ko* = alte, hohe Konglomerate. *Ku* = junge, niedrigere Konglomerate. Aufbiegung der alten Landfläche von Hiefiau bis zum Scheitel des Zinödls von zirka 500 m bis 2200 m.

Gerade an ihrem höchsten Gipfel, dem Hochtor — 2365 m — liegen die Bänke des Dachsteinkalkes nahezu eben.

Nur der Lugauer besitzt steil aufstrebende Schichten, trotzdem er nur eine Höhe von 2205 m erreicht.

Die Höhe des Gebirges steht also mit der Steilstellung der Schichten nicht in Verbindung.

Daraus ist zu schließen, daß die derzeitige Höhenlage nicht durch die ursprüngliche Auffaltung, sondern erst durch spätere vertikale Bewegungen herbeigeführt wurde.

Für diese Meinung enthalten die Gesäuseberge wunderbare Beweisstücke.

Die Dachsteinkalkplatte der südlichen Gesäuseberge ist von Hiefiau aus bis zur Höhe des Hochtors emporgewölbt. In diese schöne Wölbung sind drei Querschnitte eingeschnitten, wie die Zeichnung — Fig. 1 — anschaulich macht.

Alle drei Querfurchen sind heute ganz oder teilweise vom Betrieb ausgeschaltet. Sie stellen also tote Talstücke vor. In diesen alten Querfurchen hat sich nun Geröllmaterial erhalten, wie es heute unmöglich hingelangen könnte.

Wie die Fig. 1 schematisch andeutet, sind diese Furchen in eine alte, eingeebnete Fläche eingeschnitten.

Diese Einebnung muß einerseits älter als die Querfurchen sein, andererseits kann sie sich nur bei flacher Lagerung, also vor der Aufwölbung ausgebildet haben.

Östlich von Hiefiau liegen nun auf derselben Einebnung miozäne Schotter, Sande und Lehme mit Kohlen.

Hält man sich diese Befunde gegenwärtig, so ergibt sich daraus, daß die Dachsteinkalkplatte, welche heute bis zum Hochtor aufgewölbt ist, zur Zeit des Miozäns eine flache Abtragungsfläche bildete, auf welcher diese tertiären Sedimente zum Absatz gelangten.

Später wurde diese Platte aufgewölbt und quer zerschnitten.

Was hier für die südlichen Gesäuseberge näher ausgeführt wurde, gilt auch für die nördlichen, nur ist da die Dachsteinkalkplatte viel stärker zugeschnitten. Nur am Gipfel des Gr. Buchsteins ist noch ein schöner Rest dieser Altfläche erhalten, auf dem sich auch noch Reste von Tertiärablagerungen in einzelnen Schlupfwinkeln versteckt halten.

Der Dachsteinkalk liefert mit seinem festen, hellen, dickbankigen Gestein einen prächtigen Stoff für die Herausbildung von kühnen und monumentalen Bauwerken.

Wo heute in der Gipfelhöhe noch die alten Einebnungsflächen vorhanden sind, treten breيتدachige Gipfelformen wie Zinödl und Gr. Buchstein auf. Sie sind es auch, welche am längsten den Winterschnee bewahren und mit ihren Schneehauben oft noch in den Sommer schauen.

Wo aber die alten Einebnungsflächen schon zerstückelt sind, da finden wir schlanke Gipfel mit Zinnen und Türmen wie den Reichenstein oder den Kl. Buchstein.

Unter der Platte des Dachsteinkalkes liegt dann Dachsteindolomit, ein schmales Blatt von Raibler Schichten und dann der mächtige Ramsaudolomit.

Dieser ist durch seine Mächtigkeit und seine feine Eigenart ebenfalls ein sehr wichtiger und charakteristischer Baustoff der Gesäuseberge.

Es handelt sich um einen weißen, zuckerig kristallinen Dolomit, welcher durch und durch von einem dichten Netzwerk von feinen Fugen zerrissen ist. Man kann kein größeres Stück daraus gewinnen, ohne daß dasselbe schon bei einem leichten Schläge zerbricht. Diese leichte Möglichkeit der Auflockerung und

Losbröckelung öffnet natürlich bei steilen Angriffsflächen der Wirksamkeit der Erosion Tür und Tor.

Von dieser Tatsache kann man sich in den Gesäusebergen auf Schritt und Tritt überzeugen. Besonders eindrucksvoll tritt diese höchst feingliedrige Auflösung des Gehänges in zahlreiche Runsen und phantastische Felstürmchen und Gestalten zu beiden Seiten der Straße ins Johnsbachtal dem Wanderer entgegen.

In der Westwand des Ödsteins weisen hier Namen wie „Schulmeister, Verwunschener Jäger, Sennerin, Totenwächter“ darauf hin, daß auch dem Volke diese steinernen Schnitzereien aufgefallen sind.

Der Reichtum an Formen ist in diesen Dolomitgebieten ein erstaunlich großer. Dabei kann die Durchschnittsneigung eines derart reich verzierten Steilhanges eine ganz regelmäßige sein.

Dieser einfache und großzügige Aufbau, welchen wir bisher beschrieben und betont haben, war schon den älteren Erforschern der Geologie der Gesäuseberge wohl bekannt.

Eine angenehm zu lesende, klare Darstellung der Gesamtsumme dieser älteren geologischen Erfahrungen hat Georg Geyer im Jahre 1918 in der Zeitschrift des D. u. Ö. Alpenvereins unter dem Titel „Zur Morphologie der Gesäuseberge“ veröffentlicht. Der dieser Arbeit beigegebene Querschnitt der Gesäuseberge in der Linie Gr. Buchstein—Ödstein ist noch ohne Mithilfe jeder weitausgreifenden Überschiebung konstruiert.

Die nach dem Weltkrieg einsetzende neuerliche Durchforschung dieses Gebirges hat aber den Nachweis erbracht, daß wir es auch hier wie in den ganzen Nordalpen nicht mit einer Decke, sondern mit mehreren übereinandergeschobenen Decken zu tun haben.

Es sind aber in den Gesäusebergen die Reste der höheren Decken einerseits räumlich nicht ausgedehnt und andererseits in ihren Formen und Inhalten auch nicht auffällig. Ein Teil dieser Schubreste ist geradezu sorgfältig versteckt und nur bei genauer Begehung aufzustöbern.

Für diese neue Auffassung des Baues der Gesäuseberge ist also maßgebend, daß die mächtige Platte der Trias-Jura-Kreide-Ablagerungen nicht mit der Grundlage der Grauwackenzone verwachsen ist, sondern vielmehr von ihr durch eine Gleitfuge abgetrennt wird.

Da ja diese paläozoische Unterlage der Gesäuseberge nur an ihrer Südseite zutage kommt, müssen wir bei unserer Auflösung des Gebirgsbaues von dort ausgehen.

Der Zuschnitt der Karte der Gesäuseberge verläuft nun glücklicherweise so, daß auch noch die angrenzende Grauwackenzone mitenthalten ist.

Über dieses Gebiet sind wir heute, dank der Arbeiten von Hammer-Heritsch-Hiebleitner-Redlich, recht gut unterrichtet.

Hält man sich nun den Bau dieser Grauwackenzone gleichzeitig mit dem Bau der anstoßenden Gesäuseberge vor Augen, so erkennt man unschwer, daß diese beiden Landteile sich nicht in dem Verhältnis der normalen Über- und Unterlagerung zueinander befinden.

Sowohl die Schichten der Grauwackenzone als auch jene der Kalkalpen streichen schräg zu ihrer derzeitigen Trennungsfuge. Diese Abschrägung erreicht dabei beiderseits recht große Beträge.

Besonders sinnfällig wird dieses Verhältnis in der Grauwackenzone im Gebiet von Radmer. Hier streichen die paläozoischen Schichten direkt nordsüdlich gegen die Kalkalpengrenze. Noch ein-drucksvoller ist die Abschrägung der Gesäuseberge selbst.

Die gewaltige Dachsteinkalkplatte von Lugauer-Zinödl-Hochtor ist in einen breitwelligen Faltenwurf gelegt, der von NO gegen SW zu streicht.

Dieser Faltenwurf wird nun vom Lugauer angefangen bis zum Kl. Ödstein vollständig an der ostwestlichen Grenzzone abgeschrägt. Diese Tatsachen der räumlichen Änderung beiderseits der Trennungsfuge lassen wohl keine andere Erklärung zu, als daß die Gesäuseberge eine Schub- oder Gleitdecke vorstellen, welche gegenüber der Grauwackenzone einen ganz anderen Bewegungsgehalt besitzt.

Die Decke der Gesäuseberge ist also gegenüber der Grauwackenzone weitgreifend verschoben worden. Dabei wurde ihr ganzer Südrand abgeschliffen und verstümmelt.

Dies ist aber nur die unterste Nachweisung einer bedeutenden horizontalen Verschiebung. Es hat sich bei der Neuaufnahme auch herausgestellt, daß die Decke der Gesäuseberge selbst keine einheitliche Masse vorstellt, sondern aus mehreren übereinander geschobenen Teildecken besteht.

Die genauere Beschreibung der einzelnen, oft weit getrennten Stücke dieser Decken wird bei der tektonischen Schilderung der Gesäuseberge gegeben werden.

Hier kann es sich nur um eine kurze Übersicht handeln.

Der größte Rest einer höheren Schubmasse liegt in den Gesäusebergen an ihrer Südseite. Es ist dies der Zug Hüpflinger Hochmauer—Hochhäusl—Stadelfeldschneid—Gamsstein—Kainzengabel—Silberreitmauer—Hagelmauer. Diese auch durch eine abweichende Schichtausbildung ausgezeichnete Deckscholle hat heute noch eine Länge von etwa  $8\frac{1}{2}$  km bei einer größten Breite von nur 2 km.

Es ist aber recht wahrscheinlich, daß ihre Länge einst viel bedeutender war. Man findet nämlich auch am Südabsturz des Reichensteins in dem Kessel der Hinteren Fliesenalpe mehrere Schollen von Dachsteinkalk und Teig von Haselgebirge, Bunt-sandstein und Schollen von Porphyroid, welche wahrscheinlich Angehörige derselben Schubmasse vorstellen.

Möglicherweise gehören auch noch Schollen von Dachsteinkalk und Haselgebirgs Teig an der Ostseite des Veitlgrabens südlich von Admont hieher.

Damit würde sich die nachweisbare Länge dieser Deckscholle auf ca. 17 km vergrößern.

In ihrem östlichen Abschnitt ruht diese Schubmasse vollständig in einer alten Muldenform der Gesäuseberge, die aus Dachsteinkalk sowie aus Juraschichten besteht.

Es ist dies jene breite, mächtige Muldenform, deren südöstlicher Flügel vom Lugauer gebildet wird, während der nordwestliche

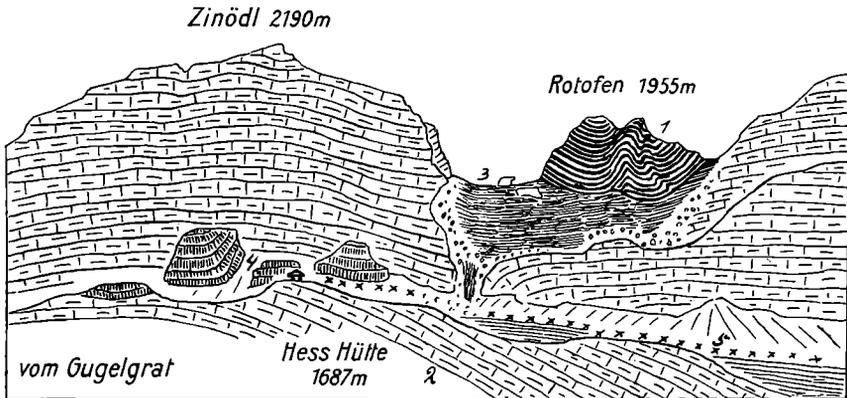


Fig. 2.

1 = Reifflinger Kalke. 2 = Dachsteinkalk. 3 = Liasfleckenmergel. 4 = Gehängebreccien. 5 = Gerölle aus der Grauwackenzone.

Flügel den Kamm von Jahrlingsmauer—Seemauer—Gsuchmauer vorstellt.

Diese Muldenform ist teilweise mit schönen rötlichen Liaskrinoidenkalken sowie mit Liasfleckenmergeln und Kieselkalken ausgefüllt.

Die Deckschubmasse ist nun aber nicht auf diese Muldenform als Einschiebung beschränkt. Sie greift darüber nach N weit hinaus. Das Übergreifen ist zunächst aus der großen Muldenform des Lugauers in die nördlich anschließende Muldenform des großen Sulzkares wunderbar zu sehen, wie — Fig. 2 — darlegt.

Die Hornstein-Knauerkalke des Rotofens, welche wieder auf heftig verfalteten Juraschichten liegen, stellen aber keineswegs etwa das Nordende unserer höheren Schubdecke vor. Wir begegnen aber erst an der Nordseite der Gesäuseberge wieder unzweifelhaften Spuren dieser Decke.

Dieselben befinden sich in dem von Bergsteigern fast unbe-suchten Raum von Looskogel—Schwarzsattel—Zinödl—Rauch-kuppen—Kaswassergraben—Jodelbauer Alm—Klammkogel.

Die beiden Gipfel des Großen und Kleinen Looskogels stellen dabei nach Fig. 3 wahrscheinlich nur mitgerissene Stücke aus der ehemaligen Gipfelkrone der Gesäuseberge vor, während der seltsame, ganz in Wäldern begrabene Schichtknäuel des Zinödls bei St. Gallen wahrscheinlich eine Fortsetzung unserer höheren Schubdecke bedeutet.

Die Schichtentwicklung stimmt allerdings nicht völlig mit jener der höheren Decke an der Südseite der Gesäuseberge überein.

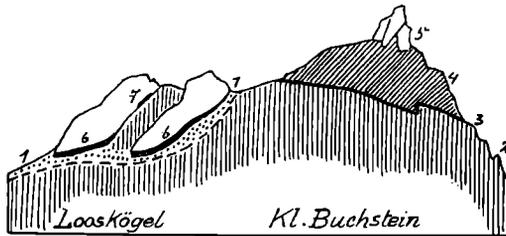


Fig. 3.

1 = Teig von Werfener Sch. und Haselgebirge. 2 = unterer Dolomit.  
3 = Raibler Sch. 4 = Dachsteindolomit. 5 = Dachsteinkalk. 6 = Dachstein-  
kalk und Liaskalk. 7 = gewalzte Aptychenkalke.

Nach den Aufschlüssen der Westseite. Die Ostseite ist wesentlich einfacher.

Außer dem Zinödl sind weiter ostwärts auch eine Reihe von Schubschollen aus unterer Trias hier vorhanden.

Eine abweichende Stellung nehmen die Massen von Buntsandstein-Haselgebirge mit Gips und fremden Schollen und Trümmern von Magnesit, Porphyroid, Muschelkalk ein, welche am besten im Kaswassergraben erschlossen sind. Diese Masse gehört offenbar an die Basis der höheren Decke und hat auch Gesteinsmaterial aus der Grauwackenzone mitgeschleppt. Auch an der Nordseite des Buchauer Sattels habe ich noch fremde Schubreste entdeckt.

So liegt in der Scharte zwischen Himmelreich und Grabnerstein eine Scholle von Verrucano mit Gips und Haselgebirge ortsfremd auf Dachsteindolomit. In der Scharte zwischen Lahnerkogel und Schaffkogel fand ich ebenfalls auf demselben Dolomit Haselgebirge und ein mächtiges Haufwerk von Hornsteinen ortsfremd aufgeladen. Diese kleinen Reste, zu denen sich noch manche hinzuzählen ließen, stellen wohl kaum Teile der höheren Decke vor, sondern vielmehr an ihrer Sohle mitgeschlepptes Gesteinsmaterial.

Dasselbe stammt zum Teil aus dem Besitz der Grauwackenzone, zum Teil sind es abgeschürfte Trümmer der Gesäuseberge.

Man kann also heute nicht mehr daran zweifeln, daß die Decke der Gesäuseberge noch von einer höheren Decke überschritten wurde, von der heute allerdings nur mehr bescheidene und nicht zusammenhängende Stücke erhalten sind.

Aus der Lage dieser Teile der größtenteils bereits zerstörten oberen Decke ergibt sich nun weiter der wichtige Befund, daß die Auflagerung der oberen Decke erst auf die bereits tief erodierte Decke der Gesäuseberge erfolgt sein kann.

Die Gesäuseberge waren also schon einmal ein Gebirge mit kräftigem Relief. Dann wurden sie von einer höheren Schub- oder Gleitmasse überwältigt und zugedeckt.

Nach der Abtragung dieser höheren Decke haben daher die Gesäuseberge eine neuerliche Auferstehung gefeiert.

Diese Auferstehung aus dem Grabe liegt aber zeitlich schon weit zurück und die Formen der Gesäuseberge haben bis zu ihrer heutigen Gestaltung gar manche Umwandlung mitmachen müssen. Dabei sind bestimmt nur von wenigen dieser Umwandlungen geologische Zeugen übriggeblieben. Einige derselben lassen sich aber deutlich erkennen. Dazu gehört einmal die Herausbildung und Erhaltung von alten Verebnungsflächen. Solche sind besonders schön auf der Nordseite des Gesäuses am Gr. Buchstein und dann auf der Südseite desselben in dem Raum zwischen Hieflau und Hocntor aufbewahrt verblieben.

Diese Verebnungsflächen sind schräg in die Schichtplatte des Dachsteinkalkes eingeschnitten. Daraus entnehmen wir, daß der Dachsteinkalk bereits vorher verbogen worden war und weiter, daß seine ganzen Hangendschichten abgetragen wurden.

Nirgends finden wir nämlich auf diesen Flächen die über dem Dachsteinkalk normal folgenden Jura- oder Kreideschichten.

Da nun aber die Juraschichten wenigstens in den Mulden noch erhalten sind, so beweist dies einerseits das höhere Alter der Faltung, andererseits die Einebnung der Aufwölbungen zwischen den Mulden.

Es sind aber nicht allein auf den Hochflächen alle jüngeren Schichten abgetragen, sondern auch die wahrscheinlich ziemlich mächtige obere Schubmasse.

Die Altflächen bezeugen uns daher eine gewaltige Erosionsleistung, welche mit der Schaffung von Einebnungen ihr Ziel wenigstens teilweise erreicht hatte.

Wir erkennen dann weiter, daß diese Verebnungsflächen bei Hieflau von den Ablagerungen des Tertiärs eingedeckt wurden. Weiter sehen wir, daß diese mit Tertiär bedeckten Flächen neuerlich erhoben und verbogen worden sind.

In diese verbogenen Flächen wurden dann tiefe scharfrandige Querschluchten eingesägt. Heute sind dieselben aus dem Vollbetrieb ausgeschaltet und zu Talsärgen geworden.

Diese Querschluichten, welche teilweise noch Gerölle aus der Grauwackenzone enthalten, enden gegen Süden zu frei in die Luft. Sie haben ihr Hinterland verloren.

Einen seltsamen Zustand der Gesäuseberge verraten uns dann auch die Gehängebreccien. Dieselben entstanden wohl zur selben Zeit wie bei Innsbruck die Höttingerbreccie, welche durch den Einschluß einer wärmeliebenden Flora berühmt geworden ist. In den Gesäusebergen haben diese Breccien besonders im Gebiete des Reichensteins eine große Verbreitung.

Es handelt sich dabei um fest verbundene alte Gehängeschutthalden, die zur Hauptsache aus dem Schutt des Dachsteinkalkes gebildet wurden.

Diese Schutthalden haben ganz gewaltige Ausmaße erreicht und dürften die Gesäuseberge von der Sohle bis fast zum Scheitel eingehüllt haben.

Man kann sich heute nur mehr schwer vorstellen, daß z. B. ein so freier und stolzer Berg wie der Reichenstein einst ganz unter gewaltigen Schuttmänteln begraben war.

Die Befreiung von diesen riesigen Schuttlasten stellt wieder eine gewaltige Arbeitsleistung vor, bei der auch die Täler schwer in Mitleidenschaft gezogen wurden.

Wir haben schon bei der Beschreibung der Gesäuse-Schlucht erwähnt, wie tief dieselbe trotz ihrer Enge noch mit Schutt erfüllt ist. Die Enns wird in ihrem Laufe, ungefähr von Hieflau abwärts, von ausgedehnten, verkalkten Schotterterrassen begleitet.

Penck hat in dem großen Werke „Die Alpen im Eiszeitalter“ drei verschiedene Schottersysteme (Deckenschotter, Hochterrasse und Niederterrasse) unterschieden und jedes dieser Systeme mit einer eigenen Eiszeit in Verbindung gebracht. Man kann in den Gesäusebergen unschwer den Nachweis erbringen, daß diese mächtigen Aufschotterungen im Ennstale nicht mit den Endmoränen der alten Gletscher in Verbindung stehen.

Die Gesäuseberge bilden für das Ennstal gleichsam eine Art von Sperrfestung. Wenn nun dieses Gebirge von eigenen Gletschern besetzt war, so versperrten diese dem Gletscher des oberen Ennstals den Durchzug durch die Gesäuseschlucht. Das war sicher der Fall zur Zeit der Schlußvereisung und der Würmeiszeit.

Die Endmoräne des Ennsgletschers der Würmeiszeit liegt auf dem Buchauer Sattel. In die Gesäuseschlucht vermochte er überhaupt nicht einzudringen.

Also kann von den Endmoränen des Ennsgletschers weder in der Würmeiszeit, noch in der Schlußvereisung ein Schottersystem ausgegangen sein.

Die natürliche Folge dieser Absperrung des Gesäuses durch mächtige Lokalgletscher ist die Erscheinung, daß die Terrassen der

Enns unterhalb des Gesäuses nirgends von Grundmoränen eingedeckt sind, wie dies z. B. bei den Terrassen des Inntales der Fall ist.

Diese Absperrung des Ennsgletschers durch die Lokalgletscher der Gesäuseberge gilt aber nicht mehr für die älteren Vergletscherungen.

Ich habe bei der Landesaufnahme unterhalb von Hieflau im Ennstal an mehreren Stellen prächtige, stark bearbeitete Grundmoränen mit reicher, bunter Block- und Geschiebeführung angetroffen. Dieselbe kann nur vom alten Ennsgletscher abstammen.

Solche Grundmoränen liegen bei Landl, im Erbsattel, bei St. Gallen, unter den Ennsterrassen von Altenmarkt, in der Wolfsbachau

Es muß also in den älteren Eiszeiten der Ennsgletscher doch die Lokalgletscher der Gesäuseberge irgendwie überwältigt und in seine Strömung eingefügt haben.

Von den Terrassen des Ennstales bleiben diese Grundmoränen aber säuberlich getrennt. Sie stehen mit ihnen in keiner Verbindung. In den Gesäusebergen spielen wie ja überall in den Hochalpen bei weitem die wichtigste Rolle die Gletscher der Schlußvereisung.

Nach dem Abschmelzen der Würmgletscher waren die Gesäuseberge völlig aper geworden.

Die Schlußvereisung hat dem Gebirge aber wieder eine reiche Vergletscherung geschenkt. In allen Karen lagen Gletscher, die Hochflächen waren eisgekrönt und aus den größeren Seitentälern schoben sich Eisströme bis ins Gesäuse und den Talzug von Buchau—St. Gallen herab.

Die Gletscher, welche z. B. vom Gr. Buchstein bis ins Gesäuse unter Gstatterboden vordrangen, erreichten eine Länge von zirka 5 km. Noch länger war der Gletscher, der bis ans Ende des Hartelsgrabens ins Gesäuse herabreichte.

Jedenfalls boten die Gesäuseberge zur Zeit der Schlußvereisung mit ihren mächtigen Eisströmen und blinkenden Eishauben einen ungemein großartigen Eindruck.

Die Gletscher der Schlußvereisung wichen dann mit mehreren Raststellungen immer weiter zurück und gaben endlich unser Gebirge vollständig frei.

Eine gute Vorstellung von dem Ende der Schlußvereisung vermittelt uns das großmächtige Sulzkar.

Hier sehen wir zwei große Endmoränenwälle. Der untere bei 1300 m, der obere bei 1400 m. Noch höher liegen dann sechs kleine selbständige Wälle im Hintergrund des großen Raumes, welche den Zerfall des langen Kargletschers in kleine Eiszünglein bezeugen.

## Bausteine.

Die verschiedenartigen Schichten und Gesteine, welche sich in größeren Massen an dem Aufbau der Gesäuseberge beteiligen, sollen auf den folgenden Seiten jeweils eine kurze Beschreibung erhalten. Diese Beschreibung will nicht etwa eine erschöpfende Angabe aller heute bekannten Eigenschaften der betreffenden Ablagerungen bringen, sondern nur den Benützer der Karte zu einem Erkennen und Verfolgen der wichtigsten Schichten in der Natur anleiten.

Da die Karte aus den Gesäusebergen auch noch auf die südlich angrenzende Grauwackenzone übergreift, so sind auch noch einige Gesteine dieser Zone mit berücksichtigt.

Ihre Beschreibungen stammen von W. Hammer. Die Anordnung der Beschreibungen ist so gewählt, daß mit den jüngsten Ablagerungen begonnen und mit den ältesten geschlossen wird.

### Hang- und Bachschuttkegel, Verhüllungen.

Wie ein Blick auf die geologische Karte lehrt, nehmen diese jüngsten und noch immer in Fortbildung begriffenen Schutt abgelagerungen sehr große Räume ein, obwohl die Gesäuseberge im allgemeinen ein steil aufstrebendes und felsreiches Gebirge vorstellen.

Ein Hauptgrund für die reiche Entfaltung von Schutthalden liegt hier wohl in der großen Ausdehnung von dolomitischen Gesteinen, die infolge ihrer Brüchigkeit leichter zerfallen als die meist weniger spröden Kalke.

Die Schutthalden nehmen zumeist von steilen Felshängen ihren Ausgang und werden auch von dort aus immer wieder mit neu zustürzendem Trümmerwerk versorgt. Ihr Wachstum geht nicht gleichmäßig, sondern periodisch vor sich. Die Zeiten der Schneeschmelze, Gewitter, Stürme, Hochwässer steigern ihre Lieferung im Jahresablauf. Sie ist aber auch im Tagesablauf eine periodisch gegliederte, was ja den Bergsteigern schon eine gewohnte Erfahrung ist. Insbesondere in den hohen Steilwänden schlummert der Steinschlag in der Nacht und wird von der Morgensonne zu neuem Leben erweckt.

Die Schutthalden, welche keinen reicheren Zufall an Trümmern mehr erfahren, werden gleich von der Vegetation besiedelt.

Dieser Kampf von zartesten Pflanzen mit der wilden Steinschießerei des Hochgebirges ist von wunderbarer Ausdauer und Zuversicht erfüllt.

In der Dusterheit der Schluchten, in der Verlassenheit der Kare fällt unser Blick auf diese feinen wundersamen Vorkämpfer des Lebens und neuer Mut und neue Hoffnung richten uns auf.

Viele Schutthalden besitzen eine große Mächtigkeit und reichen in ihrer Anlage zeitlich ziemlich weit zurück.

In den Gesäusebergen sehen wir an vielen Stellen, wo die Leiber solcher alten Halden von Wasserrunsen aufgerissen wurden, daß die unteren Teile der Halden mehr oder weniger fest verkalkt sind. Diese alten verkalkten Halden sind zumeist durch eine gelbliche Färbung ausgezeichnet.

Sie leiten zu den Gehängebreccien über.

Die Schuttkegel der Bäche sind wegen der reichlichen Mitwirkung des fließenden Wassers einerseits weit flacher ausgebreitet und andererseits viel sorgfältiger nach der Größe geordnet. Endlich haben die Aufschüttungen der Bäche doch immer ziemlich viele, wenigstens angerundete Geschiebe, welche den typischen Hangschutthalden fehlen. Unter der Bezeichnung „Verhüllungen“ sind solche aufschlußlose Strecken gemeint, wo man den Untergrund nicht mit Sicherheit erkennen kann.

Zumeist sind es dicht bewachsene Hänge, wo Waldbestände oder Graswuchs den tieferen Untergrund verschließen.

Es ist natürlich leicht möglich, daß z. B. in den Waldhängen durch Schlägerungen oder neue Weganlagen oder auch durch Rutschungen frische Aufrisse entstehen und uns über den früher bedeckten Untergrund belehren.

### Sümpfe — Torf.

In den Gesäusebergen spielen diese Ablagerungen keine wichtigere Rolle, wohl aber in dem Becken von Admont, wo ausgedehnte Sümpfe liegen und auch zur Gewinnung von Torf verwendet werden.

Über die Sümpfe und Torflager des Ennstales sind wir vor allem durch die Arbeit von V. Zailer gut unterrichtet.

Eingeleitet wurde die Verlandung der Becken durch Sedimente minerogener und organogener Natur (Schlamm-Mudde-schichte). Über dieser Schlamm-Mudde folgt eine dünne Schichte von Torf-Mudde.

Auf diesen Mudde-Schichten lagerte sich nun mächtiger Schilftorf ab. Dieses üppige Schilfrohr bezeugt eine wärmere Periode.

Durch genaue Höhenbestimmungen der Schilftorfschichte wurde festgestellt, daß dieselbe in jedem Becken vollkommen horizontal verläuft, die einzelnen Becken aber Differenzen von  $4\frac{1}{2}$ — $7\frac{1}{2}m$  aufweisen. Danach waren im Ennstal fünf verschieden hohe Seebecken vorhanden.

Dabei lag die frühere Schwelle des Gesäuse-Eingangs etwa 13 *m* höher als heute.

Es trat eine Senkung des Wasserspiegels ein und auf der trockenen Schilftorfschichte siedelten sich Erlenwaldbestände an. Diese Periode dauerte nur etwas über 100 Jahre.

Die Erlenwälder wurden dann vom Nadelholz verdrängt. Der mehr als 100jährige Fichten- und Kiefernwald aber wurde von einer feuchtigkeitlebenden Hochmoorflora eingedeckt. Die Hochmoortorfschichte erreichte eine Mächtigkeit von mehreren *m*. Für eine kurze Zeit scheint noch einmal das Klima des Ennstales gewechselt zu haben, was ein dünnes Band von Heidehumus bezeugt. Nach dieser Unterbrechung ging der Aufbau der Hochmoore wieder in feuchtkaltem Klima weiter.

Die Wollgrastorfschichte breitete sich überall aus. Heute zeigen die Ennshochmoore eine neuerliche Trockenperiode an.

Die Ennsmoore haben also bis heute zwei Feuchtigkeitsperioden mit naßkaltem und drei Perioden mit trockenem, warmem Klima erlebt.

Eine weitere natürliche Entwicklung der Moore ist aber durch den Eingriff der Menschen versperrt.

Die Größe der beiden Moore des Krumauer Beckens, des „Schmiedbacher und Neu Amerika-Moores“ beträgt 55 *ha*, wovon 42 *ha* auf Hochmoore und 13 *ha* auf Niedermoore entfallen.

Die durchschnittliche Mächtigkeit des Torfes beträgt zirka 5 *m*. Durch die Gewinnung von Streutorf ist in „Neu Amerika“ die Wollgrastorfschichte fast ganz verschwunden.

Was nun die zeitliche Einordnung der Ergebnisse der Torfforschung betrifft, so ist es wohl recht wahrscheinlich, daß die zwei Feuchtigkeitsperioden mit den zwei älteren Stadien der Schlußvereisung zusammenfallen. Das dritte oberste Stadium der Schlußvereisung war wohl vielleicht schon zu unbedeutend, um auch die Gestaltung der Moore im Ennstal entscheidend zu verändern.

### Junge Flußaufschüttungen.

Unter dieser Bezeichnung sind vor allem die jungen Aufschüttungen der Enns in dem Becken von Admont ausgeschieden. Sie bestehen aus Schottern, Sanden, Lehmen und enthalten in ihren Hohlformen auch die Sumpf- und Torflager dieser Gegend. Diese Hohlformen sind vor allem alte Schlingen der Enns, welche

durch die Flußregulierung aus dem Vollbetrieb ausgeschaltet wurden.

Die heutigen Flußaufschüttungen der Enns sind nicht mehr in Weiterbildung begriffen. Wie man sich am Gesäuse-Eingang überzeugen kann, schneidet hier die Enns langsam in die vorliegende Sperre von grobem Blockwerk ein. Die Enns arbeitet also in die Tiefe und beginnt, ihre früheren Aufschüttungen in dem Admonter Becken bereits anzugreifen.

Am Gesäuse-Eingang beträgt die Tieferlegung der Blockschwelle nach V. Zailer bereits 13 *m*.

Das Becken von Admont ist aber nur das unterste Ende einer langen und tiefverschütteten Talstrecke.

In dieser Talstrecke hat eine gewaltige Anhäufung von Schutt stattgefunden.

Über die Zusammensetzung und Tiefe dieser Verschüttung hat eine im Jahre 1903 von der Firma Trauzl am Nordwestende des Wörschacher Moores in einer Meereshöhe von 639 *m* angesetzte Tiefbohrung, welche erst bei 444 *m* die Felssohle des Ennstales erreichte, einiges Licht verbreitet.

Das Ergebnis der Bohrung lautet:

0—12 <i>m</i> =	Humus, Torf, Letten,
12—195 <i>m</i> =	Sande, sandiger Letten, Flußschotter, Sande, Letten, Konglomerate, Flußschotter, Sand, Konglomerate,
195 <i>m</i> =	Sandsteine (Werfner Sch.? Gosau? Tertiär?).

Über das Alter der hier vorliegenden Schuttablagerung sind wir nicht genauer unterrichtet. V. Zailer nahm noch an, daß die Gletscher der Würmeiszeit hier das Ennstal bis zur Felssohle ausgescheuert hatten und nach ihrem Rückzug ein See von großer Länge und Tiefe vorhanden war, dessen allmähliche Verlandung daher sehr jugendlich sein müßte.

Es ist aber leicht möglich, daß hier doch ältere Aufschüttungen vorliegen, welche der Würmgletscher nicht zu entfernen vermochte. Dann können in dieser Verschüttung auch die Vertretungen jener Terrassen stecken, welche unterhalb des Gesäuses ja eine Mächtigkeit von 300 *m* und mehr erreichen. Es ist also nicht sicher, daß die ganze Schuttfüllung des Admonter Beckens ein so junges Alter hat, wenn auch in der Tiefbohrung von Wörschach keine Grundmoräne angefahren wurde.

## Bergwerkshalden.

Bei Radmer an der Hasel sind alte Bergwerkshalden im Talgrund vorhanden, die so ausgedehnt sind, daß sie auf der Karte gut darzustellen sind.

Dieselben stammen von alten Bergbauen, welche hier auf Kupfererze umgingen.

## Bergsturz-Blockwerk.

In den Gesäusebergen liefert vor allem der dickbankige Dachsteinkalk ein prächtiges Material für den Zerfall in große Blöcke.

Wo immer der Dachsteinkalk steile Wände bildet, liegen an ihrem Fuß mächtige Blöcke dieses schönen, bildsamen Gesteins herum. Wie der Ramsaudolomit der Haupterzeuger der großen Schutthalden ist, so stammt das grobe Blockwerk ganz überwiegend vom Dachsteinkalk. Neben dem Dachsteinkalk kommen als Blocklieferanten nur noch Muschelkalk, Liaskalke und Gehängebreccien in Betracht.

Die Hauptmasse des Blockwerkes der Gesäuseberge ist aber zu den Moränenwällen der Schlußvereisung verwendet worden. Es muß in dieser Zeit ein besonders lebhafter Abbruch von Blöcken erfolgt sein.

Es ist ziemlich wahrscheinlich, daß aus dieser Zeit, wo die Berge von mächtigen Lokalgletschern umgürtet waren, die gewaltige Verschüttung des Gesäuses mit Riesenblöcken stammt, die den Flußlauf der Enns hier fort und fort zu den wildesten Kampfspielen zwingen.

## Jüngere Ennskonglomerate.

Die Enns ist in ihrem Laufe unterhalb von Admont hin und hin von niedrigeren Terrassen begleitet, welche aus horizontal gelagertem und ungleich fest verkalktem Flußgerölle bestehen.

Diese vielfach überhängenden, wild ausgehöhlten Konglomeratwände sind ganz charakteristische Begleiter der Enns.

Sie machen auch die Ennsschlucht einsam und schwer zugänglich. Alles Leben spielt sich hier auf den breiten Oberflächen dieser Konglomerate ab.

Das Schottermaterial dieser Ennsterrassen ist vielfach recht grob und buntgemischt. Gesteine aus der Grauwackenzone und den Kalkalpen überwiegen. Vorherrschend sind Quarzite, Verrucano, Grünschiefer aus der Grauwackenzone, Dachsteinkalk, unterer Dolomit, Hauptdolomit, Buntsandstein aus den Kalkalpen.

Die Oberfläche dieser Terrassen wird vielfach von alten Flußfurchen gekreuzt.

Charakteristisch ist für diese auch das Fehlen jeder Decke von Grundmoränen.

Wie wir von der Bohrung bei der Wandauer Brücke wissen, unterteufen diese Konglomerate das heutige Bett der Enns ganz

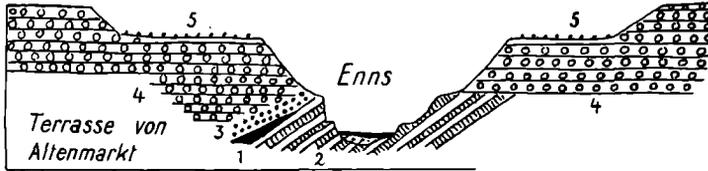


Fig. 4.

1 = Werfener Teig und Haselgebirge. 2 = blauschwarze, weißadrigte Gutensteiner Kalke, bräunlicher Dolomit mit Bitumenflecken, kleinbröckeliger, grauer Dolomit. 3 = stark bearbeitete Grundmoräne, massenhaft gekritzte Geschiebe. 4 = konglomerierte Sande und Schotter der Enns. 5 = grobe Blöcke aus Quarzit, Verrucano, Gneis.

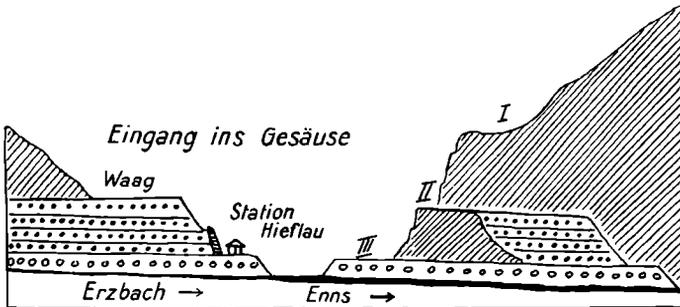


Fig. 5.

I = obere Felsterrasse im Dachsteinkalk. II = untere Felsterrasse im Dachsteinkalk mit anschließender Konglomeratterrasse aus groben Ennsschottern. III = junge, unterste Terrasse aus unverkitteten Ennsschottern.

beträchtlich. Sie wurden also in ein viel tiefer ausgewaschenes Ennstal eingelagert.

An der Terrasse von Altenmarkt, schon etwas außerhalb unseres Kartenrahmens, werden diese Konglomerate von Grundmoräne unterlagert, wie Fig. 4 zu erkennen gibt.

Diese Unterlagerung ist erst durch die Arbeiten bei der Verbreiterung der Fahrstraße von Station Weißenbach—St. Gallen ins Laußatal freigelegt werden.

Wichtig ist, daß die Grundmoräne oben von einer Rostfuge begrenzt wird, welche eine längere Verwitterung der offen liegenden Moräne anzeigt. Außerdem greifen die darüber folgenden Sande und Schotter in Taschen in die Liegendmoräne ein. Grundmoräne und Konglomerat sind also durch eine Periode der Verwitterung und Abtragung getrennt.

Die jüngeren Ennskonglomerate erreichen bei Hieflau — Fig. 5 — noch eine große Verbreitung. Sie bilden hier die Terrasse des Waagbodens — 520 *m* — oberhalb der Station Hieflau. Im Gesäuse selbst ist nur mehr wenig von ihnen zu sehen. Ein kleiner Rest liegt noch am Ausgang des Hartelgrabens und ein größerer oberhalb von Gstatterboden, der die Terrasse des Rauchbodens — 638 *m* — zusammensetzt.

Eine andere Zunge dieser Konglomerate streckt sich von Gr. Reifling durch das Tal des Tamischbaches gegen den Erbsattel vor. Auch im Erzbachtal ziehen diese Konglomerate von Hieflau aus aufwärts.

Jedenfalls stehen dieselben aber nirgends mit Endmoränen der Würmeiszeit in Verbindung.

Im Gesäuse enden diese jüngeren Ennskonglomerate etwa 10 *km* oberhalb von Hieflau.

### Ältere Ennskonglomerate.

Es ist nicht zu bezweifeln, daß außer den oben beschriebenen jüngeren Ennskonglomeraten noch mindestens eine ältere und wesentlich höher ansteigende, ebenfalls verkittete Aufschotterung des Ennstales vorhanden ist. Im Bereiche unserer Karte tritt uns diese ältere Aufschotterung nur in der Umgebung von Hieflau entgegen.

Wir treffen hier einerseits im Gesäuse beim Scheibenfischer, anderseits zu beiden Seiten des Waaggrabens ziemlich ausgedehnte Reste dieser alten Konglomerate, welche im Gesäuse von der Sohle der Enns bis über 800 *m* emporsteigen.

An der Südseite des Waaggrabens sind diese Konglomerate lange Zeit hindurch zur Gewinnung von Mühlsteinen abgebaut worden. Das beweist schon ihre wesentlich festere Bindung und auch ihre viel feinkörnigere Zusammensetzung. Die älteren Ennskonglomerate sind also fester verbunden, enthalten vielfach reichlich Material der Grauwackenzone und des Kristallins und sind meistens wesentlich feinkörniger.

Wo ihre Oberflächen besser erhalten sind, läßt sich eine Eindeckung mit Verwitterungslehm erkennen.

Nach ihrer Höhenlage in der Umgebung von Hieflau müssen die älteren Ennskonglomerate durch das Gesäuse in das Becken von Admont und ins obere Ennstal gereicht haben.

Im Becken von Admont sind mir keine Spuren von ihnen begegnet. Dagegen dürften die hohen alten Konglomerate der Ramsau-Terrasse bei Schladming wohl damit in Verbindung zu bringen sein.

Die Mächtigkeit dieser Aufschotterung dürfte wohl über 300 *m* betragen haben.

### Jüngere, ältere Lehmlager.

In der Gesäuse-Schlucht haben die mächtigen Endmoränen der Gletscher der Buchstein- und Hochtor-Gruppe an zwei Stellen länger andauernde Stauseen veranlaßt, die großenteils mit feinbänderigen Lehmen verlandet wurden.

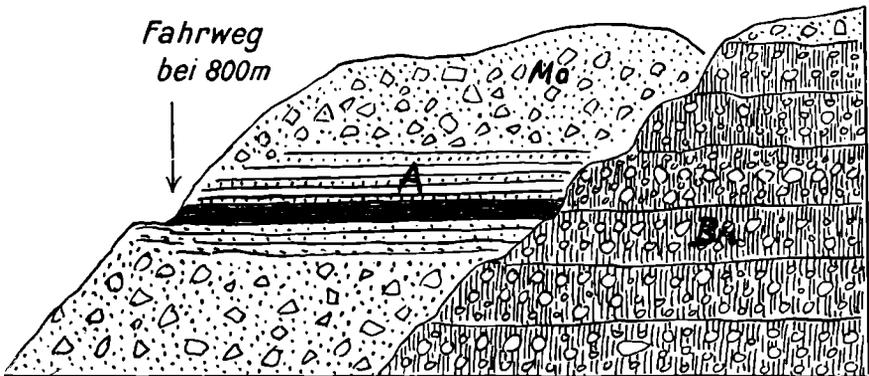


Fig. 6.

*Br* = feste Gehängebreccie, meist aus Dachsteinkalk, streng lokales Material.  
*A* = feinfänderiger Kies und Lehm mit vereinzelt erratischen kristallinen Geröllen. *Mo* = Blockmoräne der Schlußvereisung, streng lokal.

Der eine dieser Stauseen lag oberhalb von Gstatterboden, der andere oberhalb von der Kummerbrücke.

Die hier befindlichen Lehmlagerungen sind erst im Jahre 1934 bei den Erdarbeiten für die Straßenverbreiterung aufgeschlossen worden. Die besten Aufschlüsse lieferten die Straßeneinschnitte oberhalb der Ennsbrücke (576 *m*) bei Gstatterboden.

Hier zeigten die Anschnitte von unten nach oben:

1. Bänderlehm mit verkohlten schwarzen Pflanzenresten,
2. grauen Lehm mit Lagen von Feinsand und gelben Lehm-bändern,
3. Feinsand,
4. Kies.

Der feibändrige Lehm zeigt Spuren von Gleitfaltung. Die Mächtigkeit des sichtbaren Lehms betrug  $2\frac{1}{2}$ —3 *m*. Auf 1 *m* Lehm konnte ich zirka 70 Bänderfugen abzählen. Wenn es sich dabei um Jahresschichtung handelt, würden wir hier einen Stausee von etwa 200 Jahren abgebildet sehen.

Es findet sich aber im Gesäuse auch noch eine wesentlich höhere und sicher ältere Lehmablagerung, die ebenfalls im Jahre 1934 durch Wegbau bloßgelegt wurde.

Diese Stelle befindet sich an dem Holzziehweg, welcher von Gstatterboden in den Klausgraben leitet und den auch der Weg zur Ennstaler Hütte benützt.

Fig. 6 — gibt ein Schema der interessanten Aufschlüsse. An den Steilrand einer festgebundenen, alten Gehängebreccie ist eine horizontal geschichtete Folge von feibändrigem Kies und Lehm angelagert. Diese Ablagerung enthält einzelne erratische Gerölle aus verwittertem Gneis und Grünschiefer.

Überlagert wird dieselbe von dem grobem Blockwerk einer Endmoräne der Schlußvereisung. Diese ältere Lehmablagerung liegt fast 250 *m* über den jüngeren Lehmablagerungen in der Gesäuse-Schlucht.

### **Obere, untere Endmoränen der Schlußvereisung.**

Die Ablagerungen der Schlußvereisung gewinnen in den Gesäusebergen umso mehr an Bedeutung, je geringer jene der Moränen der älteren Eiszeiten hier ist.

Zum weitaus größten Teil handelt es sich dabei um typische Blockmoränen, wogegen Grundmoränen stark zurücktreten.

Die Blockmoränen sind ganz aus einheimischem Material erbaut, wobei naturgemäß wieder der Dachsteinkalk vorherrscht.

Für die untersten Wälle der Schlußvereisung ist die Abtrennung von den Endmoränen der Würmeiszeit oft nicht scharf, da auch diese zur Hauptsache hier nur ähnlich oder gleich zusammengesetzte Wälle hinterlassen hat. Für die höheren Stadien der Schlußvereisung ist jedoch die Abgrenzung eine sehr deutliche. Auf dem Buchauer Sattel liegen die Würm-Endmoränen des Enns-gletschers. An sie stoßen gegen O und N zu unmittelbar die lokalen Würmendmoränen vom Gr. Buchstein und Seekarkogel. Erst über diesen stellen sich die Endmoränen der Schlußvereisung ein, deren Wallformen viel schärfer gezeichnet sind und denen typisches Grundmoränenmaterial fehlt.

In den Gesäusebergen kommt man für die Gliederung der Schlußvereisung mit einer Trennung von unteren und oberen Wällen aus.

Die unteren Wälle stellen meist mächtige, großgebaute Blockmassen dar, die oberen sind dagegen in ihrer Ausführung viel zarter und feingliedriger.

### Endmoränen des Ennsgletschers.

Durch die ausgeschaltete Talflucht über den Buchauer Sattel ist uns hier abseits von der Gesäuseschlucht eine Endmoräne des Ennsgletschers von selten reiner Form erhalten geblieben.

Diese Endmoränen des Buchauer Sattels liegen zwischen 828 *m* und 780 *m* Höhe und erstrecken sich über eine Länge von 2  $\frac{1}{2}$  *km*.

Deutlich ist ein breiterer äußerer und ein schmalerer innerer Gürtel zu unterscheiden, welche zirka 1  $\frac{1}{4}$  *km* von einander getrennt sind.

Die wohlausgebildeten Moränenwälle bestehen größtenteils aus einem bunt zusammengewürfelten Blockwerk von harten Quarziten, Verrucano und verschiedenen Gneisarten.

Am Aufbau der Wälle ist aber auch feinerer Schutt, Gerölle und Grundmoräne beteiligt.

Diesen Endmoränen des Ennsgletschers entsprechen am Südabfall der Haller Mauern und am Nordabfall der Riffel zahlreiche erratische Blöcke, teilweise von sehr großen Gestalten in einer Höhe von 1000 bis 1100 *m*.

Die Mächtigkeit des Ennsgletschers betrug also in der Würmeiszeit im Admonter Becken immerhin noch 400 bis 500 *m*.

Daraus kann man schließen, wie mächtig etwa die Würmgletscher der Gesäuseberge gewesen sein mußten, welche dem Ennsgletscher den Durchzug durch die Gesäuseschlucht versperrten.

Der Ennsgletscher der Würmeiszeit, beziehungsweise ein Seitenarm, hat auch noch Moränenmaterial auf dem Sattel der Kaiserau südlich von Admont zurückgelassen.

Hier liegt westlich von der Kaiserau eine breite, unebene Schuttschwelle, welche grobes Gerölle und Blockwerk von ortsfremder Beschaffenheit zeigt. Deutliche Wallformen sind hier nicht mehr vorhanden. Die Moränenmasse kann nur von einem Gletscher abstammen, der das Paltental durchströmte und hier den Sattel gegen das Ennstal überschritt.

Die Höhenlage dieses fremden Moränenmaterials beträgt 1105 *m*.

Eine Beziehung zu den Gletschern der Riffel-Sparafeldgruppe ist hier nicht nachzuweisen. Offenbar hat die Erosion schon viel von dieser alten Moräne zerstört.

Die Lokalgletscher, welche zur Würmeiszeit das Gesäuse gesperrt haben, waren ebenfalls von ansehnlicher Größe. Wir haben schon erwähnt, daß der Gletscher, der vom Gr. Buchstein ins Gesäuse abfloß, über 5 km Länge erreichte. Der Gletscher des Lugauers erreichte im Hartelsgraben eine Länge von zirka 6 km.

Sehr groß war auch der Gletscher an der Nordseite des Gr. Buchsteins, dessen Moränen bis in die Gegend des „Eisenzieher Gasthauses“ reichen und mit teilweise verkitteten Schotterbänken in Verbindung stehen.

Hier ist auch zirka 1 1/2 km südlich vom Eisenzieher unter teilweise verkittetem Blockschutt eine stark bearbeitete, rein lokale Grundmoräne der Würmeiszeit erhalten geblieben.

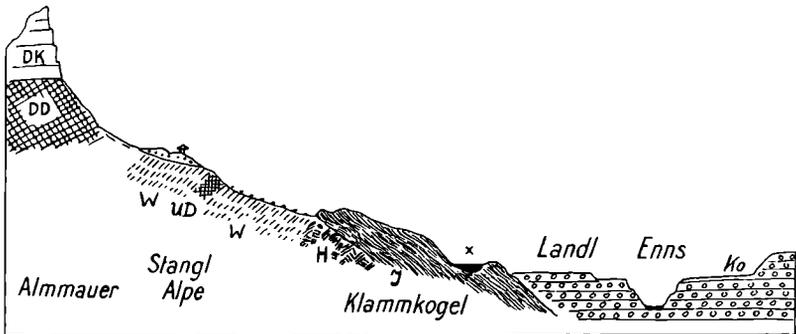


Fig. 7.

W = Werfener Sch. H = Haselgebirge. UD = unterer Dolomit. DD = Dachsteindolomit. DK = Dachsteinkalk. J = gefaltete Aptychenkalke. Ko = Enns-konglomerate. x = alte Grundmoräne mit vielen kristallinen Blöcken und Geschieben.

### Jüngere, ältere Grundmoränen.

Unter dieser Bezeichnung sind auf der Karte der Gesäuseberge Grundmoränen der Würm- und der Rißeiszeit ausgesondert. Aus der Würmeiszeit ist wenig Grundmoräne erhalten, mehr aus der Rißeiszeit. Zu dieser Eiszeit muß der Ennsgletscher eine sehr große und so überlegene Mächtigkeit erlangt haben, daß er die Lokalgletscher der Gesäuseberge zur Seite zu schieben vermochte.

Nach den Forschungen von A. Penck liegen die Riß-Endmoränen des Ennsgletschers ja bei Großraming zirka 40 km unterhalb von den Würmendmoränen des Buchauer Sattels.

Wenn man bedenkt, daß dabei der Ennsgletscher eine vielfach enge und vielfältig geschlungene Talschlucht zu überwinden

hatte, so springt der Größenunterschied dieser zwei Vergletscherungen in die Augen.

Die Grundmoränen der Rißeiszeit sind durch vorzügliche Durcharbeitung und Abschleifung des Materiales ebenso ausgezeichnet wie durch eine sehr bunte Gesellschaft von Geschieben und Blöcken. Stets liegen diese Grundmoränen seitlich von den Talterrassen oder unter ihnen.

Reichlicher ausgestattet mit Grundmoränenresten ist im Kartengebiete nur die Zone von Landl—Kirchlandl—Erbsattel.

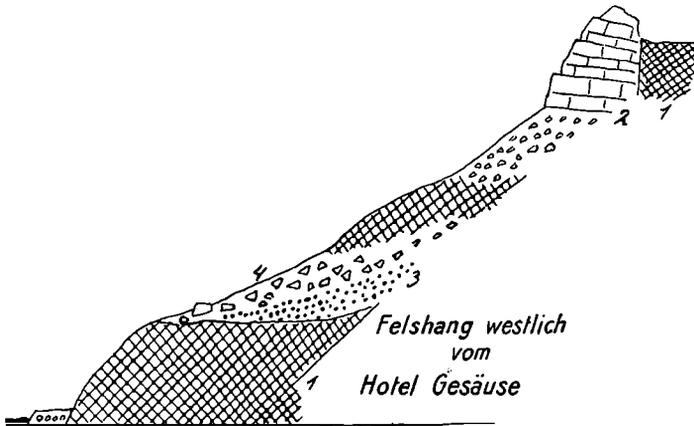


Fig. 8.

1 = weißer Dolomit. 2 = Dachsteinkalk. 3 = lehmige Erde mit vielen Geschieben aus Buntsandstein, Quarzit, Gneis . . . (alte Grundmoräne).  
4 = grobes Blockwerk aus Dachsteinkalk.

Bei Landl ist ein besonders schöner und typischer Aufschluß dieser Riß-Grundmoräne vorhanden, den Fig. 7 vorführen soll. Auch hier sieht man wieder, wie die breite Terrasse ganz frei von Grundmoräne ist und diese selbst nur in einer seitlichen Felsfurche erhalten blieb.

Einen merkwürdigen unscheinbaren Rest von alter Grundmoräne enthält aber auch die Gesäuse-Schlucht selbst.

Er liegt unmittelbar oberhalb von der Terrasse des Hotels Gstatterboden. Seine Lage gibt Fig. 8 wieder. Auf einem Felssockel von Dolomit finden sich zahlreiche erratische Geschiebe in einer lehmigen Erde. Wahrscheinlich handelt es sich um eine ausgewaschene alte Grundmoräne, die von jungem Blockwerk überlagert wird. Diese erratischen Geschiebe reichen etwa 200 m über die Sohle der Enns empor.

## Gehängebreccien.

Die Gesäuseberge sind ziemlich reich an Resten von interglazialen Gehängebreccien, wenn ihre Verteilung auch eine sehr unregelmäßige ist. Die großartigsten Aufschlüsse befinden sich im Bereiche der Reichenstein-Gruppe.

Die Gehängebreccien sind nichts weiter als alte Schutthalden, welche im Laufe der Zeit eine ziemlich feste Verkalkung und Bindung erhalten haben.

Obwohl scheinbar die Bedingungen für das Zustandekommen einer solchen Bindung jederzeit im Kalkgebirge gegeben sind, so weiß man heute, daß doch eine bestimmte Interglazialzeit in den

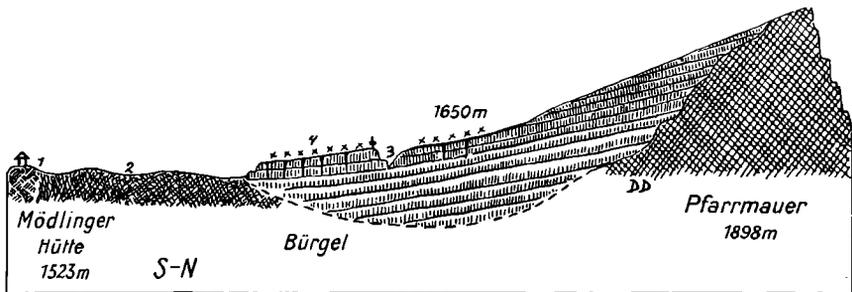


Fig. 9.

1 = Rohwand. 2 = Grauwackenschiefer. 3 = mächtige Gehängebreccie mit tiefen Klüften und Höhlen. 4 = Verwitterungserde und erratische Blöcke, die bis zirka 1650 m reichen. DD = Dachsteindolomit.

gesamten Nordalpen durch eine auffallend reiche Verschüttung und Verkalkung ausgezeichnet ist.

Das bekannteste Gebilde dieser Gehängebreccien stellt die sogenannte „Höttingerbreccie“ vor, welche den Südhang des Karwendelgebirges bei Innsbruck bis zu großer Höhe verkleidet.

Hier wurden auch Blätter von wärmeliebenden Pflanzen in ihr gefunden. Außerdem wird die Höttingerbreccie ja von Grundmoränen unter- und überlagert.

Die Gehängebreccien der Gesäuseberge haben bisher keine Pflanzenfunde gestattet. Auch hat sich keine Unterlagerung durch Grundmoränen feststellen lassen.

Wohl aber konnte ich nördlicher, im Gebiete des Breitauer Sattels, zwischen St. Gallen und Laussa eine Gehängebreccie auffinden, welche einzelne prächtig gekritzte Geschiebe enthält.

Dafür umschließen die Reste dieser Breccien z. B. den Reichenstein so enge, daß man sich ein ganz gutes Bild von der damaligen ungeheuren Einhüllung mit Schutthalden machen kann. Bequem

zugänglich sind diese Gehängebreccien nördlich von der Mödlinger Hütte — Fig. 9.

Hier ruht diese Breccie in schwebender Lage auf dem Bergkamm. Sie wird dabei von tiefen, offenen Klüften zerschnitten. Die Breccie ist von ganz einförmiger Zusammensetzung und fest gebunden.

In derselben sind auch geräumige Höhlen vorhanden, in denen man die glatten, feinzementierten und ebenen Decken beobachten kann.

Sie zeigen uns jedenfalls eine feinschlammige kalkreiche Ablagerung an, welche den Pflanzenmergeln der Höttingerbreccie recht ähnlich sieht.

Zur Zeit dieser Breccienbildung müssen die Gesäuseberge wohl fast bis zu den Gipfeln in ungeheure Schuttmäntel eingehüllt gewesen sein.

Als Zeugen dieser ungeheuren Verschüttung liegen sogar auf dem Muschelkalkgipfel des Zinödl und auf der Schneide des Aderriegels noch Gehängebreccien aus Brocken von Dachsteinkalk.

### Erratische Blöcke.

Die Gesäuseberge sind im allgemeinen nicht reich an erratischen Blöcken, welche die alten Ennsgletscher herbeigeschleppt haben. Wir treffen solche Blöcke vor allem in der Umrandung des Admonter Beckens, von wo aus dieselben nur wenig in die Gesäuseschlucht eingedrungen sind.

Das beweist wohl, daß die überwiegende Mehrzahl dieser Blöcke noch aus dem Nachlaß der Würmeiszeit stammt.

Besonders große Ansammlungen von erratischen Blöcken befinden sich an der Südseite des Grabnersteins bei der unteren Katzengrabenalpe. Im Katzengraben liegt hier ein Riesenblock von Verrucano.

Zahlreiche erratische Blöcke traf ich dann östlich von Admont auf dem breiten Sockel der Riffel-Sparafeld-Gruppe.

Hier ist bei der oberen Schwarzlacken — 1048 *m* — ein schöner Aufschluß durch Wegbau eröffnet worden, der uns zeigt, wie die Lokalgletscher der Schlußvereisung mit ihren Blockwällen das ältere Gehänge samt seiner erratischen Blockbestreuung überschüttet und verhüllt haben. Im Bereiche des Gesäuses habe ich dann noch bei der Goferalpe und im Gofergraben Findlinge aus der Grauwackenzone bis etwa 1000 *m* Höhe angetroffen.

Viel höher reichen die erratischen Blöcke auf der Südseite der Gesäuseberge. Ich begegnete solchen Blöcken z. B. am Weg von der Mödlinger Hütte auf den Reichenstein bis etwa 1650 *m* Höhe und

am Sattel des Haselkars oberhalb des Steilabbruches gegen Radmer bei ca. 1600 *m*.

### Hohe Schotter bei der Heßhütte und auf den Plateaus.

Die Auffindung und erste Beschreibung dieser Ablagerung ist ein Verdienst G. Geyers.

In der hohen Quertalfurche, welche vom Ennseck nach N zur Ebnesangeralpe, nach S zur Koderalpe absinkt, liegen an vielen Stellen ortsfremde Gerölle und glimmerreicher Sand. Die Gerölle bestehen aus Gneisen, Amphiboliten, Chloritschiefern, Quarziten, Quarz, Kieselschiefern, Tonschiefern sowie Werfener Schiefen.

Die Durchschnittsgröße ist bei der Heßhütte nuß- bis apfelgroß, wogegen bei der Koderalpe schon kopfgroße Gerölle liegen.

So weist die Gesteinsbeschaffenheit und die Zunahme der Geröllgröße gleichsinnig auf eine Herkunft aus S hin.

Bei der Heßhütte werden diese Sande und Schotter von mächtigen Bänken von Gehängebreccien überlagert, die ganz aus Trümmern von Dachsteinkalk bestehen.

Weitere Reste von Geröllmaterial aus der Grauwackenzone fand ich dann auf dem Plateau der Schildmauer und in der Gipfelmulde zwischen Sparafeld und Riffel.

Das Plateau der Schildmauer ist mit einer gelblich-roten, tonigen Erde bedeckt, die zahlreiche kleine Kiesel und Grauwackengerölle enthält.

An ihrem unteren Ende lehnt sich an den Steilabfall des Plateaus dann eine Bank von Gehängebreccien. Das Vorkommen von kleinen kristallinen Geröllen in der Gipfelmulde Riffel—Sparafeld ist an braune, lehmige Erde gebunden. Die Gerölle bei der Heßhütte liegen zwischen 1500—1700 *m*, jene auf dem Plateau der Schildmauer zwischen 1600—1700 *m*, jene in der Gipfelmulde Riffel—Sparafeld bei 2000 *m*.

### Tertiärablagerungen auf den Gipfeln.

Diese Ablagerungen sind nur in verschwindend kleinen Resten vorhanden und wurden erst bei der Neuaufnahme der Gesäuseberge entdeckt.

Der erste Fund wurde am Gipfel des Großen Buchsteins im Jahre 1920 in Begleitung von Professor Dr. Ing. J. Stiny gemacht.

Hier liegen, wie — Fig. 10 — andeutet, in der Aufstiegsrunse auf das Gipfelplateau zwischen 2000 bis 2080 *m* ziemlich horizontale Sandsteine und Mergel mit einer geringen Kohlenführung. Seitlich werden diese weichen Schichten von vertikalen Schub-

bahnen begrenzt, die horizontal gestriemt sind. Das Tertiär erreicht bis auf 2 bis 3 m den Plateaurand. Auf dem Plateau fand ich keine Spuren mehr. Kleine Reste von feinen roten Sandsteinen,

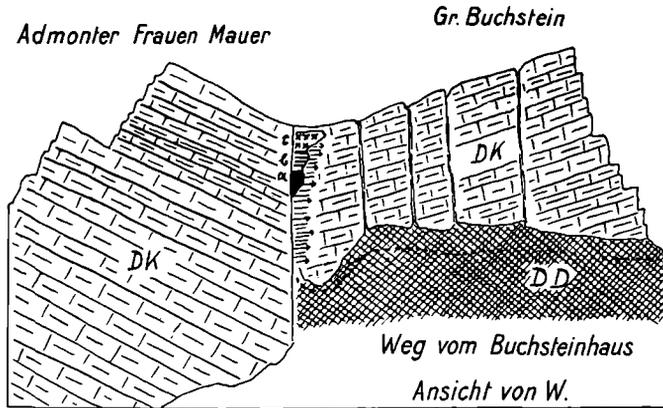


Fig. 10.

*DK* = Dachsteinkalk von vielen steilen Klüften und Schubbahnen zerschnitten.  
*a* = graue, milde Sandsteine mit Kohlenspreu, schwarze, kohlige Lagen.  
*b* = gelbliche, größere Sandsteine mit bunten Geröllern und Gesteinsstückchen (helle Kalke, rote und grüne Mergel, dunkle Erzstückchen). *c* = grellrote Mergel und Sandsteine mit feiner Keilschichtung.

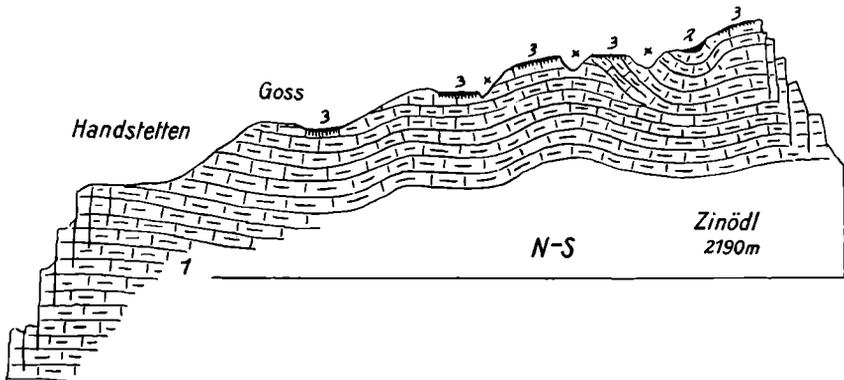


Fig. 11.

*1* = Dachsteinkalk. *2* = rote Liaskalke, Krinoidenkalke, poröse Hornsteinkalke.  
*3* = Verwitterungslehm mit Kieseln und blanken Bohnerzen. *x* = große und tiefe Dolinen.

entdeckte ich dann weiter auf dem Plateau der Egger-Alpe bei der Ennstaler Hütte. Diese winzigen Reste stellen sich hier in einer Höhenlage zwischen 1400 bis 1500 m ein.

Endlich traf ich auf dem Plateau des Zinödls ziemlich ausgedehnte Reste von Augensteinen und blank geglättete, dunkle Erzstückchen.

Ihre Verteilung zwischen den riesengroßen Dolinen soll — Fig. 11 — vorführen.

Es ist nicht sicher, daß alle diese weit zerstreuten kleinen Reste zeitlich zusammengehören. Aber sie liegen alle auf oder nahe jener mächtigen verbogenen alten Landfläche, welche südöstlich von Hiefiau von miozänen Ablagerungen überlagert wird.

### Gosau-Sch. — Konglomerate, Breccien.

Die Gosau-Schichten stellen Ablagerungen des Oberkreidemeeres vor, welche überall in den Nordalpen in die Furchen einer älteren Gebirgsanlage eingedrungen sind. Diese Schichten, vielfach auch durch eine reiche Tier- und Pflanzenwelt ausgezeichnet, sind für die Entzifferung des Aufbaues unserer Alpen von hervorragender Wichtigkeit geworden.

Sie sind hier für die Trennung von älterer und jüngerer Gebirgsbildung ein Zeitmesser von unschätzbarem Werte.

Ohne ihr Eingreifen hätte man kaum die Bedeutung der „vorgosauischen“ Gebirgsbewegungen erfassen können.

In den Gesäusebergen hat die Neuaufnahme an zahlreichen Stellen Reste von Gosau-Sch. außer den bereits früher bekannten aufgedeckt. Eine reichere Fossilführung hat davon aber nur das altbekannte Vorkommen im Waaggraben bei Hiefiau.

Das ausgedehnteste Lager von Gosau-Sch. in den Gesäusebergen ist jenes vom Lauferwald an der Nordseite von Himbeerstein und Bruckstein. Hier führen die Gosau-Sch. auch kleine Flöze von Pechkohle, die schon öfter zu Abbauversuchen verlockt haben.

Die großen Gosaubuchten von Gams—St. Gallen—Laußa liegen schon nördlich von den Gesäusebergen und von den Haller Mauern. Merkwürdigerweise ist bisher an der Südseite der Gesäuseberge keine Fundstelle von sicheren Gosau-Sch. bekannt geworden.

Dafür wurde an der Westseite der Hochplanmauer ein Vorkommen von Gosau-Sch. entdeckt, das in großen Massen gröbere Gerölle aus Verrucano führt, welche sicher aus dem Grenzgebiet der Kalkalpen und Grauwackenzone abstammen — Fig. 12 —.

Dieses Vorkommen liegt auf der Scheibelegger Niederalpe, unter deren Dolomitwänden die Schiefer der Grauwackenzone gegen Admont ziehen. Es ist also der Grauwackenzone unmittelbar benachbart, ohne aber Gerölle ihrer dort gerade anstehenden Gesteine zu führen.

Gosauverdächtig sind dann auch Blöcke von einer festen, bunten, erzführenden Breccie, welche im hintersten Fliezengraben zu finden sind, wo sie offenbar mit dem Haselgebirge in Beziehung stehen, wie dies ja auch im Kaswassergraben der Fall ist. Sie sind an beiden Stellen dem Haselgebirge nur tektonisch einverleibt.

Die Gosaubreccien sind vorwiegend bunte, dicht mit Kalk gebundene Breccien von vorwiegend lokalem Material.

Wir finden z. B. rote, weiße, violette Stückchen von Werfener Sch., Triaskalke und Dolomite sowie sehr reichlich Material von Juraschichten. Unter diesen fallen auf Krinoidenkalke, gelbe, rote, graue Liaskalke, gelbe, rote, graue Jurahornsteinkalke.

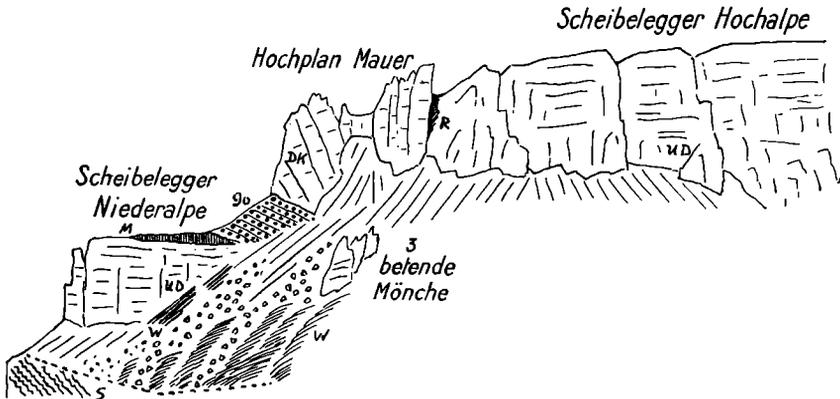


Fig. 12.

*S* = Phyllit. *W* = Werfener Sch. und Haselgebirge. *UD* = unterer Dolomit. *M* = Muschelkalk. *R* = Raibler Sch. *DK* = Dachsteinkalk. *Go* = rote Mergel und rote Konglomerate, welche massenhaft Verrucanogerölle enthalten.

Offenbar war zur Zeit der Bildung dieser Breccien der Vorrat an Juraschichten im Gebiet der Gesäuseberge ein sehr viel größerer als heute.

### Gosau-Sch. — Sandsteine, Mergel.

Einen Hauptteil der Gosau-Sch. bilden weiter ziemlich feste, aber weich verwitternde braune Sandsteine, die vielfach mit Mergellagen wechseln. Im Handstück sind diese Sandsteine oft schwer von den Lunzer Sandsteinen zu unterscheiden.

Die Gosau-Sandsteine führen aber nicht selten einzelne Bänke von Konglomeraten, die häufig schön geplättete Hornsteine, Quarzite, Porphyre enthalten.

Außerdem enthalten die dunklen weichen Mergel charakteristische weißschalige Muscheln und Schnecken einer Süßwasserfauna häufig neben verkohlten Pflanzenresten und kleinen Pechkohlenflözen.

Die Mergellagen sind auch nicht selten durch einen Gehalt an Bitumen ausgezeichnet.

### Gosau-Sch. — Kohlenlager.

Die Kohlenführung der Gosau-Sch. hält auch im Bereiche der Gesäuseberge an, ohne jedoch so stark und ausdauernd zu sein, um die Grundlage für einen Abbau zu gewähren.

Die Kohlen liegen hier in feinen, blaugrauen Mergeln und Tonen und sind Glanz- oder Pechkohlen. Letztere sind prachtvoll tiefschwarze, glasigklare Kohlen, die aber meist nur als Scherben in dem Lehm stecken. Proben dieser Kohlen haben hohe Brennwerte von 5.000—6.000 Kalorien ergeben, bei 2·8% Aschengehalt. Die Mächtigkeit beträgt meist nur einige *cm* bis 2—3 *dm*.

Auf der Ostseite des Knappenkögerl soll eine Lage von 2·8 *m* aufgeföhren worden sein. Systematische Schürfungen im Lauferwald haben aber nirgends bauwürdige Flöze erschlossen. Das Kohlengebiet des Gesäuses hat eine Erstreckung von über 2 *km*.

### Gosau-Sch. — Exotische Gerölle.

An mehreren Stellen sind die Gosau Sch. durch die Führung von exotischen Geröllen ausgezeichnet. Große Mengen solcher Gerölle zeichnen besonders den Gosauzug aus, welcher aus dem Buchauertal über die Admonter Höhe in das Laußa-Gebiet hinüber streicht.

Hier finden wir häufig rote, grüne, graue, violette Porphyre, Granite, Quarzite, Hornsteine . . ., die bis Kopfgröße und darüber erreichen und gute Abrundung zeigen.

Häufig sind auch Stücke eines hellen, feinblättrigen Phyllites zu finden, die leicht zerfallen und durch ihren Glimmerglanz auffallen.

Wahrscheinlich stammen alle diese Gesteine aus der Grauwackenzone.

Merkwürdigerweise fehlen darunter aber gerade die heute im S der Gesäuseberge so häufigen Porphyroide.

Sehr reich an exotischen Geröllen ist auch der Gosauzug, welcher das Gesäuse an seiner Nordseite begleitet.

Aus diesem Gosauzug dürfte auch ein Block von dunklem, feinkörnigem Melaphyr stammen, welcher beim Straßenbau bei Gstatterboden bloßgelegt wurde.

Nach einer Mitteilung von Prof. F. Heritsch hat die Untersuchung dieses Gesteins ergeben, daß es sich um einen mechanisch ganz unverletzten, sehr feinkörnigen Melaphyr handelt mit dem Charakter jener Südtiroler Melaphyre, welche keine Einsprenglinge besitzen.

Jedenfalls kann dieser Melaphyr nicht aus der Grauwackenzone stammen, da er keine Umformung zeigt.

Funde von Melaphyrgeröllen hat seinerzeit auch A. Bittner vom Dunkelboden an der Nordseite der Almmauer gemeldet.

### Gosau-Sch. — Konglomerat aus Verrucano.

An der Westseite der Hochplanmauer ist der Dachsteinkalk mehrfach mit einer ganz eigenartigen Form von Gosau-Sch. verschuppt wie Fig. 12 näher darlegt.

Die Gosau-Sch. bestehen aus dunkelroten Mergeln mit Lagen von grobem Gerölle. Unter diesen Geröllen überwiegen bei weitem düsterrote Verrucanogesteine. Diese Verrucanogerölle erreichen bis zu  $\frac{1}{4}$  m Durchmesser.

Neben Verrucano treten auch Grauwackenschiefer, Quarzite, seltener aber Kalke als Geröllmaterial auf.

Zwischen den Geröllen bildet tiefrote Mergelmasse die Füll- und Bindemasse.

Das ganze Vorkommen ist hier offenbar nur durch die Überschiebung des Dachsteinkalkes vor der Zerstörung bewahrt geblieben.

### Aptychenkalke.

Aptychenkalke treten in den Gesäusebergen nirgends im normalen Schichtverbande auf.

Die kleinen Vorkommnisse sind alle einerseits scharf bearbeitet, andererseits aus ihren Geburtsstätten herausgerissen und verschleppt.

Das ausgedehnteste Vorkommen von Aptychenkalken befindet sich südwestlich von der Haltestelle Landl und baut dort den Rücken des Klammkogels auf.

Es sind graue, muschelrig brechende, dünnerschichtige Kalke mit Hornsteinlagen, die heftig verknetet und verschuppt sind. Im S stoßen sie an Werfener Sch., im N an Hauptdolomit und einen Streifen von Gosausandsteinen.

Das ganze Vorkommen stellt eine ortsfremde, tektonisch verschleppte Scholle dar.

Eine andere ganz kleine Schuppe von Aptychenkalken klebt an der Südseite des Großen Looskogels.

Hier sind es graue, dünn-schichtige und dünn-schuppige Kalke, die in rötliche, flaserige Kalke übergehen.

Das Vorkommen ist ganz klein und ebenfalls aus seinem Verband tektonisch herausgelöst. In der Nähe stehen aber hier Krinoidenkalke und Fleckenmergel an.

Weiter ist noch ein Vorkommen von Aptychenkalcken an der Südseite der Schildmauer zu erwähnen, das aber möglicherweise ältere Jurakalke vorstellt.

Sichere, prachtvoll dünn-gewalzte Aptychenkalke sind endlich an der Rauchmauer nördlich vom Admonter Haus in einem schmalen, längeren Streifen vorhanden. Dieselben sind hier tektonisch zwischen Schollen von Dachsteinkalk eingeschaltet — Fig. 13 —.

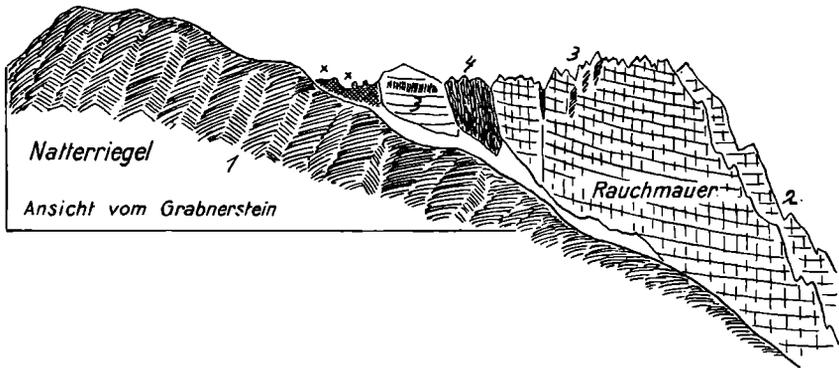


Fig. 13.

1 = Dachsteindolomit. 2 = Dachsteinkalk, der von zahlreichen senkrechten Klüften zerschnitten ist. 3 = rötliche Breccien — Lias? 4 = feingewalzte Aptychenkalke.  
x = Nester von Werfener Sch. Reste einer Reliefüberschiebung.

### Oberjura Hornsteinkalke.

Im Gebiet der Gesäuseberge gewinnen die Hornsteinkalke des Oberjura nur an der Nordseite des Lugauers am Polster größere Ausdehnung. Sie lagern hier auf den Liasfleckenmergeln und bestehen aus grauen Kalken mit schmalen, grauen Hornsteinlagen und Bändern.

Es kommen aber auch blaß rötliche Hornsteinkalke vor.

Die Hornsteine sind teils dicht, teils aber auch porös und schwammig.

Über die Mächtigkeit kann man kein Urteil fällen.

Fossilführung ist keine bekannt geworden, so daß auch eine genauere stratigraphische Einordnung derzeit unmöglich ist.

### **Lias Krinoidenkalke.**

Diese schönen Gesteine sind hauptsächlich in dem südöstlichen Teil der Gesäuseberge entwickelt. Sie kleiden hier die großen Dachsteinkalkmulden des Lugauer Gebietes aus.

Auch auf der Stirnbildung der Gesäuseberge am Peterkogel treten sie in größeren Massen auf und berühren sogar nördlich von der Wandauer Brücke die Enns.

Es sind bald heller, bald dunkler rote bis fleischfarbene, kristallinisch brechende Kalke, die aus einem Gefüge von kleinen Stückchen von Seeliliengliedern bestehen. Schichtung tritt zurück oder ist sehr dickbankig.

### **Lias Fleckenmergel.**

Während die Krinoidenkalke nur eine geringe Mächtigkeit erreichen, schwellen die Fleckenmergel zu größerer Stärke an.

In den Gesäusebergen liegen ihre Hauptverbreitungsgebiete in den Mulden des Lugauer Gebietes und an der Gesäuse-Störung.

Die Fleckenmergel stellen ziemlich dünngeschichtete, mergelige und kalkige Lagen von unscheinbarer grauer bis gelblicher Färbung vor. Auf den Schichtflächen sind dunklere Flecken häufig zu erkennen.

Die sonst im allgemeinen wenigstens in einzelnen Lagen reichere Führung von Ammoniten trifft für diese Gebiete nicht zu. Wahrscheinlich sind hier die Schichten doch zu stark mechanisch mißhandelt.

### **Bunte Liaskalke und Breccien auf Dachsteinkalk:**

Stellenweise gehen die Dachsteinkalke an ihrer Oberkante in blaßrote, gelbliche, seltener graue Kalke über, die wohl den unteren Lias vertreten.

Es kommen aber auch Stellen vor, wo auf dem Dachsteinkalk meist rot zementierte und wenig mächtige Breccien lagern, die ziemlich viel Stücke und Stückchen vom Dachsteinkalk, aber auch von anderen Kalken, manchmal auch von Hornsteinen führen.

Diese Breccien haben nur eine sehr geringe Verbreitung und Mächtigkeit.

### **Dachsteinkalk.**

Ein prächtiges, hellgraues, klargeschichtetes Gestein, wunderbar geeignet, schöne Gipelformen zu bilden und zu erhalten.

Infolge seiner Festigkeit, der guten dickbankigen Schichtung und der rauhen Anwitterung bildet der Dachsteinkalk auch ein ausgezeichnetes Gestein, das dem Kletterer die Überwindung der steilsten Wände gestattet.

In den Gesäusebergen und in den Haller Mauern geht der Dachsteinkalk aus dem tiefer liegenden Dachsteindolomit durch rasche Zunahme des Kalkgehaltes hervor. Die Grenze ist zumeist scharf, doch gibt es auch Gebiete, wo Dachsteindolomit und Kalk miteinander in Wechsellagerung stehen.

Ich führe als Beispiele dieser Art des Übergangs zwei Zeichnungen — Fig. 14, 15 — vor, von denen die eine die Admonter Warte, die andere die Ostseite der St. Gallner Sp. betrifft.

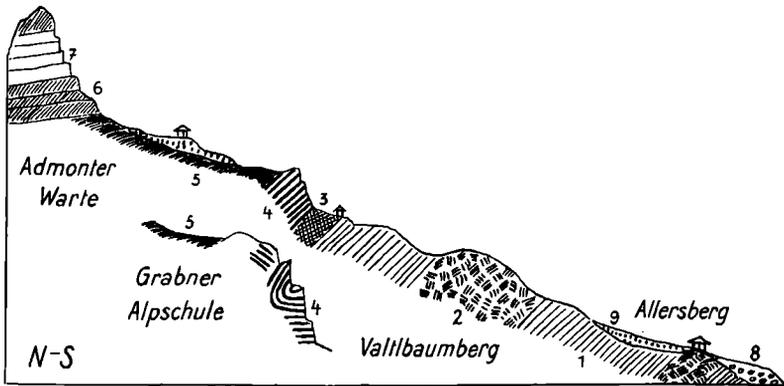


Fig. 14.

- |   |                                     |                          |
|---|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 = Werfener Sch.                       | 6 = Dachsteindolomit                | } mehrfach<br>wechselnd. |
| 2 = gelbe Rauhwacken.                   | 7 = Dachsteinkalk                   |                          |
| 3 = Dolomitmylonit.                     | 8 = Ennsschotter.                   |                          |
| 4 = Gutensteiner Kalk.                  | 9 = Grundmoräne des Ennsgletschers. |                          |
| 5 = Raibler Sch. — reiche Schichtfolge. |                                     |                          |

Ein schönes Beispiel dieser Verzahnung von Dolomit und Kalk bietet in den Haller Mauern auch der Grabnerstein.

Der Dachsteinkalk erreicht eine Mächtigkeit bis zu 1000 m und bleibt dabei in seiner Ausbildung von oben bis unten ziemlich gleich. Nur die Dicke der Schichtung wechselt.

An Versteinerungen ist er ziemlich reich, doch lassen sich dieselben im allgemeinen schwer oder gar nicht gewinnen. Am bekanntesten ist die große Muschelform der Dachsteinbivalve *Megalodon*, die nicht selten zu erkennen ist.

Der Dachsteinkalk bricht in prächtigen Blöcken, die am Fuß der Wände und in den Karen vielfach von den Gletschern der Schlußvereisung zu malerischen Wällen zusammengetragen wurden.

Die Gesäuseberge verdanken diesem mächtigen, klaren und starken Gestein einen großen Teil ihrer Schönheit und Großartigkeit.

### Dachsteindolomit.

Im ganzen Kartengebiet wird der Dachsteinkalk von dem Dachsteindolomit unterlagert. In diesem Gestein nimmt der

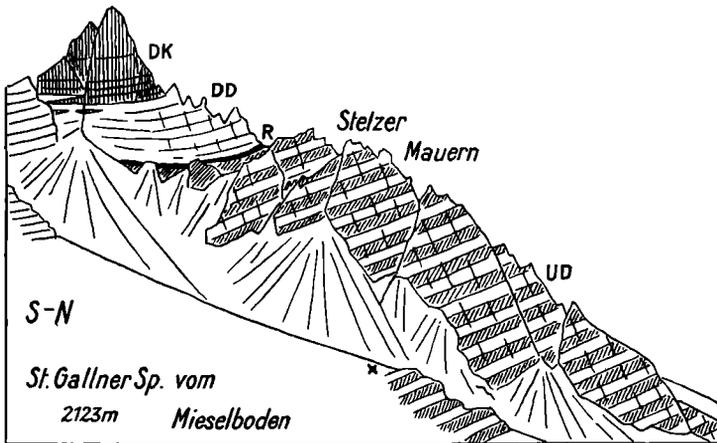


Fig. 15.

UD = unterer Dolomit. R = Raibler Sch. DD = Dachsteindolomit. DK = Dachsteinkalk an der Basis mit Dachsteindolomit verzahnt. Der untere Dolomit fällt mit  $20^\circ$  nach S zu ein und ist senkrecht dazu geklüftet. x = Austritt starker Quellen.

Magnesiumgehalt stärker zu. Damit verschwindet einerseits die prächtige Schichtung des Dachsteinkalks, andererseits tritt eine erhöhte Sprödigkeit und damit eine gesteigerte Brüchigkeit auf.

Die Mächtigkeit des Dachsteindolomits ist wesentlich geringer als jene des Dachsteinkalks. Fossilreste sind mir im Dachsteindolomit nicht begegnet.

Der Dachsteindolomit fällt in der Landschaft unter dem schön gebankten Dachsteinkalk jedem genaueren Beobachter auf. Seine Verwitterung findet in einer vielmal reicheren Furchen-

bildung und Zerschnitzelung statt. Von dem Ramsaudolomit ist er durch das Fehlen der kleinen Löcher im Gesteinsgefüge zu unterscheiden.

### Hauptdolomit.

Auch der Hauptdolomit stellt eine mächtige Baueinheit vor, welche die ganzen Nordalpen durchzieht und weite Gebiete sogar beherrscht.

In die Gesäuseberge und Haller Mauern tritt er aber nicht ein. Wohl aber gelangt er in ihrem nördlichen Vorgebirge gleich zu großer Bedeutung.

Im Kartenbereiche treffen wir dieses Gestein nur an der Nordostecke südlich von Groß-Reifling.

Hier tritt der Hauptdolomit im Hangenden der Raibler Sch. auf. Er besteht aus einer vielfältigen Folge von heller und dunkler grauen bis bräunlichen, meist sandig sich anführenden dolomitischen Bänken. Gegen oben zu schalten sich dann häufiger dunklergraue und kalkreichere Lagen ein. Der Hauptdolomit ist in großen Bereichen weiter durch die Führung von Bitumen ausgezeichnet. Die Gesteine verraten bereits einen geringen Ölgehalt durch den Geruch, welchen sie beim Zerschlagen auströmen lassen. Stärker bituminöse Lagen sind indessen in unserem Kartenbereiche nicht vorhanden. Versteinerungen führt der Hauptdolomit nur in den obersten kalkigen Lagen, welche bei selbständiger Ausbildung als sogenannte „Plattenkalke“ bezeichnet werden.

In diesen Kalken wittern auf den Schichtflächen häufig kleine Schnecken aus.

Bei der Verwitterung zerfällt der Hauptdolomit leicht in kleines Trümmerwerk infolge seiner Sprödigkeit und inneren Zerklüftung.

### Mylonitonen.

Unter diesem Titel sind auf der Karte einige Stellen ausgeschieden, wo sich Gesteinsstreifen in einem Zustand besonders weitgehender Zertrümmerung und Zermalmung befinden. Es handelt sich vor allem um dolomitische Gesteine, die ja immer eine höhere Brüchigkeit besitzen.

Es gibt hier von der normalen Brüchigkeit bis zu mehlfeiner Zerreibung alle Übergänge. Daher ist es auf der Karte nur möglich, einige extreme Fälle von besonders starker Zertrümmerung hervorzuheben. So ist die große Störung an der Nordseite des Gosaustreifens des Lauferwaldes von einer weißen Dolomit-Mylonitzone begleitet. In der Zerreibungsmasse stecken Millionen von kleinen glatten Harnischen, die wie Emailschildchen blinken.

## Raibler Sch. — Sandsteine — Mergel — Kohle — Oolithe. Lunzer-, Ennstaler-, Grabneralp-, Hüpflinger Fazies.

Die Raibler Sch. erscheinen im Bereiche unserer Karte in vier verschiedenen Ausbildungsarten. In den Gesäusebergen und auch in den Haller Mauern bilden sie nur eine ganz dünne, aber recht charakteristische Einlagerung zwischen dem unteren Dolomit und dem Dachsteindolomit. Nur am Grabnerstein findet sich hier eine lokal beschränkte, viel mächtigere und abweichende Fazies derselben.

In den Gesäusebergen ist die dünne Schnur ihres Ausstriches meist nur bei genauer, sorgfältiger Beobachtung zu finden. Dagegen ist die obere Decke der Gesäuseberge wieder mit einer andersartigen und weit mächtigeren Form der Raibler Sch. ausgestattet, um deren Erforschung sich vor allem A. Bittner bemüht hat.

Endlich streift noch eine vierte Ausbildungsart unser Kartengebiet in der Gegend von Groß-Reifling.

Diese letztere Art ist in den östlichen Alpen sehr verbreitet und besonders aus der Gegend von Lunz durch A. Bittner genau bekannt gemacht werden.

Von diesen vier Ausbildungsarten erscheinen zwei zwischen Ramsaudolomit und Dachsteindolomit eingeschaltet, eine zwischen Reiflinger Kalk und Dachsteinkalk, eine zwischen Reiflinger Kalk und Hauptdolomit.

Es ist nun gleich zu bemerken, daß alle Ausbildungsarten der Raibler Sch. so charakteristisch sind, daß sie in der Landschaft unschwer von ihrem Liegenden und Hangenden zu trennen sind.

Das heißt mit anderen Worten, es haben sich in der Raibler Zeit die Ablagerungsbedingungen durch die ganzen Nordalpen hin gründlich geändert, und zwar in dem Sinne, daß an die Stelle von gleichmäßigen Kalk- oder Dolomitmassen eine bunte Folge von Seichtwasserabsätzen trat, welche auf weite Strecken sogar abbauwürdige Kohlenflöze (Lunzerkohlen) geliefert haben.

Die Raibler Sch. umschließen außerdem eine reiche Fauna und Flora, so daß es meist gelingt, auch Zeugen ihrer Lebenswelt zu finden. In der typischen Ausbildungsweise von Lunz, welche allerdings unser Gebiet nur im N streift, bestehen die Raibler Sch. über den Reiflinger Kalken aus Reingrabner Schiefer — Lunzer Sandsteinen — Opponitzer Kalken. Die Reingrabner Schiefer sind dunkle bis schwarze milde Tonschiefer, die stengelig zerfallen und zu fettem Ton verwittern. Sie enthalten Toneisensteine und bei Wandau schwarze, pyritreiche Kalke. *Halobia rugosa*, *Avicula globulus*, *Carnites floridus*, *Cidaris dorsata* sind ihre Leitformen. Nach oben gehen sie in braungraue Sandsteine von

feinerem Korn über, die mit Sandsteinschiefern wechseln, welche Landpflanzen und Kohlenlager führen. Man unterscheidet Hauptsandstein, Kohlenflözzone und Hangendsandstein.

Gegen oben gehen die Sandsteine in graue Kalke und Mergelagen über, die zahlreiche Fossilien führen — *Gonodon Mellingi*, *Myophoria fissidentata*, *Pecten filosus*, *Ostrea monte caprilis* — *Cardita Gumbeli*.

Noch höher folgen Dolomit und Rauhdecken,

Dieser Ausbildungsweise begegnen wir noch in der Umgebung von Groß-Reifling und St. Gallen.

In den Gesäusebergen selbst schrumpft der Bereich der Raibler Sch. zwischen den riesigen Dolomitmassen im Liegenden

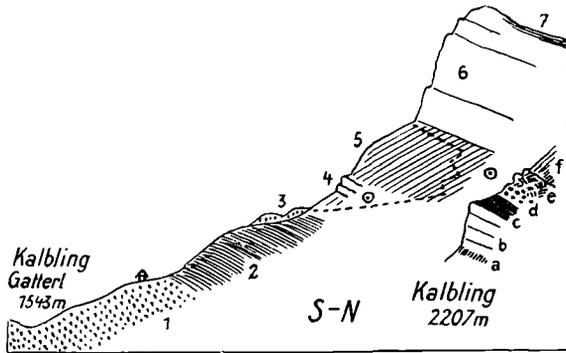


Fig. 16.

1 = rote, grüne, weiße Quarzsandsteine (Werfener Sch.). 2 = Tonschiefer (Werfener Sch.). 3 = Moränenwälle der Schlußvereisung. 4 = Raibler Sch.: a = Spuren von dunkelgrauem Dolomit; b = dickbankiger, grauer, bräunlicher Kalk; c = ziegelrote Mergel mit Kalkbröckchen — 1 bis 2 m — mild zerfallend; d = feinere grünliche, gelbliche; e = dunkelgrauer, rauhackiger Dolomit; f = Dolomitstufe. 5 = Dachsteindolomit. 6 = Dachsteinkalk. 7 = alte, hohe Landfläche.

und Hangenden stark zusammen. Wir treffen hier Reingrabner Schiefer mit *Halobia rugosa*, darüber geringmächtige Lunzer Sandsteine, *Cardita Oolithe* mit *Cardita Gumbeli*, rostige Kalk- und Dolomitlagen.

An der Südwestwand des Kalblings sind milde, ziegelrote Mergel mit Kalkbröckchen eingeschlossen — Fig. 16 —.

An der Südseite der Riffelschneide beobachtete A. Bittner *Cardita* Sch. mit riesigen Keulenstacheln von *Cidaridorsata* sowie Knochenfragmente.

Die Leitformen *Halobia rugosa* — *Cardita* sp., *Carnites floridus* — *Avicula* cf. *Gea* sind beinahe in jedem Aufschluß zu finden. Häufig ist *Halobia rugosa* mit sammtglänzender Schale erhalten.

Die Mächtigkeit beträgt nur etwa 20—30 m.

Abweichend von dieser höchst sparsamen Ausbildung ist die Entwicklung an der Südseite des Grabnersteins. Über ziemlich mächtigen Lunzer Sandsteinen treffen wir dunkle, dünn-schichtige, bituminöse Kalke, hellen Dolomit, Kalke mit *Ostreen*, Dolomit- und Kalklagen mit dunklen Hornsteinlinsen, dünn-schichtige schwarze, schwarzbraune Ölschiefer, graue dünn-schiefrige Mergel und dunkel-graue dickbankige Kalklagen. Noch weiter von der gewöhnlichen Ausbildung entfernt sich die von A. Bittner aufgestellte „Hüpflinger Fazies“, welche auf den Bereich der oberen Decke der Gesäuseberge beschränkt erscheint. Hier stellen sich über Reiflinger Kalken dunkle Mergelkalke, Schiefer mit *Halobia rugosa*, Kalklagen und Toneisenknollen ein.

Über ihnen erscheint eine Folge von bunten, grauen, grünen, roten Hornsteinknollenkalken (ganz ähnlich Reiflinger Kalken) mit Daonellen und endlich helle Kalke mit Daonellen.

Für die Hornsteinknollenkalke über den Halobienschiefern hat A. Bittner die Bezeichnung „Hüpflingerkalke“ vorgeschlagen. Es sind dies also Hornsteinknollenkalke vom Typus der Reiflinger Kalke im stratigraphischen Niveau der Opponitzer Kalke.

Die Mächtigkeit dieser Ausbildungsweise überschreitet bei der Stadelfaldalpe 250 m, nimmt aber ost- und westwärts beträchtlich ab.

### **Raibler Sch.—Anhäufung von Tonschiefern und Sandstein.**

An der Nordseite der Alm-mauer sind in mehreren tiefen Runsen unter mächtigem Moränenschutt dunkle bis schwarze Tonschiefer und Sandsteinlagen der Raibler Sch. aufgeschlossen. Sie werden regelrecht von Dachsteindolomit und Dachsteinkalk überlagert. Unter ihnen streicht Ramsaudolomit und eine Störung-zone mit Werfener Sch. aus.

Es handelt sich wahrscheinlich um eine tektonische Anschoppung von Reingrabner Schiefern, welche hier bei flachem Süd-fallen eine scheinbare Mächtigkeit von zirka 200 m erreichen.

Diese Anschoppung von Raibler Sch. an der Nordseite der Alm-mauer steht in schroffem Gegensatz zu der fast vollständigen Ausquetschung und Zerreißung derselben am Nordaufstieg zur Ennstaler Hütte.

### **Wettersteinkalk.**

In den Gesäusebergen und in den Haller Mauern spielt der Wettersteinkalk nur eine sehr bescheidene Rolle. Dagegen beteiligt

er sich in großen Massen am Aufbau der Kaiserschild-Gruppe. Er tritt auch aus dieser Gruppe ein wenig in unser Kartengebiet über.

Es handelt sich um dichte, fast ungeschichtete Massen von weißen bis hellgrauen Kalken, die zu steilen, ungemein schroffen Wänden verwittern. Am Weg von der Station Radmer a. d. Stube hat man Gelegenheit, zwischen Hocheck und Stanglkogel eine prachtvolle Schlucht in Wettersteinkalk zu sehen. Der Wettersteinkalk ist in seiner Hauptmasse wohl als eine Algenriffbildung zu bezeichnen. Doch sind deutliche Kalkalgen nicht gerade häufig zu finden. Seitlich geht der Wettersteinkalk in der Kaiserschild-Gruppe auffallend rasch in den lichten, zuckerkörnigen, brüchigen Ramsaudolomit über.

### Muschelkalk — Reiflinger Kalk.

Die Reiflinger Kalke haben ihren Namen bekanntlich von der Ortschaft Groß Reifling erhalten, die gerade noch am Nordrand unserer Karte liegt. In den großen, hier am Ennsufer befindlichen Steinbrüchen wurde eine reiche Ammonitenfauna zutage gebracht, welche über das Tierleben des alpinen Muschelkalkes viel Licht verbreitete.

G. v. Arthaber hat eine sorgfältige Beschreibung dieser Fauna geliefert.

Heute sind die Fundplätze ausgebeutet und zerstört.

Die Reiflinger Kalke stellen einen Verband von hellgrauen, wohlgeschichteten Kalkplatten dar, welche zahlreiche Hornsteinknollen umschließen. Ihre Schichtflächen sind daher knollig, buckelig und werden von dünnen, grünlichen, grauen oder rötlichen Mergelhäuten überzogen.

Die Mächtigkeit beträgt etwa 80—100 m.

Ihre Ausbildung bleibt auf große Strecken hin annähernd dieselbe, so daß sie ein typisches Leitgestein nicht nur der nördlichen, sondern auch der südlichen Kalkalpen bilden.

Der so fossilreiche Zug der Reiflinger Kalke von Groß Reifling tritt aber nicht in die Gesäuseberge ein.

In den Gesäusebergen und auch in den Haller Mauern begegnen wir keinen typischen Reiflinger Kalken, wohl aber erscheint die obere Decke damit ausgestattet.

Wir finden hier in dem Zuge, welcher von der Stadelfeldalm zum Gamsstein und zur Kainzengabel streicht, mächtig entwickelte, steil auferichtete Reiflinger Kalke.

Ein weiteres Vorkommen befindet sich am Zinödl am Nordrande der Karte. Hier sind die Reiflinger Kalke wenig auffallend und ganz im Wald verborgen. Östlich davon liegen mehrere

Schollen von Reiflinger Kalken zwischen Schindelgraben und Erbsattel unmittelbar auf Werfener Sch.

Zumeist sind dieselben mit Wetterstein Kalk verbunden, was auch am Zinödl der Fall ist. Ihre Lagerung ist hier aber wohl tektonisch bedingt.

Endlich treten Reiflinger Kalke noch in den Haller Mauern südlich von der Grabneralpe in dem Zuge des Lärchecks zusammen mit Gutensteiner Kalken auf.

### Gutensteiner Kalk.

Die Gutensteiner Kalke (Reichenhaller Kalke) bilden das unterste Kalkglied der Trias der Nordalpen und fügen sich über den Werfener Sch. in die Schichtstufenleiter ein. Es handelt sich zumeist um dunkelgraue bis schwarze Kalke, häufig von weißen Adern kreuz und quer durchzogen. Es sind dies Zerrungsrisse, welche später mit Kalkspat ausgeheilt worden sind.

Bei dieser Verheilung der Klüfte tritt aber merkwürdigerweise neben dem Kalkspat auch öfters violetter bis blauer Flußspat auf. Es ist dies eine nicht näher erklärte Eigenart der Klüfte gerade der Gutensteiner Kalke.

Eine große Rolle spielen auch dunkle, bituminöse, ziemlich dünn-schichtige Kalke, welche häufig in lebhaft, spitzwinkelige Kleinfalten geworfen erscheinen.

Versteinerungen sind in den Gutensteiner Kalken eigentlich selten und meist nur ganz kleine Schnecken und Muscheln.

Sie finden sich hier auf mergelig-kalkigen Platten (*Natica stanensis*, *Myophorien*, *Gervillien* . . .).

Etwas außerhalb unserer Karte hat A. Bittner an dem Ennsufer der Terrasse von Altenmarkt gute, fossilführende Fundstellen von Gutensteiner Kalken angetroffen.

### Unterer Dolomit—Ramsaudolomit.

Das ist eines der wichtigsten Baugesteine der Gesäuseberge, das in großer Mächtigkeit und Einförmigkeit vielfach die unteren Berghänge zusammensetzt.

Wir haben einen fast rein weißen, fein kristallinischen, zucker-körnigen Dolomit vor uns, der hier eine Mächtigkeit von über 1000 m erreichen dürfte.

Schichtung ist in dieser riesigen Masse nur ganz zart angedeutet. Oft tritt sie nur nach dem Regen oder bei besonders guter Beleuchtung hervor.

Der Dolomit ist frei von Versteinerungen, wahrscheinlich infolge einer späteren, sehr tief greifenden Veränderung beim Übergang vom Kalk zum Dolomit. Dafür ist der Ramsaudolomit hin und hin von kleinen Hohlräumen durchlöchert.

Außer diesen Eigenschaften macht sich der Ramsaudolomit (nach der Ramsau beim Königssee) weiter durch seine außerordentliche Brüchigkeit oft unangenehm genug bemerkbar.

So fest und verlässlich der Dachsteinkalk ist, ebenso unverlässlich ist der Ramsaudolomit.

Er ist von unzähligen feinen Spalten durchzogen. Schlägt man ein Stück dieses Dolomits heraus, so zerfällt dasselbe in immer kleinere Teile. Diese Wirkung beruht vor allem darauf, daß alle diese feinen und feinsten Klüfte, die wahrscheinlich bei der Gebirgsbildung aufgerissen wurden, später keine Verheilung fanden. Die Verwitterung hat mit dem Ramsaudolomit ein besonders leichtes Spiel und sie zerschnitzelt auch seine Hänge auf das lebendigste. Es ist eine Freude, dieses Geflecht von Schluchten und Rinnen mit allen ihren phantastischen Zinnen, Türmen, Schneiden, Erkern und Büsten bei guter Beleuchtung zu betrachten.

Leider hat diese prächtige und lustige Schnitzelarbeit auch sehr viel Abfall. So strömt aus den Steilhängen des Ramsaudolomits unaufhaltsam bald breit, bald schmal das blendend weiße Schuttgeriesel herab.

Gerade im Gesäuse kann man nach jedem Unwetter die furchtbare Wirkung dieses rasch fortschreitenden Zerfalles der Dolomithänge oft genug beobachten. Kein Weg und kein Steg ist vor diesen weißen Schuttchlangen sicher, die auch häufig in die Wälder hineinbrechen und die Bachläufe verlegen.

Für die Wege liefert aber der feinkantige Schutt einen dem Wanderer angenehmen und bei jedem Wetter trockenen Belag.

### **Rauhwacken — Breccien — Dolomit.**

Über den Werfener Sch. begegnen wir an vielen Stellen einer graugelblichen, löcherigen, kalkigen Rauhwacke, die z. B. im Wofingergraben unter der Grabneralm und am Großen Warschenberg große Mächtigkeit annimmt.

Vielfach stehen diese Rauhwacken mit dunklen, aschgrauen Breccien oder schwarzem Dolomit in Verbindung.

Die Gesellschaft gelbliche Rauhwacken — dunkle, aschgraue Breccien und schwarzer Dolomit muß als typisch für die untere Trias angesehen werden.

Meist steht dieselbe auch mit dem Auftreten von grünem Teig von Haselgebirge in enger Beziehung.

## Haselgebirge.

Unter Haselgebirge versteht man eine Mischung von verschiedenen Gesteinsmassen, welche aber trotzdem so charakteristisch ist, daß man sie immer wieder leicht erkennt.

Das Haselgebirge spielt beim Abbau der alpinen Salzlager eine besonders wichtige Rolle und sein Name stammt aus der alten Bergmannssprache.

Geologisch bedeutet Haselgebirge ein Gemisch von Ton und Letten mit Gips, Anhydrit, Steinsalz und vor allem auch mit Gesteins-trümmern von verschiedenen Trias- und Juragesteinen. Sehr häufig sind darunter Rauhdecken, Gutensteiner Kalke, Reiflinger Kalke, Hallstätter Kalke, Jura Kalke.

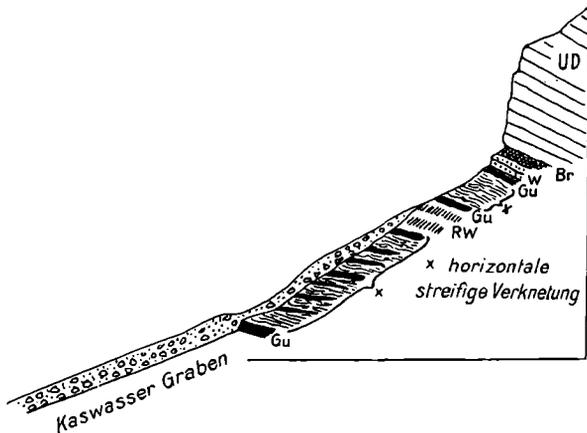


Fig. 17.

*W* = Werfener Sch.      *RW* = Rauhdecken.      *Gu* = Gutensteiner Kalke.  
*UD* = unterer Dolomit.      *Br* = Reibungsbreccie.      *x* = Verknüpfung von  
schlierigem Gips mit grünem Werfener Teig sowie mit Schollen und Bändern  
von Gutensteiner Kalk.

Es finden sich aber auch Stücke von Eruptivgesteinen. In unserem Gebiete tritt Haselgebirge an zahlreichen Stellen auf.

Meist sind es grünliche, blaue Letten mit Stückchen von Buntsandstein, mit Knollen von weißem, rosarotem, grünlichem Gips und Brocken von Alttriasgesteinen.

Eine besonders reichhaltige Stelle von Haselgebirge ist zu beiden Seiten des Tamischbaches erschlossen — Fig. 17 —.

Hier finden sich neben Letten, Gips, Rauhdecken, Gutensteiner Kalken auch noch viel seltenere Gesteine, wie Magnesit, Fahlerz und Porphyroid. Das Vorkommen von Magnesit ist zuerst bei Gips-

schürfungen im Kaswassergraben festgestellt und von F. Machatschki näher beschrieben worden.

Wahrscheinlich haben wir hier Trümmer aus der Grauwackenzone vor uns, welche tektonisch dem Haselgebirge hier einverleibt worden sind.

Wir werden uns bei der Tektonik der Schubschollen noch näher mit diesen Aufschlüssen beschäftigen.

Jedenfalls kommt man auch im Gebiete der Gesäuseberge und der Haller Mauern zu dem Urteil, daß das Haselgebirge der wichtigste Gleithorizont ist, den unsere Kalkalpen besitzen, und daß er gerade für die Lagebeziehungen zwischen Kalkalpen und Grauwackenzone von führender Bedeutung war.

Eigentliche Salzlagerstätten finden sich aber im Gebiet unserer Karte nur in der Gegend nördlich von Hall bei Admont.

Auch hier ist ebenso wie bei Weissenbach an der Enns die Salzgewinnung schon längst eingestellt.

### Gipszonen.

In die oberen Werfener Sch. sind im Bereiche unserer Karte an vielen Stellen Gipslager eingeschaltet. Die meisten derselben sind aber nur von geringer Größe. Die größten Lager sind in der Umgebung von Admont vorhanden.

Sie liegen hier einerseits an der Ostseite des Dörfelsteins, andererseits an der Westseite der Schildmauer.

Das Lager an der Ostseite des Dörfelsteins war im Abbau und mit einer Drahtseilbahn mit der Station Admont verbunden.

Die Gipslager zeigen überall weißlichen, grauen, rötlichen feingeschichteten Gips, welcher alle Anzeichen von scharfer Streckung aufweist. Nach der Streckung hat aber vielfach wieder lebhaftere Verfallung stattgefunden.

Die Gipslager sind als Ausscheidungen in abgeschnürten, warmen Meeresräumen aufzufassen. Blieb dieser Ausfallvorgang länger in Betrieb, so kamen über Gips und Anhydrit die Salze zur Ablagerung. Das ist hier nur im Gebiete nördlich von Hall geschehen. Spuren von Salz habe ich aber auch an der Westseite der Schildmauer gefunden.

Infolge der relativ leichteren Löslichkeit des Gipses gegenüber seinen Nachbargesteinen wird derselbe zu Hohlräumen ausgelaugt. Befinden sich dieselben nahe der Oberfläche, so stürzen die Decken ein. Es entstehen Dolinen, die meist in Reihen oder Gruppen angeordnet sind. Solche Dolinen sind z. B. an der Südseite der Gesäuseberge und in der Umgebung des Dörfelsteins mehrfach zu erkennen.

Das Wachstum dieser Dolinen scheint vielfach aber erloschen zu sein und die Dolinen verfallen der Verschüttung.

### Werfener Sch. — Ankeritlagen.

Die Werfener Sch. sind die untersten Teile der Trias und stellen Sandsteine und Tonschiefer von vorherrschend roter Färbung vor, die auf einen beträchtlichen Eisengehalt zurückgeht, der nach E. Spengler zirka 5%, nach G. Hiessleitner zirka 3·9% betragen soll.

Neben roten Farben treten violette, grüne, gelbliche und weiße mehr zurück.

Die Sandsteine sind gut geschichtet und haben häufig wellige Oberflächen, die mit kleinen Schüppchen von hellem Glimmer dicht bestreut sind.

Einen Gehalt an Versteinerungen hat in den Gesäusebergen nur die Gegend von St. Gallen geliefert.

Dort treten unterhalb der Nusserbrücke am Ufer des Weissenbaches graue, feinsandige Platten auf, die reich an Myophoria, Myacites, Turbo, Naticella, Tirolites sind.

Große Massen von Werfener Sch. liegen im N und S der Bucht von Admont. Wir haben hier den Sockel der Gesäuseberge und Haller Mauern vor uns.

Sie bilden da sanft gerundete, niedrigere Vorhöhen, die mit Wäldern und Sumpfwerk bedeckt sind. Selten begegnet man größeren Aufschlüssen.

Sie erreichen hier scheinbar sehr große Mächtigkeiten. Dies kommt aber zu einem großen Teil nur dadurch zustande, daß in die eigentlichen Werfener Sch. viele Schuppen von Haselgebirge, Rauhewacken, Dolomit und Gutensteiner Kalken eingefaltet sind.

In Begleitung der Werfener Sch. treten auch Lagen von Ankerit auf, die aber keine größere Ausdehnung erreichen.

Die Ankerite sind grobkörnige, spätiige Gesteine, mineralogisch isomorphe Mischungen von Dolomit mit Eisenkarbonaten in verschiedenem Verhältnis.

Große Massen von Ankerit (Rohwand) treten an der Südseite der Gesäuseberge auf.

### Buntsandstein — Basalkonglomerat.

Innerhalb der Werfener Sch. treten streckenweise feste, quarzreiche Sandsteine von roter, blaßroter, grüner, weißlicher Farbe auf, die auf der Karte besonders ausgeschieden wurden. Man

kann diese festen Sandsteine z. B. gut am Wege über das Kalbling Gatterl beobachten.

Im Liegenden dieser Sandsteine stellt sich weiter im O eine bis zu 20 m mächtige Basisbreccie aus teils eckigen, teils gerundeten paläozoischen Kalkstücken ein. Diese im Gebiet von Eisenerz noch gut entwickelte Basisbreccie verliert sich gegen O, und im Gebiet von Radmer treffen wir nur noch eine viel weniger mächtige Basalbreccie, die aber aus weißen und rötlichen Quarzgeröllen besteht, die mit rotem Sandstein verkittet erscheinen. Sie sind am besten am Südfuß des Lugauers entwickelt.

Neben Quarz kommen noch Schieferstückchen und vereinzelte Kalksplitter vor.

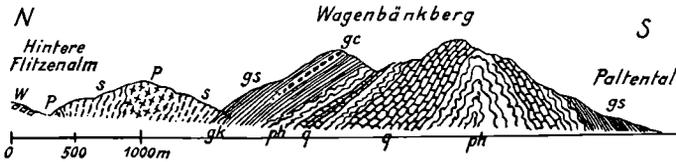


Fig. 18.

*gs* = graphithaltige Schiefer und Sandsteine. *gc* = Quarkonglomerate in denselben. *gk* = flaserige Kalkglimmerschiefer. *P* = Blasseneckporphyroid. *S* = Grauwackenschiefer. *ph* = Phyllit. *q* = Quarzit. *W* = Werfener Sandstein. (Nach W. Hammer.)

Nach der Feststellung von G. Hiessleitner ist diese Basalbreccie der Werfener Sch. im Gebiete des Lugauers außerordentlich stark verschiefert. Dabei wurden die Quarzgerölle derartig stark ausgewalzt, daß man ihre ursprüngliche Form kaum mehr erkennt und das Gestein einem quarzreichen Serizitschiefer ähnlich wird.

## Grauwackenzone.<sup>1</sup>

### Graphitreiche Schiefer und Phyllite (Karbon?)

#### Quarkonglomerat in diesen.

Im Flitzenbachgraben — Fig. 18 — taucht unter den Grauwackenschiefern als Nordabfall eines weiter südlich folgenden Schichtsattels eine Schichtfolge auf, welche aus grauen bis schwärzlichen Phylliten mit mehrfachen dünnen Zwischenlagen von graphitischen Schiefen besteht und aus Serizitquarzit, der gegen S an Menge zunimmt und dann als weißer Quarzit von bedeutender Mächtigkeit auftritt. Am oberen Rand der ganzen Schichtgruppe, bei der

<sup>1</sup> Grauwackenzone = Beitrag von W. Hammer.

Mündung des Wagenbänkbaches ist der hier grünliche Phyllit mit dünnen Flasern von gelblichem kristallinen Kalk durchzogen; solche Kalkglimmerschiefer treten vom Eggerkogel westwärts in kalkreicherer Ausbildung und zunehmender Mächtigkeit im gleichen Schichthorizonte wieder auf.

An der rechten Flanke der Flitzenbachschlucht tritt in der graphitischen Phyllitserie weiters ein Quarzkonglomerat auf (weiße Quarzgerölle in grauer serizitischer Bindemasse) als kennzeichnender Bestandteil dieser der Steinkohlenformation zugerechneten Schichtfolge.

### **Erzführender Kalk (Silur—Devon). Rohwand und Spateisenstein.**

Als „erzführender Kalk“ wird in der Grauwackenzone im Radmer- und Johnsbachtal ein dichter bis zuckerkörniger Kalk von weißer, hellgrauer, seltener dunkelgrauer oder rötlicher oder auch von fleckiger Farbe bezeichnet, der durch seine Erzführung ausgezeichnet ist. Er besitzt oft keine deutliche Schichtung oder ist dickbankig, randlich auch dünntafelig. Im Johnsbachtal bildet er ein mächtiges Lager, das sich gegen SO bis zum Zeiritzkampl fortsetzt, sonst ist er aber im Gebiet südlich der Gesäuseberge durch die Gebirgsbewegung in viele einzelne Schollen zerteilt, die klippenartig im Waldgehänge aufragen — Fig. 19 —.

An vielen Stellen ist er nester- und lagenweise durch Zufuhr von Eisen und Magnesium enthaltende Lösungen in Eisen- und Magnesiumkarbonate von groß-kristalliner Struktur umgewandelt worden. Die in Ankerit umgewandelten Teile werden von den Bergleuten als „Rohwand“ bezeichnet; derartige Rohwand ist im Radmer- und Johnsbachtal sowie bei Admont vielfach und in großen Mengen (z. B. bei Radmer a. d. Hasel) in den Kalkmassen entwickelt. An einzelnen Stellen ist aber auch Spateisenstein in abbauwürdigen Mengen gebildet worden (siehe Lagerstätten). Gleichzeitig mit den Karbonaten kamen in sehr ungleicher Menge auch Kupfer- und Eisensulfid zur Ausscheidung.

Nach den bei Eisenerz gefundenen Fossilien besitzt der erzführende Kalk unter- und mitteldevonisches Alter, reicht aber auch noch in das Obersilur hinab.

### **Grauwackenschiefer.**

#### **Quarzkonglomerat in diesen.**

Als Grauwackenschiefer ist hier eine mächtige Folge toniger und sandiger Ablagerungen paläozoischen Alters zusammengefaßt,

die nur in geringem Grade noch eine kristalline Umwandlung durchgemacht haben. Sie kommt in der Entwicklung schwacher, oft nur fleckenweiser Serizithäute auf den Schieferungsflächen zum Ausdruck,

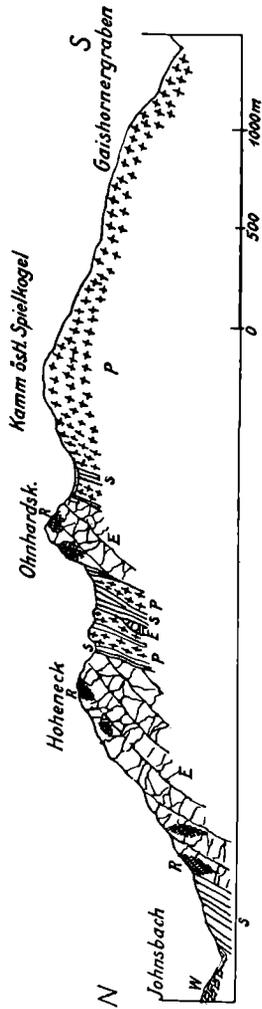


Fig 19

*E* = erzführender Kalk (Silur, Devon). *R* = Rohwand und Spateisenstein. *P* = Blaseneckporphyroid. *S* = Grauwackenschiefer. *W* = Werfener Sandstein. (Nach W. Hammer.)

in manchen fehlt sie fast ganz, bei stärkster Einwirkung führt sie zur Bildung von Phyllit.

Die verbreitetste Gesteinsart sind uralte, graue oder grünlich-graue bis schwärzliche Tonschiefer; graphitische Lagen sind sehr selten, z. B. an der Ostseite des Klosterkogel. Südlich Rötelstein stehen Phyllite an.

Am Kamm des Lahngangkogels zeigen die Grauwackenschiefer feinschichtigen Wechsel toniger und sandig-quarzitischer Lagen und sind intensiv verknetet und serizitisiert. Am Nordabfall desselben Kammes sind sie als dunkelgraue kieselige Tonschiefer und Kiesel-schiefer entwickelt, zum Teil auch als weißer Quarzit. Am Größenberg in der Radmer wechseln Quarzite und phyllitische Schiefer.

In der quarzitischesandigen Entwicklung sind in manchen Bereichen auch grobklastische Gesteine eingeschaltet: Quarzkonglomerate, ähnlich jenen der graphitführenden Serie, mit weißen Quarzgeröllen in einer feinkörnigen, quarzreichen, grauen Grundmasse. Etwas abweichend ist jenes am Kleeridel südlich Kaiserau, bei dem die großen Quarzgeschiebe sich nur undeutlich von der ebenfalls weißen, grobkörnigen, serizithältigen Grundmasse abheben.

Einen Hinweis auf das Alter der ganzen Schichtfolge gibt der Fund von silurischen Graptolithen am Salberg bei Liezen.

### **Chloritoidschiefer.**

In den Grauwackenschiefern südlich des Kalbling-Gatterls ist ein lichter, grünlichgelber Serizitschiefer eingeschaltet, von limonitischen Nestern durchsetzt, in dem Chloritoid in 2—4 mm großen, dicken, schwärzlichen Täfelchen reichlich eingesprengt ist. Ein gleich zusammengesetztes Gestein, aber grau gefärbt infolge Graphitgehaltes, steht nördlich von Schloß Rötelstein an, die Chloritoide sind bedeutend kleiner als am Kalbling-Gatterl.

### **Albitchloritschiefer und Hornblendeschiefer.**

In die Grauwackenschiefer sind stellenweise sehr feinkörnige bis dichte grüne Schiefer eingelagert, welche bei mikroskopischer Untersuchung sich als Albitchloritschiefer oder Hornblendeschiefer zu erkennen geben. Ohne Instrument sind sie nur selten unterscheidbar. Erstere bestehen aus Chlorit und großen Albitkristallen als Hauptbestandteil, Bitoit, Quarz, Kalzit, Zoisit und Magnetit; zu dieser Art gehört das Vorkommen nördlich Schloß Rötelstein. Die letzteren bestehen hauptsächlich aus feinfaseriger Hornblende und Zoisit.

Beide sind als kristalline Umwandlungen von basischen Ergußgesteinen und deren Tuffen abzuleiten.

### **Blasseneckporphyroid.**

Unter diesem Namen sind stark umgewandelte porphyrische Ergußgesteine (Quarzporphyre oder Quarzkeratophyre) verzeichnet,

die in der Grauwackenzone weit verbreitet sind und als konkordante Einlagerungen in den Grauwackenschiefern auftreten. In besser erhaltenen Teilen, z. B. am Kamm Spielkogel—Blasseneck ist die

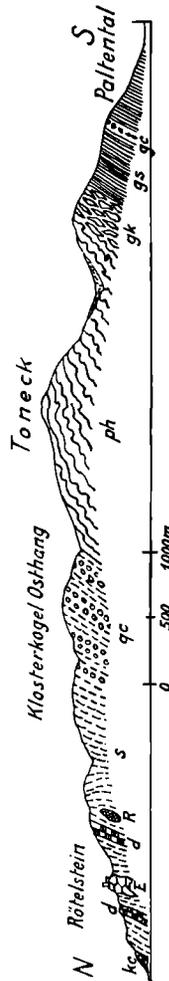


Fig. 20.

*gs* = graphithällige Schiefer und Sandsteine. *gc* = Quarkonglomerate in denselben. *gk* = flaserige Kalkglimmerschiefer. *E* = erzführender Kalk (Silur, Devon). *R* = Rohwand und Spateisenstein. *s* = Grauwackenschiefer. *qc* = Quarkonglomerat in denselben. *kc* = Kalkfaserbreccie. *d* = Chlorit- und Hornblendeschiefer. *ph* = Phyllit.  
(Nach W. Hammer.)

porphyrische Struktur und als Einsprenglinge Quarz und Feldspat noch gut sichtbar, im vorliegenden Kartenbereich sind aber nur stark umgewandelte Formen anstehend: Quarzserizitschiefer mit viel Serizit, in denen mattglänzende Quarze von wenigen Millimetern Durchmesser eingebettet sind, z. B. Edelbachgraben und Johnsbachtal, oder Gesteine von quarzitischem Aussehen wie im Flitzenbach-

graben, wo sie sehr stark durch die Gebirgsbewegung zerdrückt und ausgequetscht sind, aber noch Quarz- und Feldspateinsprenglinge dort und da erkennen lassen, oder endlich dichte, massige graue Gesteine, z. B. oberhalb Kaiserau.

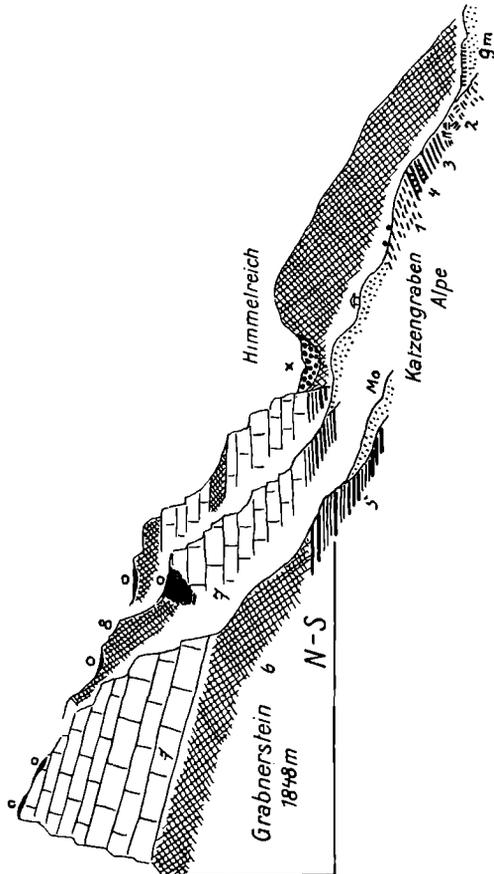


Fig. 21.

1 = Werfener Sandstein. 2 = gelbe Rauwacken. 3 = Gutensteiner Kalk. 4 = Muschelkalk. 5 = reiche Serie von Raibler Sch. (Grabneralp Fazies). 6 = Dachsteindolomit. 7 = Dachsteinkalk. *Gm* = Grundmoräne des Ennstalglaziers mit Torflager. *Mo* = Endmoräne der Schlußvereisung. x = Rest einer Reliefüberschiebung aus Verrucano, Werfener Teig, Gips, Gutensteiner Kalk und Dolomit. o = Reste einer Reliefüberschiebung aus Raibler Sch. (Lunzer Sandsteine). •• = erratische Blöcke.

Nach neueren Untersuchungen dürfte ihnen silurisches bis kambrisches Alter zukommen, ältere Autoren rechneten sie zum Karbon bis Perm.

### Phyllit.

Am Toneck und im Lichtmeßgraben — Fig. 20 — stehen als tiefstes Schichtglied der Grauwackenzone des Palten- und Liesing-

tales matt silberglänzende Phyllite von grauer oder grünlicher Farbe an, wellig verbogen, oft mit feiner Runzelung auf den Schieferungsflächen; manche Lagen im Lichtmeßgraben von Pyrit durchsprengt. Die Phyllithänge in den Gräben neigen stark zu Rutschungen.

### Tektonische Schollen — Verrucano.

Das Kartengebiet enthält zahlreiche tektonische Schollen, d. h. tektonisch begrenzte und durch die Tektonik aus ihrer Heimat losgerissene und weiter verschleppte Gesteine.

Hier soll nur auf einige besonders merkwürdige oder wegen ihrer Kleinheit oder Verstecktheit schwer auffindbare tektonische Schollen hingewiesen werden.

In dem Sattel zwischen Himmelreich und Grabnerstein befindet sich, wie Fig. 21 andeutet, eine merkwürdige Einlagerung von ortsfremden Gesteinen. Am Sattel selbst liegt eine zirka 6 m tiefe Gipsdoline unmittelbar auf der Schneide. Die Werfener Sch. sind mit dunklem, weißadrigem Gutensteiner Kalk und Dolomitgrus vermischt. Auf ihnen liegt eine schwere, düsterrote, feinkörnige Verrucanomasse mit Quarzkonglomeraten.

An der Ostseite des Sattels zieht der lichte Dachsteindolomit geschlossen unter dieser fremden Scholle durch.

An der Westseite zieht sich die fremde Einlagerung noch bis zur Stufe der Unteren Katzengraben Alpe hinab.

Es handelt sich hier deutlich um tektonisch von S herbeigeschleppte Massen, die dann in einer alten Furche an der Südseite des Grabnersteins zur Ablagerung kamen.

### Tektonische Schollen — Magnesit.

Diese merkwürdige Scholle ist in dem großen Aufschluß von Haselgebirge — Fig. 22 — 23 — im Kaswassergraben von Bergdirektor H. Rottleutner gelegentlich von Schürfungen auf Gips aufgedeckt und von F. Machatschki mineralogisch untersucht und beschrieben worden. Aus dem Kaswassergraben hatte schon H. B. v. Follon im Jahre 1884 das Vorkommen von säulenförmigen Magnesitkristallen erwähnt, die von A. Bittner bei der geologischen Aufnahme gesammelt worden sind. Diese meist schwarz- oder rauchbraunen Magnesitkristalle lagen im Gips oder waren dem Gips aufgewachsen. Das Magnesitvorkommen besteht aus einem braungrauen, ziemlich dünnschichtigen Dolomit, der eine etwa 40 m hohe, 20 — 30 m breite isolierte Scholle bildet, die kreuz und quer in

breiten und schmalen Gängen von licht- bis dunkelgrauem grobkristallinen Magnesit durchzogen wird. Diese magnesitreiche Dolomitscholle steckt im Haselgebirge und ist offenbar mit diesem

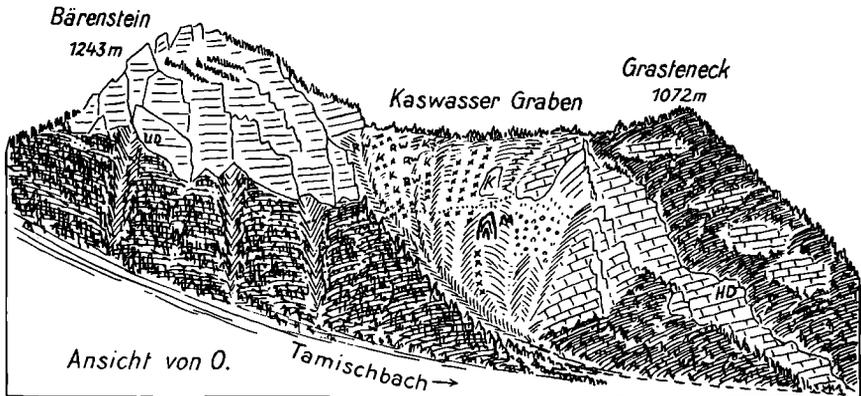


Fig. 22.

*M* = Scholle von Magnesit. *×* = Gips und Werfener Sch. *RW* = Rauhwacken.  
*K* = Gutensteiner Kalk. *UD* = unterer Dolomit. *HD* = Hauptdolomit.

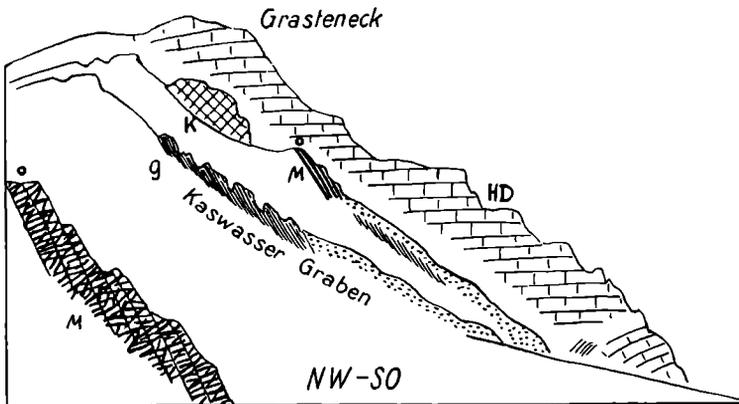


Fig. 23.

*M* = Scholle von Magnesit. *G* = feinschichtiger Gips. *K* = Scholle von Gutensteiner Kalk. *HD* = Hauptdolomit.

In der linken Ecke ist das Eindringen der Magnesialösungen in den steil süd-fallenden Dolomit schematisch dargestellt.

verfrachtet worden. Die Scholle fällt steil gegen SO und bildet so eine Querschuppe.

Höher droben liegt eine Scholle von Gutensteiner Kalk, während südlich von der Magnesitscholle ein mächtiger Streifen von Gips eingeschaltet ist. Die ganze Masse von Gips, Werfener Sch., Magnesit, Gutensteiner Kalk ist nordwärts auf einer geglätteten Bahnfläche dem flach südfallenden Hauptdolomit des Grastenecks aufgeschoben. Eine Analyse des Magnesits ergab folgende Werte:

$CaO$	—	0·0119 g	=	1·30 %
$MgO$	—	0·3990 g	=	43·46 %
$FeO$	—	0·0279 g	=	3·04 %
$MnO$	—	0·0062 g	=	0·67 %
In Salzsäure unlöslich				
		0·0078 g	=	0·85 %
Abgang ( $CO_2 + H_2O$ )			=	50·68 %

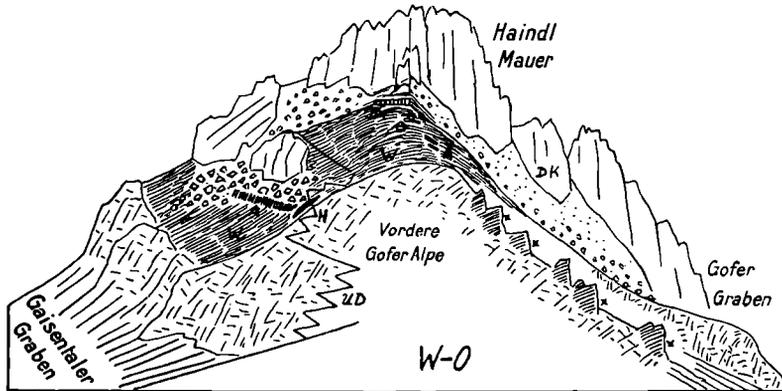


Fig. 24.

$W$  = Werfener Sch. mit Ankerit =  $A$ .  $H$  = Haselgebirge mit Gipsknollen.  
 $^{\circ}$  = Kleine Scholle von grauem Kalk mit Eisenspat und Kupfererz.  
 $UD$  = unterer Dolomit.  $\times$  = Übergangsstellen in Wettersteinkalk.  
 $DK$  = Dachsteinkalk.  $Br$  = Gehängebreccien.

Der Magnesit hat ein spezifisches Gewicht von 3·056. Neben Handstücken, die ganz aus Magnesit bestehen, finden sich auch solche, wo der Magnesit nur Gänge in dunkelgrauem, feinkörnigem Dolomit bildet.

Außerdem kommen Magnesitkristalle in und auf Gips vor.

Was nun die Herkunft des Magnesits betrifft, so kommt wohl nur eine Verfrachtung von S her in Betracht. Ob der Magnesit aus der Grauwackenzone stammt oder aus der untersten Trias, ist damit nicht entschieden. Nach einer mündlichen Mitteilung von Prof. W. Petrascheck hat ein Schüler von ihm bei der Magnesit-Fundstelle ein Stück Porphyroid sowie Fahlerz gefunden.

Das würde wohl für die Zumischung von Grauwackenmaterial zum Haselgebirge sprechen.

## Tektonische Schollen — Erzführender Kalk.

Hier handelt es sich nur um eine kleine Scholle von grauem Kalk, welcher auf dem Sattel bei der Vorderen Gofer Alpe — Fig. 24 — am Waldrand lagert.

Diese kleine Kalkscholle ist aber durch die Führung von Kupfer- und Eisenerz ausgezeichnet. Es ist fraglich, ob es sich dabei um einen Kalk der Untertrias oder des Paläozoikums handelt. In der Nähe befinden sich Schollen von Ankerit, Gips und schwarzem Dolomit.

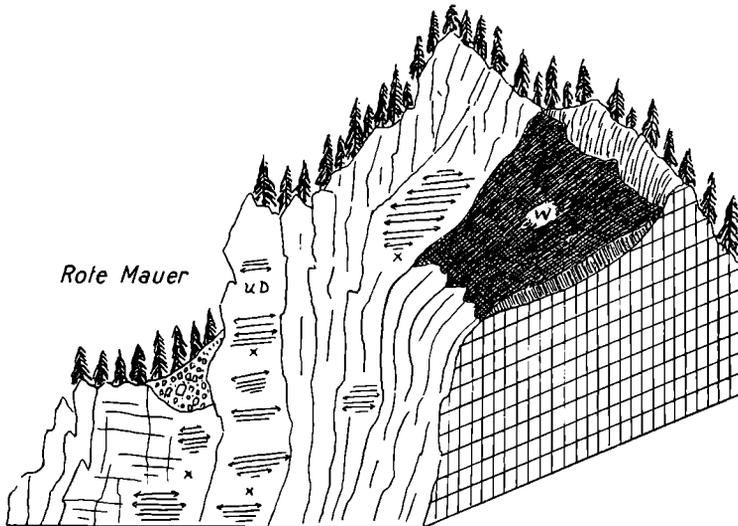


Fig. 25.

*W* = Teig von grünen Werfener Sandsteinen. Diese Masse liegt in einer glattgeschliffenen Schüssel einer Reliefüberschiebung. *UD* = stark zerklüfteter unterer Dolomit. *x* = Schubflächen mit Horizontalstreifung.

Alle diese Schollen gehören wahrscheinlich zu dem tektonischen Schlepptgut einer größeren Schubmasse von Werfener Sch. und Haselgebirge, welche sich hier an der Südseite der Haindlmauer auf einem Sockel von Ramsaudolomit ausbreitet.

## Tektonische Schollen — Werfener Sch.

Ein Ergebnis der Neuaufnahme der Gesäuseberge war auch die Feststellung einer Reihe von durchaus recht kleinen Resten von Werfener Sch., oft an ganz unerwarteten Stellen.

Solche Stellen finden sich z. B. unter der Gipfelwand des Lugauers auf der Nordseite, wo die kleine Masse der Werfener Sch. auf Juraschichten lagert und eine kleine Quelle ermöglicht.

Andere Schollen von Werfener Sch. liegen in den Nordwänden des Sparafelds, bei der Vorderen Gofer Alpe, am Grat vom Natterriegel zur Rauchmauer, an der Südseite des Grabnersteins . . .

Alle diese Vorkommnisse stellen nur Haufwerke oder Teigmassen vor, jedenfalls spärliche Reste von einer früher vorhandenen, weit ausgedehnten Bedeckung.

Auch hier kann es sich nur um Schubmassen handeln, welche einem bereits tief eingeschnittenem Relief aufgelagert wurden.

Von dieser sehr wichtigen Tatsache kann man sich z. B. südlich von der Vorderen Gofer Alpe in den Wänden der Roten Mauer — Fig. 25 — leicht überzeugen. Wie die beistehende Zeichnung angibt, ist hier eine kleine Masse von grünen Werfener Sch. vorhanden, welche direkt in der hohlen Hand einer blank geschliffenen Schubfläche lagert.

Leider ist der Aufschluß bereits in absehbarer Zeit durch Abbruch der darunter befindlichen Steilwand in seinem Bestande gefährdet.

### **Tektonische Schollen — Raibler Sch.**

Der Gipfelhang des Grabnersteins, welcher aus Dachsteinkalk und Dachsteindolomit besteht, trägt eine Reihe von kleinen Resten von typischen Lunzer Sandsteinen und Reingrabner Schiefen.

Von der Ferne fallen diese fremden Schichtreste nicht auf, da sie alle entweder in Vertiefungen oder hinter Felsschultern liegen. Offenbar handelt es sich nur um letzte Reste einer früher viel größeren Masse von Raibler Sch., welche hier einem alten Relief von Dachsteinkalk aufgeschoben wurden.

Über die Art der Auflagerung gibt das Profil — Fig. 21 — Aufschluß.

Es ist von Interesse zu sehen, daß hier am gleichen Berg- hang oben Schuppen von Raibler Sch., tiefer unten solche von Verrucano und Untertrias aufgeschoben liegen.

### **Tektonische Schollen — Jurahornsteinmassen.**

Etwa  $2\frac{1}{2}$  km weiter nordöstlich finden wir am Lahner Sattel wieder die Überreste einer ortsfremden Schubmasse.

Der Lahner Sattel ist zwischen Lahner Kogl und Schaf Kogl eingeschnitten.

Eine Masse von roten, grünen, bräunlichen Werfener Sandsteinen ist mit großen Massen von arg zerdrückten Hornsteinen verbunden. Diese letzteren zeigen graue, schwärzliche, rötliche Färbungen. Die Hornsteine haben vielfach ein rauhhöckeriges, poröses Aussehen.

Kalke stehen mit diesem Haufwerk von dunklen Hornsteinen nicht in Verbindung.

Was die Altersstellung betrifft, so ist die Zurechnung zu den Oberjurahornsteinen wohl am nächstliegenden. Ähnliche Hornsteine kommen z. B. an der Nordseite des Lugauers im Gebiet des Polsters vor.

### Schichtengrenzen.

Die Abgrenzungen der verschiedenen Schichtkörper gegeneinander können auf einer Karte von so kleinem Maßstab vielfach nur schematisch vollzogen werden. Einerseits ist dies oft schon in der unscharfen Abgrenzung der geologischen Schichtgruppen begründet, die eben miteinander durch Übergänge verbunden sind, andererseits reichen die heute in der Natur zur Verfügung stehenden Aufschlüsse oft zu einer genauen Grenzziehung nicht aus. Es sind hier vor allem Bedeckungen mit Vegetation und Schutt hinderlich genug.

Endlich spielt auch die Dichte des Begehungsnetzes, die Schwierigkeit des Terrains, die Weglosigkeit sowie die Ermüdung des Beobachters eine wichtige Rolle. Auch Jahres- und Tageszeit, helles und düsteres Wetter wirken sich in der Verlässlichkeit der Beobachtung bald fördernd, bald hemmend aus.

### Tektonische Grenzen.

Das für die Schichtengrenzen Gesagte gilt auch für die tektonischen Grenzen, wenn die letzteren auch vielfach wirklich oft als Schnittflächen von Bewegungsbahnen mit dem Terrain scharf gezogen sind.

Die Unterscheidung zwischen beobachteten und vermuteten tektonischen Grenzen ist auf der Karte soweit als möglich durchgeführt.

Sie betrifft vor allem die Verbindungen der einzelnen beobachteten Störungsstrecken zu weiterhin laufenden großen Linien. Solche Verbindungen sind aber nur für einige wichtige Bewegungsfugen eingetragen worden.

## Klüftungsnetz.

Der ursprüngliche Plan, die verschiedenen Klüftungssysteme nach Richtung und nach Alter mit verschiedenen farbigen Linien zu verzeichnen, mußte wegen seiner großen Schwierigkeit und Umständlichkeit fallen gelassen werden.

Eine Verfolgung und Einmessung der Klüftungen würde eine weit über die vorhandene Arbeitszeit hinausgehende Angelegenheit bedeuten, die zudem ein Einzelner kaum zu lösen vermöchte.

So wurde nur die Kreuzung der wichtigsten steilen Klüftflächen im Schema da und dort verzeichnet.

Von einer Eintragung der flacher einfallenden Klüfte wurde ganz abgesehen.

## Dolinen.

Die Dolinen stellen zumeist trichterförmige Vertiefungen mit runden Mundlöchern dar.

Die meisten Dolinen unseres Kartengebietes liegen im Verbreitungsgebiet von Werfener Sch.—Haselgebirge und sind auf die unterirdische Auslaugung von Gips und Salz zurückzuführen.

Derzeit befinden sich die meisten Dolinen nicht mehr im Zustand des Wachsens, sondern in dem der Verschüttung und Verwachsung.

Es gibt aber außer diesen eigentlichen Gipsdolinen auch Dolinen auf den hohen Kalkplateaus, die eine ehemalige Verkarstung dieser Hochflächen verraten.

Auch sie sind absterbende Formen, die unter dem gegenwärtigen Klima offenbar ihre Wachstumsfähigkeiten eingebüßt haben.

## Rutschungen.

Rutschungen größeren Stiles sind hier vor allem auf die Grauwackenzone beschränkt.

In dieser Zone bilden weiche, in feuchtem Zustande sehr gleitfähige Tonschiefer und Phyllite häufig steile Hänge. Lagern auf solchen Hängen vielleicht auch schwere, starre Schollen von Kalken, welche das Wasser auffangen und an der dichten Schiefersohle dann zum Austritt bringen, so sind die Bedingungen zum Abgleiten genügend erfüllt. Man bemerkt dann an solchen Hängen, daß die Kalkschollen durch Gleitungen auseinandergerissen und oft in Riesenblockwerk aufgelöst sind.

Außer den Grauwackenschiefern liefert auch das Haselgebirge mit seinen Letten ein unruhiges, stets zu Gleitungen und Muren geneigtes Berggehänge.

## Bergbaue auf Eisen—Kupfer—Gips—Salz—Kohlen.

An der Südseite der Gesäuseberge birgt die angrenzende Grauwackenzone ziemlich reiche Erzführung, welche auch jahrhundertelangen Bergbau genährt hat.

Hauptsächlich wurde dabei Eisen und Kupfer gewonnen.

Die zahlreichen Bergbaue und Schürfe auf Kupfer- und Eisenerze, welche in der Radmer, im Johnsbachtal und bei Admont bestanden, sind derzeit alle außer Betrieb gesetzt.

Alle Erzvorkommen dieser Gebiete gehören der gleichen Lagerstättenart an.

Die Eisenerzlösungen ergriffen die Kalke der Grauwackenzone und wandelten dieselben teils in Ankerit (Rohwand), teils in Siderit um.

Alle enthalten Kupfersulfide.

In der Radmer sind die wichtigsten Eisenerzlagerstätten am Bucheck (Ostrand der Karte), im Edelbachgraben, am Schüsserkogel und im Graben des Weinkellerbaches. Gegen die Hintere Radmer zu nimmt der Gehalt an Kupferkies und Fahlerz immer mehr zu, der Siderit gegenüber dem Ankerit dagegen ab.

Die Haupteinbaue des alten Kupferbergbaues liegen unmittelbar bei Schloß Greifenberg und in seiner Umgebung. Hier waren zwei tiefe Schächte abgeteuft, aus denen Erze mit reichem Kupfergehalte (bis zu 30 %) gefördert wurden, bis der Zudrang des Wassers die Einstellung erzwang.

Der mineralogische Gehalt der Lagerstätte besteht aus Ankerit, Siderit, Roteisenstein, Kupferkies, Fahlerz, Zinnober, Schwefelkies, Arsenkies, Quarz und Kalzit.

Im Johnsbachtal finden wir ebenfalls wieder Bergbaue auf Eisenerze, Kupfer- und Fahlerze. Die in der Nähe des Donnerwirthshauses befindliche alte Schmelzhütte wurde im 18. Jahrhundert durch Wildwasser vernichtet.

Auch im Hintergrund der Kaiserau wurden Eisenerze und an der Nordseite des Lahngangkogels Eisenglanz und Limonit beschürft.

Kleine Schurfbaue auf karbonatische Erze gingen endlich noch südlich von Schloß Rötelstein bei Admont um.

Gegenüber dieser reichlichen Erzführung der Grauwackenzone ist das Kalk-Dolomitgebirge frei von Erzlagerstätten.

Dagegen spielte hier die Gewinnung von Gips, Salz und Kohlen wenigstens zeitweise eine Rolle.

Gips steht derzeit noch an der Ostseite des Dörfelsteins in Abbau. Hier sind große Gipsmassen vorhanden, ebenso südlich von Admont an der Westseite der Schildmauer.

Salz wurde in alter Zeit aus dem Haselgebirge südlich von Hall gewonnen.

Der Abbau der Gosaukohlen im Lauferwald nördlich vom Himbeerstein und am Knappenkögerl wurde zwar mehrmals versucht, aber von keinem Erfolge gesegnet.

Die Kohlen sind tiefschwarze Glanzkohlen von nur 2·8 % Aschengehalt und 5000—6000 Kalorien Heizwert. Die Mächtigkeit der Kohle schwankt von 1 *cm* bis zu 2·8 *m*. Infolge der geringen Mächtigkeit und der Unregelmäßigkeit sind alle Stollen bisher unergiebig geblieben.

Die Kohlen sind feinen, blaugrauen Mergeln und Tonen eingeschaltet. Manchmal stecken in den Tonen auch Schmitzen und krumme Scherben von prächtig tiefschwarzer, glasigklarer Pechkohle. Einzelne Scherben lassen noch die Holzstruktur erkennen.

Die Kohlen zeigen ein flaches Einfallen gegen N, also gegen die Gesäusestörung, wie — Fig. 17 — vorlegt.

Im einzelnen sind sie aber von vielen kleineren Störungen betroffen.

## Bauweise.

Der Aufbau der Gesäuseberge und der Haller Mauern ist lange nicht so einfach, als er noch nach der Beschreibung von G. Geyer in der Zeitschrift des D. u. Ö. Alpenvereines vom Jahre 1918 zu sein schien.

Die Schwierigkeiten, welche die älteren Geologen und allen voran A. Bittner in diesen Gebirgen zu überwinden hatten, betrafen vor allem die Entzifferung und Altersbestimmung der verschiedenen Schichten.

Der Aufbau dieser Schichten zu dem heute vorliegenden Gebirge schien sich verhältnismäßig leicht aus einigen Verbiegungen und Verwerfungen zu ergeben. A. Bittner hat aus diesen Gebirgen kein einziges Profil veröffentlicht. Schon daraus geht hervor, daß er die hier auftretenden Bauformen als sehr einfache beurteilt hatte. Erst G. Geyer hat in der gerade erwähnten Schilderung einen Querschnitt durch die Gesäuseberge und ein Profil über den Rotofen vorgelegt.

Beide Profile sind auch heute noch richtig, doch fehlen in beiden eine Anzahl von kleinen Angaben, welche aber erst die nach dem Weltkrieg vollzogene Neuaufnahme in unser Bewußtsein erhoben hat.

Diese an sich geringfügigen Angaben zwingen uns aber zur Annahme eines bedeutend größeren Ausmaßes von tektonischen Bewegungen, wie im Folgenden gezeigt werden soll. Dabei werden zuerst das Gesäuse-Gebirge und dann die Haller Mauern besprochen. Wenn man die Karte der Gesäuseberge betrachtet, so erkennt man leicht, daß das ganze Gebirge scheinbar gegen NO hin in die Tiefe sinkt.

Die gewaltige Platte des Dachsteinkalkes, welche im Gr. Buchstein und Reichenstein hoch über dem Ennstal schwebt, sinkt dann ostwärts immer tiefer und taucht endlich unterhalb von Hiefiau mit dem Wandaukogel und dem Peterkogel unter die weite Gosaubucht von Landl—Gams unter.

Wie — Fig. 26 — zeigt, vollzieht sich dieses Untertauchen mit wirklicher, gut ausgebildeter Stirnbildung.

Ganz anders sieht die Westbegrenzung der Gesäuseberge am Rande des Admonter Beckens aus.

Am Gr. Buchstein endet die Platte des Dachsteinkalks in stolzer Höhe und mit einem gegen O zu gekehrten Einfallen.

Fig. 27 — entwirft ein Bild dieses gegen W gerichteten Aufwärtsstrebens, das nur deshalb weniger auffallend wirkt, weil die ansteigenden Bänke des Dachsteinkalks von der Altfläche des Gipfels schräg abgeschnitten werden.

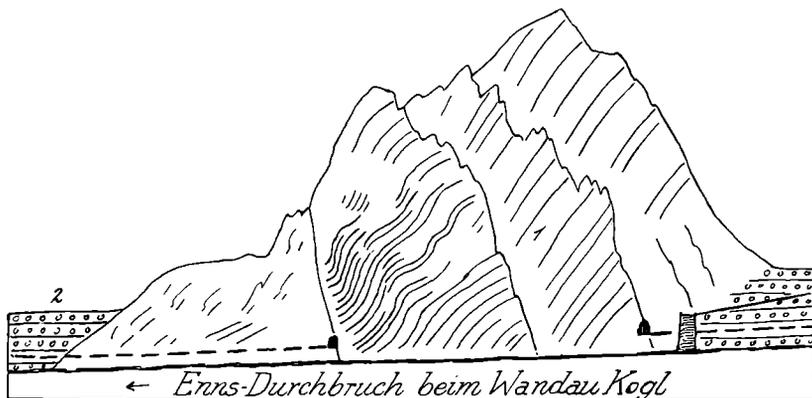


Fig. 26.

1 = Dachsteinkalk. 2 = Ennskonglomerate.

Mächtige Niederbeugung des Dachsteinkalks der Gesäuse Berge gegen N.

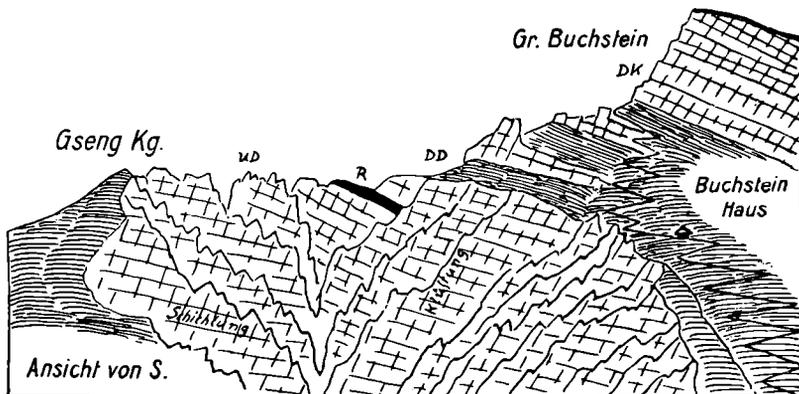


Fig. 27.

UD = unterer Dolomit. R = Raibler Sch. DD = Dachsteindolomit.

DK = Dachsteinkalk.

Die Schichtung fällt von W nach O ein. Eine Klüftungsschar verläuft ungefähr senkrecht dazu. Am Gipfel wird die Schichtung von einer hohen Altfläche schräg abgeschnitten.

Die Einbruchszone längs des Gesäuses hebt sich gegen das Admonter Becken nicht erkennbar heraus.

Die Reichenstein—Sparafeld—Riffelgruppe trägt noch den Schild der Dachsteinkalke hoherhoben. Doch biegt sich derselbe gegen W beträchtlich herab.

Hier aber endet der Dachsteinkalk nicht mehr in normaler Lagerung, sondern in kräftiger, gegen W gerichteter Überschiebung.

Am schönsten ist diese Überschiebung an der Hochplanmauer — Fig. 12 — ausgesprochen. Aber auch die etwas nördlichere Schildmauer zeigt eine gegen W gerichtete Aufschiebung, welche den Dachsteinkalk unmittelbar auf Gipslager der Werfener Sch. wirft — Fig. 28 —. Man erkennt also aus diesen hier verbundenen

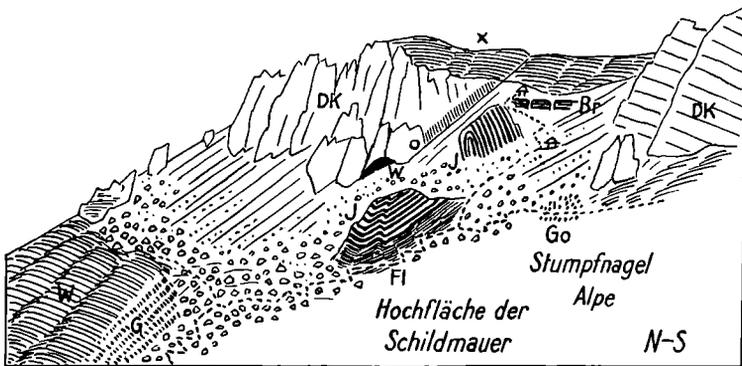


Fig. 28.

W = Werfener Sandsteine.    G = mächtige Gipslager.    DK = Dachsteinkalk.  
 Fl = Liasfleckenmergel.    J = Jura Krinoiden- und Hornsteinkalke.  
 Go = Gosaukonglomerat.    Br = Gehängebreccie.    ° = Schubfläche.  
 x = Alte Landfläche mit Roterden und Geröll.

Beobachtungen am Nordost- und Westende der Gesäuseberge, daß diese beiden Enden recht verschieden sind. Wieder anders stellt sich uns das Südostende der Gesäuseberge dar.

Hier streben die Dachsteinkalkplatten des Lugauers schroff in die Höhe. Also das gerade Gegenteil vom Untertauchen.

Vergleicht man aber den Lugauer mit der östlich benachbarten Kaiserschild-Gruppe, so wird dem Beobachter klar, daß diese letztere Gruppe doch auch gegenüber dem Lugauer gehoben und gegen ihn vorgeschoben wurde. Der Zusammenstoß des Lugauers mit der Kaiserschild-Gruppe vollzieht sich in der Gegend des Sattels der Oberen Sulzerbaueralm — 1190 m. Gegen diesen Sattel streicht aber auch von S her jene mächtige von G. Hiessleitner aufgefundene Querstörung von Radmer herein.

Diese Querstörung hat sich als eine von O gegen W zu überschlagene liegende Falte herausgestellt. In — Fig. 29 — ist der Versuch gemacht, diese liegende Falte in der Grauwackenzone mit dem Anschub der Kaiserschild-Gruppe gegen den Lugauer zu verbinden.

Die Kaiserschild-Gruppe, welche im Hochkogel eine Höhe von 2106 m besitzt, besteht zur Hauptsache aus Ramsaudolomit und Wettersteinkalk. Da ihr sowohl die Raibler Sch. als auch der Dachsteinkalk fehlen, ist dieselbe wesentlich höher gehoben als die benachbarten Gesäuseberge.

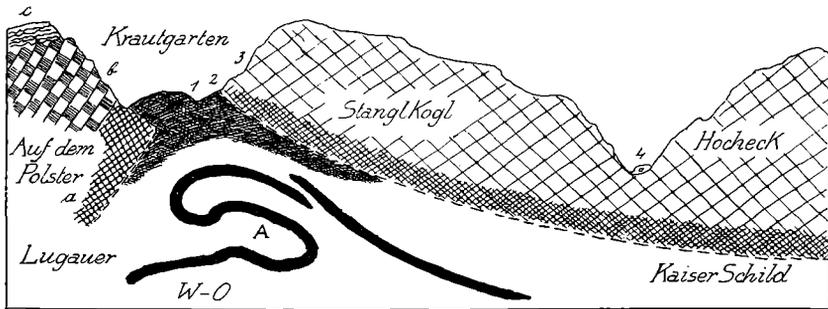


Fig. 29.

*a* = Dolomit. *b* = Dachsteinkalk. *c* = Juraschichten des Lugauers. 1 = Werfener Sch. mit Gips und Haselgebirge. 2 = dunkelgrüner Dolomit. 3 = Wettersteinkalk und Dolomit der Kaiserschild-Gruppe. *A* = Liegendfalte der Radmer-Störung, nach Hiessleitner. Diese Falte zeigt deutlich den Aufschub der Kaiserschild-Gruppe gegen den Lugauer von O nach W.

Man kann also mit vollem Rechte behaupten, daß die Kaiserschild-Gruppe gegen die Gesäuseberge stark gehoben und angeschoben wurde.

Die Anzeichen einer von O gegen W gerichteten Baubewegung sind also nicht auf den Westrand der Gesäuseberge beschränkt, sie treten auch am Südostrand deutlich genug hervor.

Sie fehlen aber auch nicht im Innern der Gesäuseberge.

Möglicherweise liegt auch im Gebiet des Kl. Buchsteins am Aderriegel ein Beispiel von Querfaltung vor. Der Kamm des Aderriegels strahlt vom Kl. Buchstein gegen NO zu aus. Er zeigt dabei an seiner Westseite die in der Karte verzeichnete Einschaltung von Raibler Sch. in eine mächtige, helle Dolomitmasse. Es ist aber auch möglich, daß der über dem Raiblerband lagernde Dolomit zum Dachsteindolomit gehört. In diesem Falle wären die am Kamm des Aderriegels auflagernden Schollen von Raibler Sch. und Wettersteinkalk als Schubschollen zu deuten.

Die hier angeführten Beispiele beweisen das Vorhandensein einer von O gegen W gerichteten Bewegung, welche das Gefüge der Gesäuseberge ergriffen und umgeformt hat.

Wir haben damit erkannt, daß die Gesäuseberge nicht nur ein Bauefälle besitzen, das von O gegen W zu ansteigt, sondern daß auch in dieser Richtung eine schöpferische Bewegung vorhanden war, die zu einseitig gegen W überkippten Formen und endlich sogar zu Überschiebungen führte.

Wir haben dann auch gesehen, daß diese Überschiebungen am Westrande der Gesäuseberge jünger als die Gosau Sch. sind, welche ja bereits davon überwältigt wurden.

Es fragt sich nun, wie die Baubewegungen in der Süd-Nordrichtung aussehen. Was die Verbiegung der Dachsteinkalkplatte anbelangt, an der man ja die Bauformen am besten erkennen kann, so sind dieselben ungefähr von derselben Größenordnung wie jene in der Ostwestrichtung.

Dagegen haben wir hier die ostwestlich streichende Gesäusestörung und dann vor allem die obere Decke, welche ihren Weg von S gegen N genommen hat.

Eine Faltung der Dachsteinkalkplatte mit ostwestlichen Achsen, wie es einem reinen Schub von S gegen N entsprechen würde, suchen wir in den Gesäusebergen vergeblich. Die großzügige Faltung, welche hier die zusammenhängende Platte der Dachsteinkalke erfahren hat, verrät eine Streichrichtung von NO gegen SW.

Diese Faltung wird nicht nur durch die Großbiegungen des Dachsteinkalks, sondern auch durch die Einschaltung der jüngeren Schichten herausgehoben, weil sich diese nur in den Muldenzonen vor der Abtragung bewahren konnten.

Es ist nun wohl auch möglich, daß diese schräge Lage der Faltungsachsen vielleicht nicht ursprünglich ist. Sie könnte ja auch aus der ostwestlichen Anlagerichtung durch den späteren Schub von O gegen W in die heute vorliegende Schrägstellung gebracht worden sein.

Der Umstand, daß gerade die größte dieser Mulden, jene des Lugauers in ihrem Verlaufe erst von NO gegen SW streicht, dann aber in O-W Richtung einschwenkt, kann für die Deutung ins Feld geführt werden.

Es ist also mit einer ziemlichen Wahrscheinlichkeit mit einer ostwestlichen Erstanordnung der Faltenachsen und einer nachherigen Schrägstellung durch den Anschub der Kaiserschildmasse zu rechnen.

Diese Schrägstellung ist vor allem auf den südöstlichen Teil der Gesäuseberge beschränkt und macht hier wirklich den Eindruck eines Zusammenstoßes, bei dem die Gesäuseberge einen gehörigen Puff erhalten haben.

Süd- und Nordgrenze der Gesäuseberge verlaufen in ostwestlichen Linienführungen, die immer wieder kleine Abweichungen zeigen.

Die Südgrenze der Gesäuseberge wird hin und hin von einer bald schmäleren, bald breiteren Zone von Buntsandstein, stellenweise auch von Haselgebirge begleitet.

Die Grauwackenzone selbst stößt dagegen mit ganz verschiedenen Schichten an diesen Saum von unterster Trias.

Die Hauptbewegungsbahn liegt daher unter der Buntsandstein-Haselgebirgs-Zone und es kann nicht verwundern, wenn diese Zone die Anzeichen von schwerer Durchbewegung aufweist. Insbesondere gilt dies vom Haselgebirge, das ja bei weitem gleit- und modellierfähiger ist als die festen Quarzsandsteine.

Das Einfallen dieser Schichten ist bei ostwestlichem Streichen seiger oder nordfällig. Eine Ausnahme macht hier nur der Sockelbau des Lugauers, in welchem der Buntsandstein nordsüdlich streicht. Es hängt dies hier mit dem Eingreifen der großen Querfalte von Radmer zusammen.

Die über dem Buntsandstein folgenden jüngeren Glieder der Trias-Jurareihe stoßen wieder davon recht unregelmäßig ab.

Es liegt also nicht nur unter der Buntsandstein-Haselgebirgszone, sondern auch über ihr eine Störungsfläche.

Damit wird die Natur dieser Zone als einer eigentlichen Gleitfuge klar.

Ein regelrechter Aufbau der Schichten ist hier am ganzen Südrande nicht zu finden.

Entweder es fehlen einzelne Bauglieder oder aber die Schichten streichen schräge gegen diese Grenze aus und werden dann an dieser spitzwinklig abgeschnitten.

Ein Blick auf die geologische Karte belehrt uns gleich über diesen merkwürdigen Zustand.

Die Gesäuseberge selbst treten im allgemeinen mit flachem Aufbau an die Südgrenze heran.

Sie liegen aber nicht etwa auf der Grauwackenzone, sondern die letztere steigt wesentlich höher an und zwischen beiden zieht die Buntsandstein-Haselgebirgszone durch.

Es ist nun sehr wahrscheinlich, daß wir es bei dieser merkwürdigen Gruppierung gar nicht mit dem ursprünglichen Verband, sondern mit einer nachträglichen Umstellung desselben zu tun haben.

Wahrscheinlich ist entweder die Grauwackenzone hier stark gehoben oder, was auf dasselbe hinauskommt, das Kalkalpengebiet gesenkt worden.

Wir werden uns noch genauer mit diesem sehr eigentümlichen Verband von Grauwackenzone und Kalkalpen zu beschäftigen haben.

Da sich z. B. in der alten Talfurche bei der Hess-Hütte und auch noch auf den Hochflächen zwischen Riffel—Sparafeld sowie auf der Schildmauer Gerölle aus der Grauwackenzone befinden, so muß man annehmen, daß zur Zeit ihrer Herlieferung die Grauwackenzone noch höher als die Kalkalpen war. Da dieselbe aus weicheren Gesteinen besteht, ist es leicht möglich, daß sie inzwischen tiefer abgetragen wurde als die Kalkalpen.

Wir kämen so also zu folgenden Lagebeziehungen zwischen Kalkalpen und Grauwackenzone.

Ursprünglich gelangten die Schichten der Kalkalpen über der tiefliegenden Grauwackenzone zum Absatz.

Dann wurde die Grauwackenzone samt den auf ihr liegenden kalkalpinen Schichten gehoben. Die kalkalpinen Schichten glitten von ihrem Untergrund gegen N zu ab und erfuhren dabei ihre erste Faltung.

Dadurch wäre aber das Lageverhältnis zwischen Kalkalpen und Grauwacken nicht wesentlich geändert worden.

Dazu kam es erst durch eine schroffe Hebung der Grauwackenzone. Aus dieser Zeit, wo die Grauwackenzone höher geschaltet wurde als die nördlich anschließenden Kalkalpen, stammt dann die Überschwemmung der Gesäuseberge mit Schottern aus der Grauwackenzone.

Die Kalkalpen verdanken nach dieser Einsicht also ihr Höherliegen nur einer immer weiter fortschreitenden Erniederung der Grauwackenzone. Dadurch wurden die Gesäuseberge gleichsam erst aus der Grauwackenzone herausgegraben, in die sie früher tief eingesenkt waren. So sind also die Gesäuseberge an ihrer Südseite erst durch eine verhältnismäßig recht junge Erosionsarbeit herausgeschaufelt worden. Man kann sich von diesem Zustand z. B. in der Umgebung der Fliesen-Alpe, bei der Mödlinger Hütte und bei Johnsbach überzeugen. Nördlich von der Mödlinger Hütte stößt die Grauwackenzone in zirka 1600 *m* an die Kalkalpen, bei der Fliesen-Alpe zirka bei 1100 *m*, bei Johnsbach zirka bei 760 *m*. Die Grenze streicht dabei ostwestlich und schießt seiger in die Tiefe.

Wir sehen also zwischen Johnsbach—Mödlinger Hütte diese Grenze zwischen 760 und 1600 *m* freigelegt.

Da nun aber auch in dem Durchbruch des Johnsbachtales zwischen Reichenstein und Ödstein noch nirgends das Liegende des Ramsaudolomits erschlossen ist, anderseits die Grauwackenzone bei der Mödlinger Hütte bestimmt schon sehr stark abgetragen ist, so wird man nicht viel fehlen, wenn man den Betrag der Einsenkung der Kalkalpen in die Grauwacken hier mit zirka 2000 *m* einschätzt.

Dieser Betrag erreicht in der Gegend des Durchbruches des Johnsbachtales aber unbedingt ein Maximum und nimmt sowohl ost- wie auch westwärts sehr stark ab.

Das heißt mit anderen Worten: das Durchbruchstal von Johnsbach befindet sich gerade an der Stelle, wo die Kalkalpen besonders tief eingebogen sind.

Vermutlich war diese tiefe Quereinbiegung die Ursache für die Anlage des auffallenden Durchbruchtales.

Der außerordentlich tiefe Einschnitt dieses Durchbruchtales hat aber auch noch eine andere Eigentümlichkeit des Baues der Gesäuseberge enthüllt.

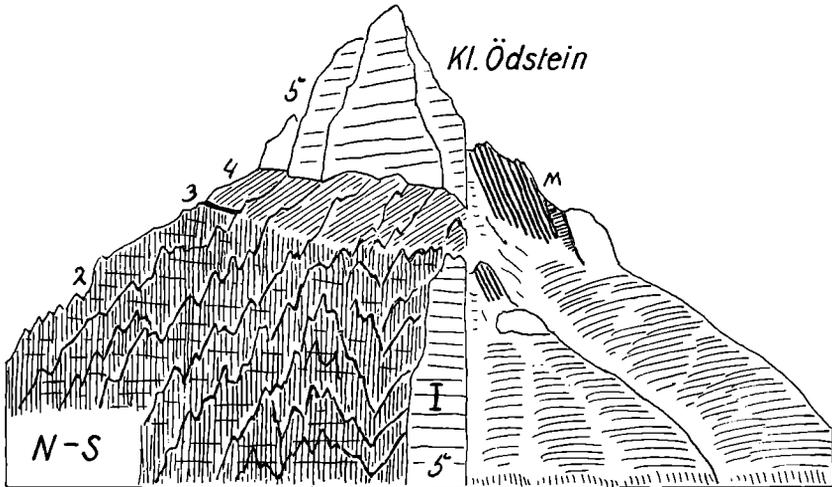


Fig. 30.

2 = Unterer Dolomit. 3 = Raibler Sch. 4 = Dachsteindolomit. 5 = Dachsteinkalk. M = Schubmasse aus Muschelkalk + Raibler Sch. + Dachsteinkalk. I = Silberreitmauer.

Ansicht des Kl. Ödsteins von der Huber Alm.

Wenn wir vom Gesäuse durch dieses Tal gegen Johnsbach wandern, so haben wir links den Ödstein, rechts den Reichenstein hoch über uns erhoben. Beide Berggestalten bestehen von unten nach oben aus Ramsaudolomit—Raibler Sch.—Dachsteindolomit und Dachsteinkalk. Aus dem Verlauf des dunklen Raibler Bandes erkennt man die flache Lagerung dieser gewaltigen Schichtmassen.

Knapp vor Johnsbach ändert sich nun das Bild plötzlich und unerwartet.

Der Ramsaudolomit hört mit einem Ruck an einer vertikalen Störung auf und ein schmales Brett vom blankem Dachsteinkalk sperrt das äußere Tal vom inneren ab.

Dieses schmale, nur zirka 150 m dicke Felsbrett heißt auf der Ostseite des Tales „Silberreitmauer“, auf der Westseite „Hagelmauer“.

Die zwei — Fig. 30 und 31 — geben ein schematisches Bild dieser seltsamen Bildung.

Es ist nun dieses Felsbrett aus Dachsteinkalk genau das Westende der oberen Decke, von der schon in der Einleitung die Rede war.

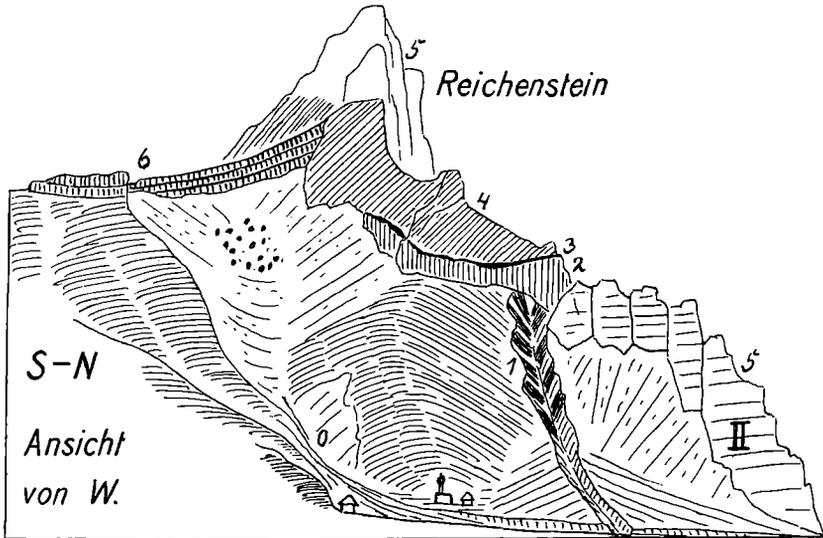


Fig. 31.

0 = Buntsandstein. 1 = Haselgebirge. 2 = Unterer Dolomit. 3 = Raibler Sch. 4 = Dachsteindolomit. 5 = Dachsteinkalk. 6 = Gehängebreccie. II = Hagelmauer. Silberreitmauer und Hagelmauer gehören zusammen und sind nur durch den Spalt des Johnsbachtales getrennt.

Verfolgt man nämlich unser Felsbrett von der Silberreitmauer gegen O, so erkennt man bald, daß sich hier eine Kette von Dachsteinkalkfelsen einstellt, welche zur Stadelfeldmauer und über Hochhäusl zur Hüpfingeralmmauer leitet. Dieser Zug ist im O ziemlich breit und spitzt sich im W endlich zu unserem Felsbrett zu.

Im Liegenden dieses Dachsteinkalkes sind im O eigenartige Raibler Sch. und Muschelkalk vorhanden. Diese beiden Schichten werden aber schon auf der Südseite des Ödsteins abgeschert und nur der Dachsteinkalk vermag noch den Durchbruch des Johnsbachtales zu überschreiten.

Was für Schlüsse ergeben sich nun aus diesen Raumbeziehungen in bezug auf die schaffenden Bewegungen?

Die obere Schub- oder Gleitmasse des Zuges Hagelmauer—Stadelfeldmauer—Hüpfingeralmmauer liegt mit ihrer östlichen Hälfte in einer Muldenform der Gesäuseberge, mit der westlichen Hälfte stößt dieselbe dagegen unmittelbar an die Haselgebirgs-Buntsandsteinzone — Fig. 32.

Da letztere die ganze Südseite der Gesäuseberge einsäumt, liegt folglich unsere obere Decke noch ganz auf dem Boden der Gesäuseberge und greift nirgends unabhängig auf die Grauwackenzone über.

Es ist daher nicht wahrscheinlich, daß die obere Decke erst eingewandert ist, nachdem die Decke der Gesäuseberge schon ihre heutige Raumstellung bezogen hatte. Denn bei einer späteren Einwanderung wäre ein Übergreifen auf die Grauwackenzone wohl

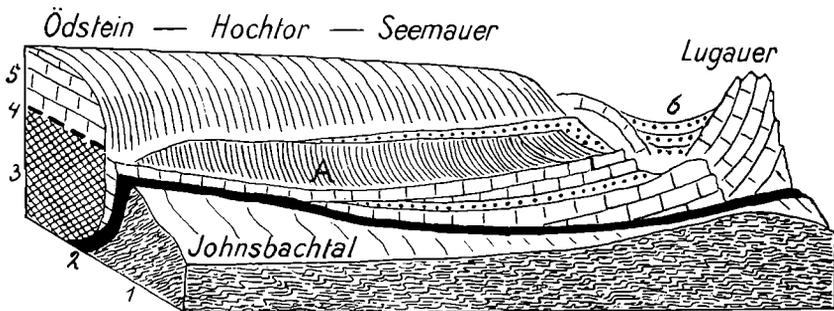


Fig. 32.

1 = Grauwackenzone. 2 = Buntsandstein und Haselgebirge. 3 = Unterer Dolomit. 4 = Raibler Sch. 5 = Dachsteindolomit und -Kalk. 6 = Jura Sch. A = Schubmasse, welche im O in einer Juramulde ruht und im W als schmaler Keil in die Tiefe zieht.

kaum zu vermeiden gewesen. Wir schließen also aus der genauen Deckung der Südränder unserer zwei Gleitmassen, daß dieselben gleichzeitig und nicht nacheinander hier angekommen sind.

Nun ist aber die Grenze zwischen unserer Decke und der Decke der Gesäuseberge so beschaffen, daß an derselben die Bauformen beider Decken abgeschragt erscheinen. Nun kann man die Abschrägung der oberen Decke wohl als eine ungleiche Abschleifung bei ihrer Bewegung begreifen, nicht aber die Abschrägung der darunter liegenden Decke der Gesäuseberge.

Natürlich ist beim Vorgang einer Abschleifung die schleifende und die geschliffene Platte ungefähr derselben Abnutzung ausgesetzt, da ja beide aus annähernd gleich harten Gesteinen bestehen.

Wenn man die Grenzfläche zwischen diesen beiden Decken begeht, so erkennt man bald, daß der Betrag der Abschleifung der oberen Decke weit bescheidener ist als jener der unteren.

Die Decke der Gesäuseberge verläuft nämlich mit ihrer Faltung nicht parallel, sondern schräg zu dieser Grenze. Auf diese Weise schneidet an dieser Grenze fast die gesamte Schichtmächtigkeit ab.

Eine Abschleifung von diesem Ausmaß ist wohl recht unwahrscheinlich.

Wahrscheinlicher ist hier die Annahme, daß die gewaltigen Fehlbeträge auf Kosten einer alten Abtragung zu setzen sind.

Diese Reliefbildung müßte älter als die Aufschiebung der oberen Decke gewesen sein und sehr tief in den Besitzstand der Gesäusebergdecke eingegriffen haben.

Wir kämen auf diese Weise also zu der Annahme eines alten Reliefs der Gesäusebergdecke. Auf dieses Relief wäre dann die

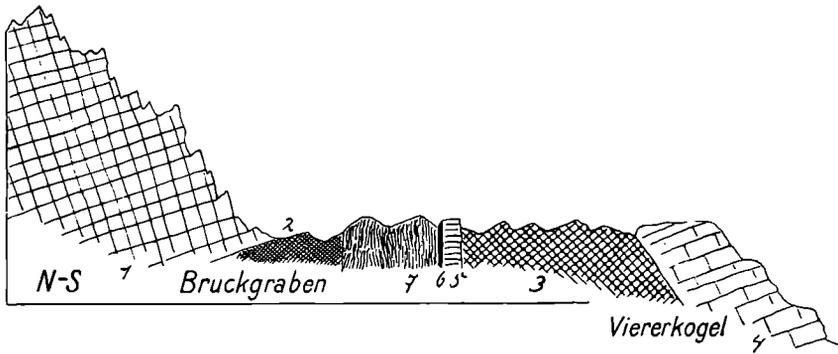


Fig. 33.

1 = unterer Dolomit. 2 = weißer Dolomit-Mylonit. 3 = Dachsteindolomit.  
4 = Dachsteinkalk. 5 = Keil von Dachsteinkalk. 6 = roter Liaskrinoidenkalk.  
7 = Fleckenmergel.

obere Decke aufgeladen worden und beide Decken hätten dann gemeinsam ihre Wanderung von S gegen N vollzogen.

Wir werden nun zusehen, ob sich unsere weiteren tektonischen Erfahrungen mit diesen Grundannahmen vereinigen lassen oder nicht.

Nächst den Aufschließungen am Südrande der Gesäuseberge kommen nun diejenigen an der großen Gesäusestörung in Betracht. Wie die Karte zeigt, hat diese Störung ihren auffallend geradlinigen Verlauf gut zu bewahren verstanden.

An dieser Störung erscheint im allgemeinen der Südflügel gegen den Nordflügel gesenkt oder der Nordflügel gegen den Südflügel gehoben.

Am besten aufgeschlossen erscheint diese Störung in dem westlichen Abschnitt nördlich von Bruckstein und Himbeerstein.

Hier ist die Linie auf eine Strecke von ca. 5 km der Beobachtung zugänglich.

Die Zeichnungen — Fig. 33, 34, 35 — legen genauere Angaben über das Verhalten dieser Störungszone vor.

Man ersieht daraus zunächst, daß die Störung älter als die Ablagerung der Gosauschichten ist. An der Störung sind die heftig verfalteten und verschuppten Jurafleckenmergel unmittelbar an den Ramsaudolomit gepreßt. Sie zeigen ein bedeutendes Maß von Durch-

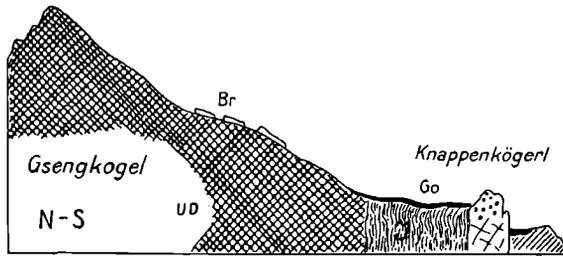


Fig. 34.

UD = unterer Dolomit. J = Fleckenmergel. Go = Gosau Sch. mit exotischen Geröllen und Kohlen. Br = Reste einer mächtigen kalkigen Gehängebreccie auf Dolomitgehängen.

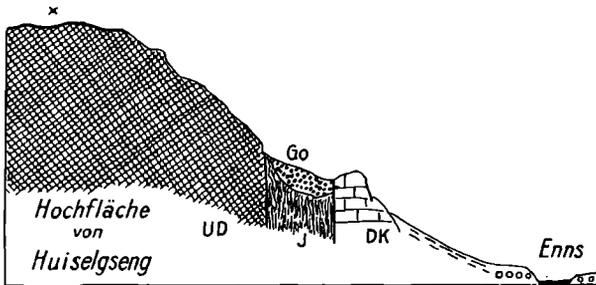


Fig. 35.

UD = unterer Dolomit. DK = Dachsteinkalk. J = gewalzte Fleckenmergel und Aptychenkalke. Go = bunte, rote Gosaukonglomerate. \* = Alte Landfläche mit Verwitterungslehm und erratischen Geröllen.

arbeitung, wie es an einer einfachen Verwerfung kaum zustande kommen kann.

Entweder haben also entlang dieser Gesäusestörung auch schiebende Bewegungen stattgefunden oder aber die hier eingeklemmten Juraschichten haben Merkmale einer älteren Beanspruchung aufbewahrt.

Die Gosauschichten lagern auf den Schichtköpfen der Juraschichten und zeigen selbst eine ziemlich ruhige, flache Lagerung. Sie greifen hier nicht über die Störungslinie weiter nach N vor.

Übrigens finden wir weiter östlich bei der Hochscheibenalm an der Südseite des Tamischbachturms ein Vorkommen von Gosaubreccien, das von der Störungszone, die hier aus einem feinerzmahlenden weißen Dolomit besteht, auf den Lias- und Dachsteinkalk des anstoßenden Nordflügels übergreift.

Dieser Aufschluß — Fig. 36 — spricht also deutlich dafür, daß unsere große Gesäusestörung wohl in ihrer Anlage wesentlich älter als die Ablagerung der Gosau-Sch. sein muß.

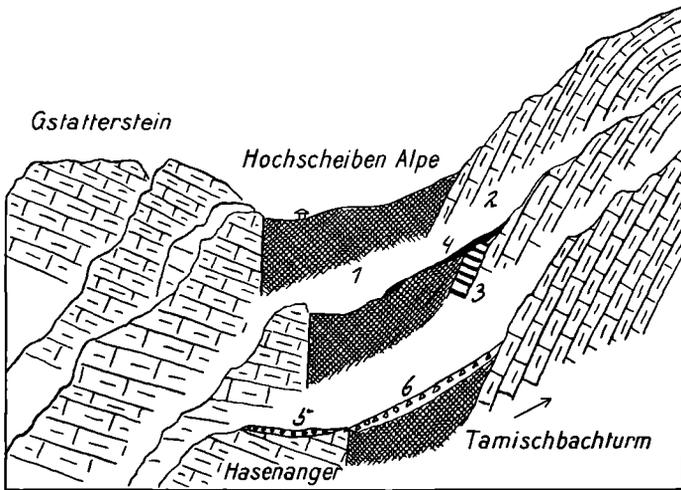


Fig. 36.

- 1 = weißer Dolomit-Mylonit.    2 = Dachsteinkalk.    3 = roter Liaskalk.  
 4 = rötliche, bunte Gosaubreccie.    5 = rötlicher, gelblicher Lehm mit zahl-  
 reichen, kleinen Kieseln (Gosau?).    6 = Gehängeschutt.

Die Gosau-Sch. überleben wenigstens stellenweise die tiefgreifende Fuge dieser Störungszone. Eine recht merkwürdige Form nimmt unsere Störung auch am Südabfall des Gr. Buchsteins an.

Hier zweigt aus dem Gemäuer des Gr. Buchsteins ein ca. 2 km langer Span von Dachsteinkalk ab, der im N und im S von steilen Schubflächen begrenzt wird. Er endet im O mit einer scharfen Lanzenspitze.

Der dickere westliche Teil heißt Stockmauer, der dünnere östliche Rohrmauer. Diese auffallende, schmale, blanke Felsmauer erscheint in Ramsaudolomit eingesenkt. Wie man am Ostende derselben erkennt, beträgt die Einsenkung des Dachsteinkalkkeiles in die Dolomitmasse etwa 200 m. Dabei spitzt sich der Dachsteinkalk auch nach unten zu.

Man kann sich die Einsenkung eines so langen, geradlinigen und schmalen Spans von Dachsteinkalk in seinen Felsuntergrund

wohl kaum anders als mit Hilfe einer Zerrung und Aufreißung dieses Untergrundes vorstellen.

Durch die Aufreißung einer Spalte muß zuerst der Hohlraum geschaffen werden, in den dann von oben das Nachrücken des Dachsteinkalks erfolgen kann.

Wir haben in den Gesäusebergen an der Nordseite der Riffel—Sparafeld—Reichenstein-Gruppe ein ausgedehntes Gebiet, in welchem wir mehrfach isolierten Schollen von Dachsteinkalk begegnen, die in ihre Unterlage eingesenkt erscheinen.

Ein langer Zug von solchen Schollen löst sich hier am Lärchkogel ab und zieht gegen NO ins Gebiet des Goferggrabens und ins Gesäuse. Die hier auftretenden Schollen von Dachsteinkalk sind aber nicht allein in den Ramsaudolomit eingesenkt, sondern auch mit Streifen und Nestern von grünem Haselgebirgsteig verbunden.

Es handelt sich um eine breitere Zone, wo deutliche Senkung von Schollen von Dachsteinkalk mit der Hebung von Streifen von Haselgebirge Hand in Hand geht.

Es ist recht gut möglich, daß durch Zerrungen und Auflockerungen die Schollen des festen Dachsteinkalkes tiefer einsinken konnten, während der leicht bewegliche Teig der Haselgebirgszone dafür aufgepreßt wurde.

Daß es sich vor allem um Aufpressungen von leicht beweglichem Material handelt, geht aus dem Vorherrschen von Haselgebirgsteig hervor. Die festen Buntsandsteinmassen nehmen an diesem Spiel keinen Anteil.

Dieses Wechselspiel — Versenkung von Dachsteinkalkschollen, Aufpressung von Haselgebirgsteig — beherrscht das Gebiet südlich vom Gesäuse-Eingang und zieht auch noch in diesen hinein.

Aber auch nordwestlich vom Gesäuse-Eingang liegt noch ein kleines Schollengebiet, wo ebenfalls wieder Schollen von Dachsteinkalk mit Ramsaudolomit und Werfener Schichten in engste Föhlung treten.

Der Dachsteinkalk ist dabei in lauter kleine Schollen aufgeschnitten, die von mächtigen, steilen Schubflächen begrenzt sind. Zwischen diesen Schollen tauchen Werfener Schichten auf. Diese Werfener Schichten sind dadurch bemerkenswert, daß hier wohlgeschichtete dunkle Kalke und rote und grüne, glimmerige Kalke, Tonschiefer und Sandsteine miteinander wechseln.

Wir haben also wohl die obersten Werfener Schichten vor uns, welche die Unterlage des mächtigen Ramsaudolomits des Augsteins bilden.

Wir verfolgen nun die Gesäusestörung weiter gegen O zu.

In dieser Richtung vereinfacht sich ihr Auftreten und ihre Wirkung.

An der Südseite des Tamischbachturms ist nur eine einfache Verwerfung vorhanden, welche über den Sattel der Hochscheidenalm durchzieht und von Gosaukonglomerat und Schutthalden eingedeckt wird.

Sie trennt die steil gegen S einschließenden Dachsteinkalkplatten des Tamischbachturms von dem flach gegen O zu einfallenden Dachsteinkalk von Gstatterstein—Predigtstuhl—Eiblhöhe. Nördlich von der Scheibenbrücke übersetzt unsere Störung dann die Enns und verläuft unter dem Wagboden nach Hieflau.

Damit hat dieselbe den Ostrand unseres Kartengebietes, nicht aber ihrer Wirksamkeit erreicht. Östlich von Hieflau zieht dieselbe über den Jägersattel ins Schwabental und an der Nordseite des Hochschwabs weiter.

Am Jägersattel, der zwischen Schieferkogel und Dürrenkogel eingeschnitten ist, erscheint die Störung mit Tonschiefern der Werfener Sch. und Kalkklippen ausgestattet, wie — Fig. 37 — näher angibt.

Es ist schwer zu entscheiden, ob diese Werfener Sch. an der Störung emporgehoben oder als Schubmasse von oben her eingelagert wurden. Wenn man aber bedenkt, daß sich in der Nähe von Hieflau auch im Strich unserer Störung ein Vorkommen von Gips befindet, so erscheint die erstere Deutung die besser begründete.

Die Untersuchung der Gesäusestörung hat uns den Nachweis erbracht, daß sich hier sowohl Spuren von vertikalen Senkungen als auch solche von Zerreißen und nachfolgenden Pressungen zeigen.

In ihrer Anlage ist die Gesäusestörung sehr alt, wohl sogar vorgosauisch, wenn auch spätere Wiederbelebungen nicht ausgeschlossen sind.

Wir begeben uns nun an die Nordseite der Gesäuseberge, an der ebenfalls manche Einsichten in die Entstehung dieser Bergwelt zu gewinnen sind.

Hier befindet sich auf der Nordseite des kühnen Zahns des Kl. Buchsteins das für uns wichtigste Profil.

Es zieht vom Kl. Buchstein über den Kl. und Gr. Looskogel zum Schwarzsattel und zum Zinödl.

Fig. 3 legt die wichtigsten Aufschlüsse dieses Kammes nach den Angaben seiner Westseite vor. Die Ostseite bringt dazu nur eine wesentliche Verarmung und Vereinfachung der Verhältnisse. Der Gipfel des Kl. Buchsteins besteht aus einer Kappe von Dachsteinkalk, die, von tiefen Klüften zerschnitten, über einen Sockel von Dachsteindolomit—Raibler Sch. und Ramsaudolomit aufgestülpt erscheint.

Der Ramsaudolomit steigt bis zum Kiengrabensattel herab und reicht westlich davon bis auf zirka 600 m, östlich davon auf zirka 800 m hinab.

Wir befinden uns also am Kiengrabensattel! — 1294 m — noch mindestens 500—700 m über der Werfenersohle des Ramsaudolomits.

Umso erstaunter sieht man von diesem Sattel eine zumeist nur dünne Fuge von Werfener Sch. entlang des Kiengrabens hinabstreichen.

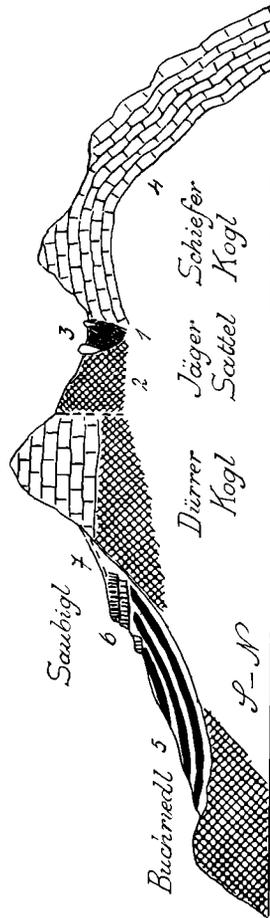


Fig. 37.

1 = Werfener Sch. 2 = hellgrauer Dolomit. 3 = Kalkschollen. 4 = Dachsteinkalk.  
5 = tertiäre Sandsteine und Konglomerate. 6 = Gehängebreccie. 7 = Hlangschutt.

Am Jäger-Sattel zieht die Gesäusesörung durch.

Auf diesem gequälten Streifen von Werfener Sch. baut sich nun der Kl. Looskogel auf, der aus Dachsteinkalk besteht, eine Mulde bildet und südseitig noch Liaskrinoidenkalke trägt. Nördlich folgt wieder Ramsaudolomit, ein breiterer Streifen von Liaskrinoidenkalcken, ein Fetzen von gequältem Aptychenkalk und der Dachsteinkalk des Gr. Looskogels.

Wie man die Sache auch zu drehen versucht, man kommt nicht um den Befund herum, daß die beiden Looskögel kopfüber

auf Werfener Sch. liegen und diese Werfener Sch. selbst nur die Gleitfuge einer großen Bewegung vorstellen.

Das Streichen der beiden Looskogelschollen ist ein ostwestliches, so daß für ihre tektonische Einschaltung eine Bewegung von S gegen N vor allem in Betracht kommt.

Es ist aber nicht möglich, mit einer Schubbewegung allein das Profil der Looskögel zu erklären. Wie wir gesehen haben, zieht sich der Streifen von Werfener Sch. vom Kiengrabensattel westwärts tief auf einem Gehänge von Ramsadolomit bis auf eine Meereshöhe von zirka 800 *m* hinab.

Damit dies möglich ist, muß vorher in die Schichtenplatte des Kl. Buchsteins ein außerordentlich tiefer Einschnitt gemacht werden.

Mit anderen Worten, der Steilabfall des Kl. Buchsteins gegen N muß schon vor der Einwanderung der Werfener Sch. hier bestanden haben.

Nur in diesem Falle konnten die Werfener Sch. sich wie eine Haut über den Steilabfall des Kl. Buchsteins legen.

Wir haben bereits am Südabfall der Gesäuseberge in Erfahrung gebracht, daß hier schon vor der Auflagerung der oberen Decke ein tiefgeschnittenes Relief vorhanden war. Derselben Erfahrung begegnen wir nun auch an der Nordseite.

Auch hier waren die Gesäuseberge schon tiefgreifend zerschnitten, bevor fremde Gesteinsmassen darüber bewegt wurden.

Die Schollen der Looskögel bestehen aus Dachsteinkalk und Juraschichten. Liaskrinoidenkalke sind den Dachsteinkalken angelötet und erlauben so den Schluß, daß diese Schollen auf dem Kopf stehen.

In den Gesäusebergen tragen die benachbarten Gipfel keine Juraschichten mehr. Wohl aber ist dies in den angrenzenden Bergen der Haller Mauern der Fall.

Der gegenüber von den Looskögeln aufragende Kamm Rotgraben Sp.—Köhlermauer—Seekarkogel trägt auf den Dachsteinkalken noch Liaskrinoidenkalke. Man kann daraus den Schluß ziehen, daß die Schollen der Looskögel wohl auch aus der Nähe stammen und umgestülpte Gipfel der alten Gesäuseberge vorstellen.

Wir sind also zu der Vorstellung gekommen, daß die Gesäuseberge bereits in alter Zeit ein tiefgreifendes Relief besaßen, das dann von einer Schubmasse überschritten wurde, welche einerseits in die Hohlräume Werfener Sch. einfüllte, anderseits aufragende Felstürme und Zinnen umwarf und verschleppte.

Um solche Arbeiten ausführen zu können, mußte die hier in Bewegung befindliche Masse von großer Ausdehnung gewesen sein. Die Massen der Looskögel sind ja nur klein. Wenn wir auf unserem Kamme weiter nach Norden vordringen, so finden wir bereits am Schwarzsattel bedeutend größere Massen, die offenbar zu der oberen Decke zu zählen sind.

Es sind dies zunächst beträchtliche Massen von Werfener Sch. und darüber die Masse des Zinödlberges, die aus Gutensteiner Kalken—Reiflinger Kalken—Wettersteinkalk—Raibler Sch.—Hauptdolomit besteht.

Der Zinödlberg liegt schon außerhalb des Kartenbereiches und so kann hier sein merkwürdiger Bau nur kurz gestreift werden. Die eben erwähnten Schichten der Trias sind steil aufgerichtet und zeigen nordsüdliches Streichen, also deutliche Querstellung. An der Westseite ist an diese Triasscholle eine aus Werfener Sch., Jura und Kreide bunt zusammengeschweißte Kette von schmalen Gesteinsschollen angepaßt.

Wahrscheinlich ist diese Verkettung bei einer gegen W gerichteten Bewegung der Zinödlmasse in diese unterworfenen Lage geraten.

Östlich vom Looskogelkamm tritt der Nordrand der Gesäuseberge etwas gegen S zurück.

Am Kamm des Aderriegels, der ebenfalls vom Kl. Buchstein ausstrahlt, treffen wir Anzeichen einer Einfaltung der Raibler Sch. in den unteren Dolomit durch Schub von O gegen W. Diese Erscheinung ist schon erwähnt worden.

An der Nordseite der Tieflimauer springt aus dem Gebiet des Dachsteindolomits eine schroffe Mauer von Dachsteinkalk vor, die als Roßkopf bezeichnet wird.

An der Westseite wird diese Mauer von einer glatten, steilen Schubfläche begrenzt, welche genau von NW gegen SO zu streicht.

Wir haben ein typisches schräg gestelltes Bauelement vor uns.

Eine womöglich noch deutlichere Schrägstellung offenbart sich zwischen Tamischbachturm und Almmauer. Hier ist der schmale Buttensattel — 1795 m — eingeschnitten. Die geologische Aufnahme hat nun ergeben, daß hier zwischen den Dachsteinkalkplatten ein nur wenig über 100 m breiter, schräger Streif von Dachsteindolomit eingeschaltet liegt.

Das Streichen dieses Dolomitzuges zielt ebenfalls von NW gegen SO, das Einfallen ist gegen O geneigt.

Endlich treffen wir noch an der Ostseite der Almmauer am Peterhals auf eine solche Schrägstruktur.

Dieselbe grenzt hier den Peterkogel ab und bringt einen Streif von Raibler Sch. in der Furche des Peterhalses zum Ausstrich.

Wahrscheinlich sind diese klaren Schrägstellungen auch auf den Schub von O gegen W zurückzuführen. Der Nordabfall der Gesäuseberge wird auf der ganzen Strecke östlich von den Looskögeln von Werfener Sch. begrenzt.

Diese Begrenzung ist aber nirgends etwa eine regelmäßige.

Die Werfener Sch. streichen hier nicht als das Liegende des Ramsaudolomites aus, sondern sie sind dem Nordrande der Gesäuseberge nur angelagert.

Im Gebiete der Looskögel haben wir erkannt, daß die Werfener Sch. einem tief eingeschnittenen alten Gebirgsrande aufgelagert sind.

An der Nordseite des Aderriegels treffen wir ebenfalls wieder auf Lagerungen, die ein Untertauchen des Ramsaudolomits unter Werfener Sch. sowie unter Gosau Sch. sehr wahrscheinlich machen.

Sehr interessante Aufschlüsse bietet dann die Nordgrenze der Gesäuseberge nördlich von Tamischbachturm und Almmauer.

Hier erscheint den Gesäusebergen das mächtige Hauptdolomitgebiet von Groß-Reifling vorgeschaltet.

Dieses Gebiet wird durch den tiefen Einschnitt des Tamischbaches prachtvoll aufgeschlossen.

Der Hauptdolomit bildet zu beiden Seiten des Tamischbaches die Aufwölbungen von Grasteneck und Kirchenberg. Auf diese beiden flachen Gewölbe von Hauptdolomit erscheint nun eine Masse von Werfener Sch. und Haselgebirge samt allerlei Schollen aufgeschoben.

Der Hauptdolomit erscheint unter dieser Schubmasse auf große Strecken hin geglättet.

In den Bau der Schubkörper aus Werfener Sch. + Haselgebirge gewähren vor allem die tiefen Aufschlüsse des Kaswassergrabens einen lehrreichen Einblick.

Fig. 22 entwirft eine Ansicht dieser Aufschlüsse. Noch weitreichender ist die Aufschiebung im Gebiet des Kirchenbergs erschlossen. Hier finden wir auch am sogenannten „Dunkelboden“ ziemlich reichlich exotische Gerölle von Gosau Sch. herumliegen, die seinerzeit A. Bittner das Auftreten eines melaphyrartigen Eruptivgesteins in den Werfener Sch. vermuten ließen.

Die Aufschiebungen von Werfener Sch. und Haselgebirge auf die Hauptdolomitwölbungen von Grasteneck und Kirchenberg sind wunderbar klar zu sehen. Es liegen aber nördlich von diesen Aufwölbungen in der Tiefenzone Kirchlandl—Hackenschmiede—Erb-sattel ziemlich ausgedehnte, aber schlecht aufgeschlossene Massen von Werfener Sch. und Gutensteiner Kalken.

Es ist höchst unwahrscheinlich, daß diese Massen von Altrias aus dem Untergrund des Hauptdolomits kommen, vielmehr dürften sie weiter vorgeschobene Teile unserer Schubmasse vorstellen, welche in dieser tiefen Furche der Zerstörung entgangen sind.

Es würde dies einen erwiesenen Vorschub von etwa 2 km bedeuten.

Das Ausmaß dieses Vorschubes ist an sich nicht groß, doch dürfte dies wohl nur ein Minimum der ganzen Bewegung ausmachen.

Wichtiger als das Ausmaß dieser Überschiebung ist aber die Tatsache, daß dieselbe über ein schon tief in den Hauptdolomit eingeschnittenes Relief erfolgte.

Diese Feststellung kann man schon auf den Höhen von Grasteneck und Kirchenberg machen, wo die geglätteten Schubflächen schräge die Schichten des Hauptdolomits abschneiden.

Außerdem fehlen aber auch alle hier bestimmt vorhanden gewesenen jüngeren Schichten, wie Kössener Sch. — Rhätkalke — Lias — Jura — Neokom.

Das Gebiet hatte also vor der Aufschiebung der Altrias bereits eine sehr tiefe Abtragung erlitten.

Die Aufschiebung dürfte aber auch älter als die Auflagerung der Gosau Sch. sein, wenn sich darüber auch bei den schlechten Aufschlüssen keine rechte Sicherheit gewinnen läßt.

Die Gosau Sch., welche hier in Betracht kommen, verraten sich im allgemeinen nur durch eine reichliche Saat von ganz charakteristischen exotischen Gesteinen, vor allem aus Porphyren und Quarziten .

Es ist nun zu fragen, wie sich diese ganze Zone aus Werfener Sch. und Haselgebirge samt Schollen, die nordwärts so klar als Reliefüberschiebung auf dem Hauptdolomit ruht, zu den Gesäusebergen verhält. Gehört diese Zone unter die Gesäuseberge hinein oder hat sie ihren Weg von S her über die Gesäuseberge genommen?

Durch die Angaben des Looskogelgrates ist diese Frage schon zu Gunsten der letzteren Lösung entschieden.

In dem Gebiete östlich von den Looskögeln liegt die Entscheidung nicht so klar auf der Hand.

Der prächtige Aufschluß im Kaswassergraben zeigt eine schroffe, wandförmige Abgrenzung des Ramsaudolomits des Bärensteins gegen die Schubmasse aus Werfener Sch.-Haselgebirge. Die Steilwand streicht dabei ungefähr ostwestlich. Sie wird aber von steilen Schubflächen gekreuzt, die von SW gegen NO streichen und so die Hauptwand erkerförmig zergliedern. Die Schubstriemen bezeugen annähernd horizontalen Bewegungsverlauf.

Eine Aufschiebung der Gesäuseberge ist auch hier nicht zu erkennen.

Dasselbe offenbart die Begehung der Grenzzone im S des Kirchenberges.

Vom Einschnitt des Tamischbaches bis zur Nordseite des Peterkogels verläuft die Grenze der Werfener Sch. geradlinig und ostwestlich. Sie steigt dabei von zirka 800 *m* auf zirka 1100 und fällt von dort wieder auf 530 *m*.

Dieser Grenzverlauf ist mit einem Untertauchen unserer Zone unter die Gesäuseberge nicht vereinbar.

Außerdem beugt sich ja am Peterkogel der Dachsteinkalk so tief gegen N zu nieder, daß seine Liaskrinoidenkalke bis zur Enns und unter sie eintauchen. Man kann sich also der Einsicht nicht verschließen, daß diese Schubmassen von Werfener Sch.-Haselgebirge samt vielerlei Schollen auf ihrer Wanderfahrt von S her die Gesäuseberge überschritten haben.

Wenden wir nun unsere Blicke von den Looskögeln gegen W.

Der Nordabfall der Gruppe des Großen Buchsteins bietet hier keine weiteren Aufschlüsse. Das Felsgehänge der Gesäuseberge scheidet in Dachsteinkalk. Darunter stellen sich Dachsteindolomit, Raibler Sch. und Ramsaudolomit ein.

Alles Tiefere verhüllen die Moränen des Buchauer Sattels.

Wir müssen uns also an die Nordseite des Buchauer Tales begeben, wenn wir uns über das Weiterstreichen unserer Schubmasse unterrichten wollen.

Hier finden wir auch gleich wieder ortsfremde Schollen, u. zw. im unmittelbaren Weiterstreichen der Looskogel-Aufschlüsse.

Bei der Pulvermacher-Hütte tritt auf Dolomitgehänge eine Scholle von Haselgebirge mit Gips sowie ein längerer Streifen von Gutensteiner Kalken auf.

Bei der Hubenbauer Alm und am Bierboden liegen Schollen von Dachsteinkalk, welche von allerdings nur schlecht aufgeschlossenen schmalen Streifen von Werfener Sch. begleitet sind.

Weiter westlich begegnen wir dann den prachtvollen Aufschlüssen von ortsfremden Schollen zuerst im Lahner Sattel und dann im Sattel zwischen Himmelreich und Grabnerstein.

Von letzterer Stelle wurde schon die Zeichnung — Fig. 21 — bei der Gesteinsbeschreibung vorgelegt.

Ich verweise hier auf diese Beschreibungen und befasse mich nun mit ihrer tektonischen Deutung. Es ist wohl kein Zufall, daß diese Kette von ortsfremden Schollen gerade genau gegenüber von den Schollen der Looskögel einsetzt.

Diese Verknüpfung ist bestimmt keine zufällige, sondern eine innerlich begründete. Während wir uns aber bei den Looskögeln auf dem Nordabfall der Gesäuseberge befinden, liegt die Fortsetzung der Schollenkette am Südabfall der Haller Mauern.

Diese Schollenkette erreicht jedoch bei der oberen Katzengraben Alpe durchaus nicht ihr westliches Ende.

Vielmehr setzt schon westlich von der unteren Katzengraben Alpe eine lange Scholle von Gutensteiner Kalken ein, welche in geschlossenem Zuge bis zum Lärcheck streichen.

Fig. 38 breitet einen Querschnitt durch diese Zone vor dem Leser aus. Man bemerkt die auffallend heftige Verfaltung der dünn-schichtigen, dunklen, bituminösen Gutensteiner Kalke.

Für diese heftige Verfaltung wäre bei einer regelmäßigen Zugehörigkeit zum Sockel der Haller Mauern keine Veranlassung gegeben.

Wer nur das Profil unterhalb der Grabneralpe kennt, wird einen regelmäßigen stratigraphischen Einbau der Gutensteiner Kalke zwischen die Lunzer Sandsteine der Terrasse der Grabneralpe im Hangenden und die Rauhacken und Werfener Sch. im Liegenden zunächst ins Auge fassen.

Begibt man sich aber an die Westseite des Lärchkogels in den Rieseneinschnitt des Schwarzenbachgrabens, so erkennt man gleich, daß die Gutensteiner Kalke zu einer spitzigen Mulde verbogen sind, welche gar nicht in die Tiefe greift.

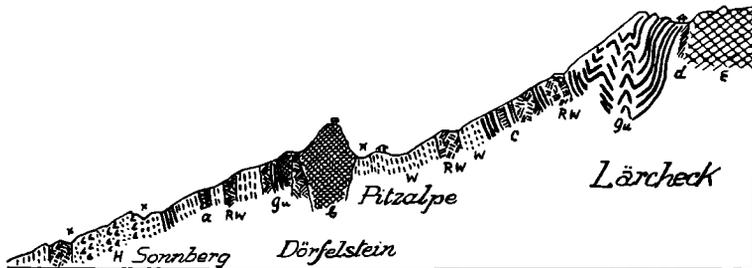


Fig. 38.

*W* = Werfener Sandsteine. *H* = Haselgebirge, Teig von grünen Sandsteinen und dunklem Dolomitgrus. *RW* = gelbe Rauhacken. *Gu* = Gutensteiner Kalke. *a* = Scholle von lichtem Kalk, reichlich Kalkspat. *b* = weißer Dolomit-Mylonit. *c* = gelbgraue Mergel, Ankerit, Rauhacken. *d* = rötlichgrauer Dolomit. *e* = weißer Dolomit. *x* = Dolinen.

Die Aufschlüsse des Schwarzenbachgrabens sind landschaftlich und geologisch gleich großartig und überraschend.

Die ungeheure Schlucht zieht vom Hexenturm fast genau gegen S und trennt dabei zwei geologisch merkwürdig verschiedene Gebiete.

Auf der Ostseite liegt eine gewaltige Masse von Ramsaudolomit, welche sich dann im „Gamsgwohn“ mit einigen schmalen Gesimsen von Raibler Sch. über Dachsteindolomit zum Dachsteinkalk des Hexenturms erhebt.

Auf der Westseite liegt der waldbedeckte Gr. Warschenberg mit der Mulde der Griesweber-Alpe. Hier ist vielerlei Gestein von Werfener Sch., Rauhacken, dunklen Gutensteiner Kalken vorhanden. Diese Gesteinszüge stoßen im Grunde der Schlucht gegen den lichten Ramsaudolomit ab.

Betrachtet man die ganze Anordnung auf der geologischen Karte, so hat man zuerst den Eindruck, daß hier eine bedeutende Querstörung vorliegt.

Dem ist aber nicht so. Es ist vielmehr im Gebiete des Gr. Warschenberges die Fortsetzung des Lärchecks zu suchen. Hier liegt dem Ramsaudolomit ein Schollenwerk von Werfener Sch.—Rauhacken—Gutensteiner Kalken . . . auf. Daß es sich hauptsächlich um eine Auflagerung handelt, offenbart der wilde Folkernotgraben an der Nord- und Westseite des Gr. Warschenberges. Von der Griesweber-Hochalm hat man einen unvergleichlichen Einblick in

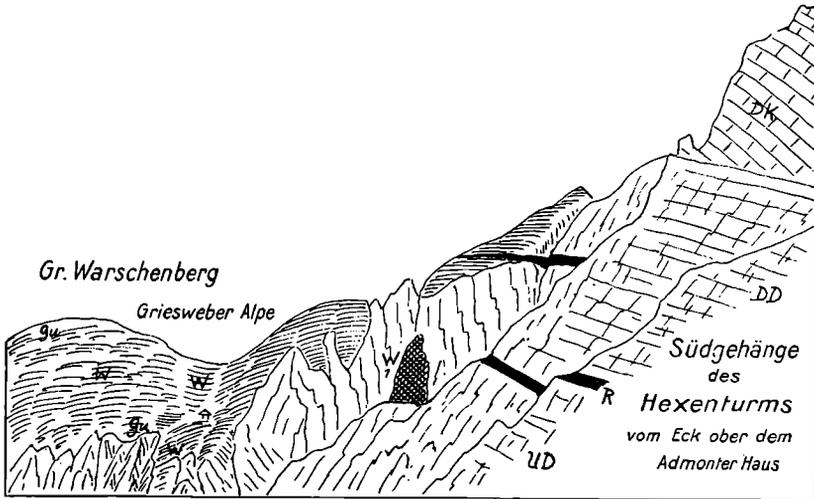


Fig. 39.

*W* = Werfener Sch. *W1* = grüner Teig von Werfener Sch. in der Schlucht des unteren Dolomits. *Gu* = Gutensteiner Kalk und Rauhacken. *UD* = unterer Dolomit. *R* = Raibler Sch. *DD* = Dachsteindolomit. *DK* = Dachsteinkalk.

die Wildnisse und Geheimnisse der Schwarzenbach Schlucht. Hier — Fig. 39 — sieht man auch, wie der Teig der Werfener Sch. in die wilden Schluchten des weißen Ramsaudolomits hineingepreßt liegt und wie darüber, nur von kleinen Zerreißen betroffen, das Band der Raibler Sch. sich durchschlängelt, hier wirklich Weg und Heimatstelle der Genssen. Wir haben die Einsicht gewonnen, daß also am Südhang der Haller Mauern eine Kette von ortsfremden Schollen liegt, welche eine Fortsetzung der Schollen des Looskogelkammes vorstellt.

Es ist nun aber zu fragen, ob diese Schollen auch noch den Kamm der Haller Mauern überschritten haben.

Auch diese Frage ist zu bejahen.

Der Zuschnitt der Gesäusekarte bringt es mit sich, daß von dem hier in Betracht kommenden Gebiete nur wenig mehr am Nordrande zu sehen ist.

Der Dachsteinkalk der Gipfel der Haller Mauern senkt sich ostwärts immer tiefer, bis er etwas oberhalb vom „Eisenzieher“ das Bett des Buchauerbaches erreicht.

Auf der Strecke von der Rauchmauer bis zum Buchauertal wird der Dachsteinkalk dabei vom rötlichen Liaskrinoidenkalken stellenweise auch von Liasfleckenmergeln überlagert. Diese Juraschichten greifen aber vom Dachsteinkalk vielfach auf den Dachsteindolomit über.

Es ist indessen wahrscheinlich, daß diese unregelmäßige Auflagerung keine ursprüngliche, sondern nur durch Verschiebungen der Juraschichten entstanden ist.

Sehr auffallend ist die Verschiebung der Liaskalke am Gr. Leckerkogel, wo sich übrigens an der Nordseite ein langer Zug von Kalken einstellt, der wenigstens zum Teil auch zum Lias gehören dürfte.

An der Ostseite der schönen Rauchmauer zeigen sich die dünn gewalzten Aptychenkalke, wie Fig. 13 angibt, in die Dachsteinkalke eingefaltet.

Hier hat man südlich vom Klapfboden weiters Gelegenheit, die Verschuppung von Spänen von Dachsteinkalk mit Mergeln der Gosau Sch. zu beobachten.

Wir erkennen also auch hier wieder, daß die Gipfelfelsen nicht mehr in ungestörter Lagerung sind, sondern vielmehr Verschiebungen und Verschuppungen erlitten haben.

Das ist am leichtesten verständlich, wenn über dieselben eine schwere Schubmasse ihre Bahn gezogen hat.

Für diesen Vorgang lassen sich an der Nordseite der Haller Mauern mehrfach schöne Beweisstellen finden.

Eine derselben liegt auch noch im Bereiche unserer Karte. Diese ausgezeichnete Stelle bietet der Grat, welcher vom Gr. Leckerkogel zur Admonter Höhe absinkt.

An den dickschichtigen, blaßrötlichen Liaskalk, der offenbar als Scholle vom Gipfel des Gr. Leckerkogels abgebrochen und nach N abgeschoben wurde, stößt Werfener Schiefer, der mit Gips und gelber Rauhwaacke verschuppt liegt.

Über Rauhwaacken folgen mächtige, wohlgeschichtete Gutensteiner Kalke.

Auf der Admonter Höhe selbst streichen dann in voller Mächtigkeit Gosau Sch. (Mergel-Sandsteine-Konglomerate mit exotischen Geröll) durch.

Dieselben schmiegen sich im Streichen und Fallen dem gewaltigen Triaszug des Maiercks an.

Wir haben also hier wieder eine Mischung von Schollen, von denen die Liaskalke aus der unmittelbaren Nachbarschaft stammen können, während die Altrias unbedingt eine weite Zufahrt erfordert.

Man wird kaum fehlgehen, wenn man diese Altrias zunächst mit den Altriasschollen an der Südseite des Grabnersteins und weiter mit jener des Gamstein-Zuges an der Südseite der Gesäuseberge verbindet. An der Nord- und Ostseite des Gr. Leckerkogels treten noch weitere interessante Schollenreste auf. Auf Werfener Sch. fand ich hier viele eckige Stücke eines dunkelgrünen Eruptivgesteins, das nach der Untersuchung von H. P. Cornelius als Gabbro zu bezeichnen ist.

An der Ostseite des Gr. Leckerkogels aber liegt ein Haufwerk von schwärzlichen und grünlichen Hornsteinen, ähnlich wie am Lahnersattel.

Auch dieser Befund spricht für die Zusammengehörigkeit der Schubschollen im N und S der Haller Mauern.

Faßt man diese Ergebnisse unserer Prüfung aller ortsfremden Schollen im Bereiche der Gesäusekarte zusammen, so gewinnen wir etwa folgende Einsicht.

Die Schollen am Süd- und Nordrande der Geäuseberge liegen heute etwa 10—13 *km* voneinander getrennt. Dazwischen sind aber auch noch kleinere und größere Reste erhalten geblieben.

Immerhin ist aber das Netzwerk dieser Fundstellen im Inneren der Gesäuseberge doch sehr weitmaschig und dürftig.

So ist die Frage wohl einer Überlegung wert, ob die spärlichen, hier noch heute vorhandenen Reste tatsächlich die Auflagerung einer so großen Deckschubmasse zu ihrer Erklärung erfordern.

Die ortsfremden Schubschollen sind entlang des Nord- und Südrandes angehäuft, außerdem noch entlang der Buchauer Senke und der Gesäuse-Störung.

Das heißt mit anderen Worten, die Schubschollen liegen in lauter relativ tiefen Zonen, wo sie offenbar von der Abtragung verschont geblieben sind. Diese Art der Erhaltung in den tieferen Zonen macht die Abtragung in den höheren Zonen sehr wahrscheinlich.

Außerdem wissen wir aus der Aufwölbung der Altflächen, daß die Hochstellung der Gesäuseberge und Haller Mauern erst ein Werk der jüngeren Tertiärzeit ist.

Die Altflächen waren aber schon zu dieser Zeit sehr stark abgetragen.

So haben die gehobenen Gebirgsteile eine mindestens zweimalige Abtragung erlitten. Die Zerstörung der hangenden Schubmassen kann daher nicht Verwunderung erregen. Wenn man die ortsfremden Schollen nicht zu einer höheren Decke vereinigen will, so kann man dieselben nur als Aufstößungen aus dem Untergrunde deuten. Diese Deutung versagt, wie ja im einzelnen gezeigt wurde, überall an der Lage und Beschaffenheit der Schollenreste.

Außerdem würde ein solches System von vielen einzelnen Aufpressungen aus dem Untergrunde eine weit kompliziertere und unwahrscheinlichere Mechanik erfordern.

So bleibt als der einzige mechanisch wahrscheinliche Ausweg doch die Annahme einer großzügigen, einheitlichen Bewegung, welche eben eine höhere Schubmasse auf die Decke der Gesäuseberge und Haller Mauern von S her aufgeladen hat.

Dieser Vorgang ist erst durch die Neuaufnahme des Gebietes von einer leeren Phantasie zu einem lebendigen Werkzeug der Weiterarbeit gemacht worden.

Ein weiteres wichtiges Ergebnis ist dann der Befund, daß alle Schollen dieser höheren Schubmasse bereits auf einem tiefgeschnittenen älteren Relief der Gesäuseberge und Haller Mauern liegen.

Diese Gebiete waren also schon Bergland, bevor sich die riesigen Steinmassen der oberen Decke darüber bewegten. Dieser Befund bringt uns erst die Größe und Gewalt dieses Ereignisses richtig zum Bewußtsein.

Die Überschreitung eines Gebirges durch eine so gewaltige, unwiderstehlich bewegte Gesteinsmasse mußte natürlich sowohl den Untergrund als auch die wandernde Decke aufs schärfste beeinflussen.

Der Untergrund wurde überwältigt, seine Vorrugungen abgerissen und verschleppt, seine Furchen mit fremdem Material ausgestopft. Die Wanderdecke selbst aber verlor gerade in den Furchen sehr viel Material.

Außerdem wurde sie zu allerlei Verschuppungen und Verfaltungen gezwungen. Für die Abreibungen und Verschleppungen von Aufragungen des Untergrundes haben wir am Nordrande der Gesäuseberge und der Haller Mauern prächtige Beispiele erkannt. Es ist merkwürdig, daß solche Stellen am Südrande unbekannt sind. Für die Einfütterung von Material der Wanderdecke in Hohlformen des Untergrundes bieten die Aufschlüsse zu beiden Seiten des Schwarzenbach-Grabens wunderbare Belege.

Die leicht faltbaren Gutensteiner Kalke sind hier zu kleinen selbständigen Faltenstirnen verarbeitet worden.

Diese Einfütterung von ortsfremdem Material in die alten Furchen der Gesäuseberge und Haller Mauern wirft auf die ganze Weiterentwicklung dieser Gebirge neues Licht.

Wir haben uns also vorzustellen, daß diese Gebiete schon in alter Zeit Bergländer waren. Dann kam die große Überflutung mit den Gesteinsmassen der oberen Decke.

Diese füllte wahrscheinlich hauptsächlich mit dem leichtbeweglichen Material von Werfener Sch. und Haselgebirge samt vielen Schollen die tiefen, alten Bergfurchen aus. Über diese Furchenfüllung ging die Hauptmasse der Wanderdecke nordwärts weiter.

Von dieser Furchenfüllung können wir uns heute einerseits im Schwarzenbach-Graben an der Südseite des Hexenturms, andererseits im Gaisentaler Graben an der Nordseite von Riffel-Sparafeld noch eine Vorstellung bilden. In diesem wilden Schluchtwerk steckt noch an vielen Stellen der Teig der Werfener Sch. und des Haselgebirges in dem Geklüft des weißen Ramsaudolomits.

Wahrscheinlich waren diese und viele andere Hohlräume mit Werfener Sch. und Haselgebirge und Schollen hoch hinauf gefüllt.

Nach der Zerstörung der Hangenschubmasse blieben diese Ausfüllungen noch lange Zeit bestehen. Ja, einzelne sind heute noch nicht ganz ausgeräumt. Ihnen verdanken wir ja auch die Kenntnis dieses merkwürdigen Zustands des Gebirges.

Diese großartige Einfüllung von ortsfremdem Material in alte Furchen der Kalkalpen ist nicht auf das Gebiet der Gesäuseberge beschränkt. Es beherrscht diese Erscheinung vielmehr die ganzen Nordalpen.

Diese Einfüllungen sind aber nicht nur für die Erkenntnis der Tektonik von höchster Bedeutung, sie umschließen in den alpinen Salzstöcken auch wertvolle Lagerstätten. Dieselben treten erst westlich von unserem Gebiete im Salzkammergut als große und tiefe Hohlraumfüllungen in den Vordergrund. Die Einfüllung dieser Hohlräume ist in vorgosauischer Zeit geschehen. Oben waren die Einfüllungen von schweren Schubmassen zugedeckelt. Erst nach Zerstörung dieser Schutzdeckel konnte die Ausräumung der Hohlformen in Angriff genommen werden.

Zur Zeit der Gosaubildungen, also in der Oberkreide, müssen aber die alten Gebirgsfurchen von ihren tektonischen Einfüllungen zu einem großen Teil schon ausgeräumt gewesen sein. Dies geht daraus hervor, daß sich die Ablagerungen des Gosaumeeres sowohl auf diese Einfüllungen als auch auf das Grundgebirge legen konnten.

Die Gosau-Sch. verraten uns aber weitere Fortschritte der Gebirgsbewegungen, denen sie selbst zum Opfer fielen.

Sie sind selbst von Faltungen, Überschiebungen und Verwerfungen betroffen worden.

Es ist schwer zu entscheiden, ob der Anteil der Gebirgsbewegungen vor oder nach der Ablagerung der Gosau-Sch. der bedeutungsvollere gewesen sei.

# Gebirgsformung.

Die Bauten, welche die inneren Kräfte der Erde aus den Ablagerungen der vergangenen Meere geschaffen haben, sind uns nirgends in der Wirklichkeit vollständig erhalten geblieben.

Unaufhörlich unterliegen dieselben den zerstörenden Kräften, welche die Oberfläche der Erde beherrschen. Was wir sehen, sind also nicht die vollen Bauwerke nach dem Willen des heißen Erdherzens, sondern nur ihre Ruinen nach dem Willen des kalten Erdraums.

Wenn man bedenkt, daß die ursprünglichen Schichten horizontale und geschlossen verbundene Meeresablagerungen waren, so erkennt man gleich die Größe des Abgetragenen gegenüber dem Zurückgebliebenen.

Betrachten wir z. B. in dem schematischen Querschnitt durch die Gesäuseberge — Fig. 40 — das Verhältnis der Hohlräume zu den Vollräumen, so ergibt sich bereits bis zum Niveau der höchsten Gipfel eine Überlegenheit der ersteren über die letzteren.

Nun sind aber nicht nur die Gipfel der Gesäuseberge an sich stark erniedrigt worden, sondern es ist die obere Decke so gut wie vollständig zerstört worden. Man wird also nicht weit fehlen, wenn man annimmt, daß die heutigen Bergkörper aus der Urmasse so herausgeschnitten wurden, daß etwa  $\frac{1}{4}$  übrig geblieben und  $\frac{3}{4}$  als Abfall entfernt worden sind.

Möglicherweise ist das Verhältnis des Übriggebliebenen sogar noch ungünstiger.

Aus diesem Mißverhältnis des Übriggebliebenen zu dem Zerstörten ergibt sich einerseits das Gefühl der Bescheidenheit für unsere Behauptungen, anderseits der Auftrag, mit der größten Sorgfalt das sparsame Gut des Beobachtbaren zu benützen.

Wenn man die heutigen Bergformen verstehen will, so bleibt nur der Weg, ihre geschichtliche Entwicklung so weit als möglich zu verfolgen. Ich versuche im folgenden diesen Weg der Aufhellung zu beschreiten.

Als Ausgang für unsere Betrachtung kommt die Schichtenfolge in Betracht, welche hier allmählich im Laufe riesiger Zeiten als Bodensatz der Trias-Jura-Kreide Meere sich übereinander getürmt hat.



Die Mächtigkeit dieser Schichten von den Werfener Sch. bis etwa zu den Neokommerneln kann man nur schätzungsweise auf die Größenordnung von 3500—4000 *m* einstellen.

Diese Mächtigkeit ist schon bei horizontaler Lagerung genügend, um daraus ein Gebirge von dem Ausschlag der Ostalpen herauszuschneiden.

Diese mächtige Schichtfolge ist keineswegs etwa die allmähliche Verlandung eines ebenso tiefen Meeresraumes. In diesem Falle würden unten Tiefseegebilde lagern, die nach oben in immer seichtere Absätze übergehen müßten.

Wir wissen, daß dies nicht der Fall war. Tiefsee bestand wohl überhaupt keine, dagegen wechselte die Meerestiefe häufig. Im großen und ganzen muß aber der Raum, auf dem diese Meere mit ihrem Schlamm lagen, sich mindestens um den Betrag der Schichtmächtigkeit gesenkt haben.

Jedenfalls haben schon während der langen Zeit der Geburt unserer Schichten im Bauche der Meere zahlreiche vertikale Bewegungen stattgefunden.

Die endgültige Heraushebung dürfte sich aber erst in der Kreidezeit vollzogen haben. Es ist nun klar, daß eine so mächtige und durch und durch von Wasser getränkte Schichtfolge eine sehr lange Zeit zu ihrer Austrocknung und Verhärtung brauchte.

In dieser Zeit war die gewaltige Masse von Sand, Schlamm, Kalk und Konglomerat für seitliche Verschiebungen infolge von Schrägstellungen höchst empfindlich.

Es ist nun wohl möglich, daß diese großenteils weiche und gleitfähige Masse eine bedeutende Hebung erfuhr, ohne aus ihrer horizontalen Lage zu kommen.

Viel wahrscheinlicher ist aber der Fall, daß Hebung und Schrägstellung gleichzeitig erfolgten. Dann kam es zu einer Gleitung und zu einer Faltung der Schichtmassen.

Für diesen Vorgang spricht die Beobachtung, daß der Untergrund der nördlichen Kalkalpen, die Grauwackenzone, nirgends gleichsinnig mit seinen Deckschichten verfaltet ist. Das würde in der Ableitung der Kalkalpen von ihrem Sockel eine einfache Erklärung finden. Von dieser ersten Faltung der Kalkalpen sind uns keine Zeugschaften überliefert. Jedenfalls bemächtigte sich die Erosion gleich dieses neuen Faltenlandes und grub ihr Furchenspiel in dasselbe ein.

Dieses Furchenspiel war von der voraussichtlich ziemlich einfachen Faltenvorzeichnung geleitet. Jedenfalls hatte die Erosion schon tiefe Einschnitte erzeugt, als ein neues, großartiges und überwältigendes Ereignis eintrat. Es ist dies die Überflutung mit den riesigen Gesteinsmassen der oberen Decke.

Wahrscheinlich handelt es sich auch hier um eine gewaltige Gleitmasse, welche aber weiter aus dem Süden und offenbar mit stärkerem Bewegungsschwung ankam.

Dieser Schwung muß so bedeutend gewesen sein, daß die Massen das vorliegende Bergland ersteigen und überwältigen konnten.

Wir haben uns schon mit den großen tektonischen Wirkungen dieses Gewaltmarsches beschäftigt.

In neuerlicher Arbeit zersägte die Erosion die hangende Decke und räumte dann auch zum Teil die alten Talfurchen wieder aus.

Nun wurde unser Bergland gesenkt. Diese Senkung eröffnete dem Gosau-See den Eintritt in die Talfurchen, in denen sich die bunten Sedimente der Oberkreide einsiedelten.

Der Bestand des Gosau-Sees wurde durch eine neuerliche Landerhebung abgeschlossen. Er war der vorletzte Besuch des Sees in dem Gebiete der Gesäuseberge.

In dieses Meer hatten Flüsse aus der Grauwackenzone zahlreiche exotische Gerölle geliefert, deren Heimat vielfach unbekannt ist.

Die Reste der Gosau Sch. sind heute weit voneinander getrennt und vor allem längs großer Störungen angeordnet. Der Grund dafür ist, daß vor allem tiefer eingesenkte Streifen der Gosau-Sch. eher der Zerstörung entgingen.

Ebenso wurden sie durch Aufschiebung von Deckschichten vor der Abtragung bewahrt.

Die Ausbildung der Gesäuse-Störung ist älter, die gegen W gerichteten Überschiebungen sind aber jünger als die Gosau-Sch.

Einen weiteren neuartigen Zustand der Gesäuseberge haben uns die Tertiärablagerungen von Hieflau enthüllt.

Wie Fig. 41 zu erkennen gibt, liegen östlich von Hieflau tertiäre Schichten, nach Winkler-Hermaden „Miocän“, auf einer alten Landoberfläche, welche schräg in die Dachsteinkalke eingeschnitten ist. Der tief erodierte Dachsteinkalk enthält dabei an vielen Stellen kleine Nester und kleine Schnüre von blutrotem Bauxit, wie zuerst Prof. J. Stiny festgestellt hat.

Diese blutroten Spalten dringen tief in den Dachsteinkalk, ja sogar bis in den Dachsteindolomit ein. Im auflagernden Tertiär aber finden wir zahlreiche Brocken von Bauxit eingeschwemmt.

Das Tertiär hat also eine tief eingeschnittene, mit Bauxit verkrustete Landoberfläche überflutet. Die Tertiärablagerungen selbst bestehen aus Letten, Mergeln mit Pechkohlenflözchen, Sandsteinen und Konglomeraten. Das Geröllmaterial stammt vor allem aus der Grauwackenzone, aber auch aus dem Kristallin.

Die Tertiärmulde von Hieflau reicht nicht mehr in die Gesäuseberge hinein.

Der Grund dafür ist eine mächtige Aufwölbung, welche hier die alte Landfläche samt dem Tertiär ergriffen hat.

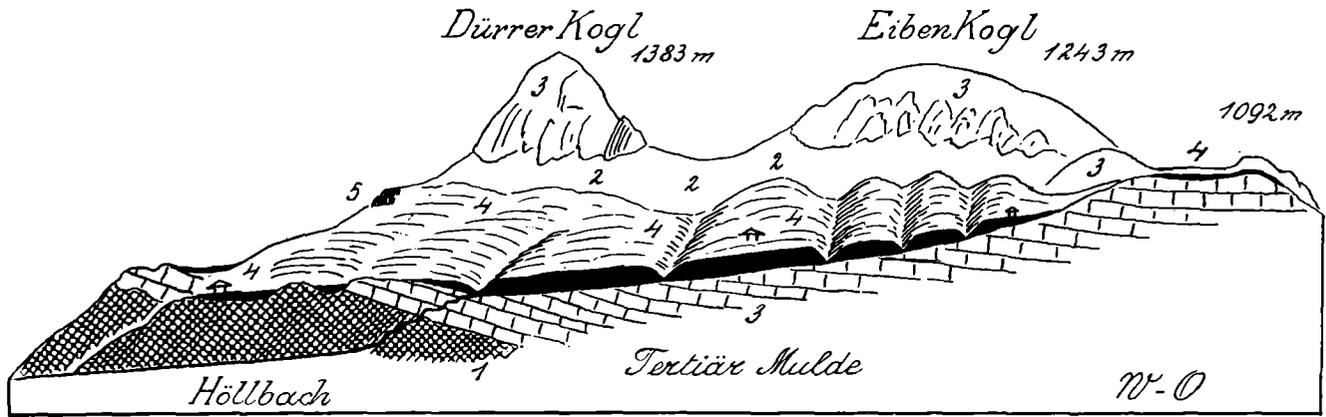


Fig. 41.

1 und 2 = weißer Dolomit. 3 = Dachsteinkalk. 4 = tertiäre Mergel, Sandsteine und Konglomerate mit dünnen Pechkohlenflözchen.  
5 = Gehängebreccie. — Das Tertiär liegt auf einer alten, mit Bauxit verkrusteten Landoberfläche.

Diese Aufwölbung ist jünger als das Hiefbauer Tertiär und für die Formung der Gesäuseberge von entscheidender Bedeutung.

Fig. 1 stellt in Umrissen diese verbogene alte Landfläche an der Südseite des Gesäuses vor.

Sie bildet eigentlich den Ausgang für die heutige Formenwelt, da von den älteren Vorgängen doch zu wenig mehr vorhanden ist. Die Aufwölbung überspannt die ganzen Gesäuseberge. Am besten erhalten sind die alten Flächenstücke in der östlichen Hälfte, weniger gut schon in der westlichen Hälfte, während sie in der Mitte fast fehlen. Hier hatte die Wölbung ihren Scheitel. An ihrer Stelle ragt heute das Hochtorn auf, dessen Höhe und Majestät ein unmittelbares Erbe dieser gewaltigen Kuppel vorstellt. Der Gipfel des Hochtorns — 2365 m — dürfte nur unbedeutend unter der einstigen Kuppel der Wölbung liegen.

Ob zwischen der Kuppel des Hochtorns und jener des Reichensteins eine Einmuldung lag, ist nicht sicher zu entscheiden, aber ziemlich wahrscheinlich.

Eine solche Einmuldung ist vielleicht die Urform des Durchbruches des Johnsbachtales gewesen.

An der Nordseite des Gesäuses sind die Altflächen bedeutend schlechter erhalten und offenbar unregelmäßiger verbogen. Anscheinend hat hier die Gesäuse-Störung auf die regelmäßige Ausbildung der Wölbung sehr hemmend gewirkt.

Es sind zwei Wölbungen da, eine im Gebiet des Tamischbachturms, die andere im Gr. Buchstein.

Die Wölbung des Tamischbachturms erhebt sich steil über der Gesäuse-Störung, die Wölbung des Gr. Buchstein ist gegen das Gesäuse mit einer schroffen Verwerfung begrenzt, in der Höhe aber flach gebildet. Die Aufwölbung im N und im S des Gesäuses war also keineswegs einheitlich. So sehen wir schon in dieser alten Formung deutlich die Zwiespältigkeit, welche die tiefgreifende Gesäuse-Störung hervorgerufen und dauernd festgehalten hat.

Die hier beschriebenen Wölbungen der tertiären Landflächen wurden nun zunächst von den ihnen auflagernden Miozänschichten befreit.

Nach der Abtragung dieser verhältnismäßig leicht zerstörbaren Hülle begann die Erosion, in die Dachsteinkalke selbst einzusägen. Auf der Südseite des Gesäuses ist die Querzersägung der Aufwölbung wunderbar schön erhalten.

Hier sind neben den noch heute im Vollbetrieb stehenden Quertälern auch noch höhere alte Querfurchen zu sehen, die in ihrer Wirksamkeit größtenteils ausgeschaltet sind.

Eine solche ausgeschaltete Querfurche liegt zwischen Ennseck und Ennsbrand (Furche der Sattelalm).

Eine wunderbar geradlinige und großartige Querfurche ist dann jene des Hartelsgrabens. Von dieser Furche ist nur der südlichste Teil des Haselkars vom Talbetrieb ausgeschaltet. Auf diese Weise ist hier ein Stück eines hohen und breiten alten Tales erhalten geblieben, das nach S frei in die Luft mündet.

Sehr schön ist dann auch die hohe Querfurche ausgestattet, auf deren Scheitel die Heßhütte liegt.

Diese Furche stürzt nach N mit einer wuchtigen Steilwand ins Gesäuse nieder, welche durch den großartigen Wasserfallweg überwunden wird. Der Absturz nach S ist durch mehrere Felsstufen gegliedert.

In dieser Furche hat G. Geyer ziemlich ausgedehnte Sande und Schotter aus der Grauwackenzone entdeckt. Sie werden von Gehängebreccien überlagert.

Wir können daraus schließen, daß die Anlage dieser Querfurche wesentlich älter als die Bildung der Gehängebreccien ist. Zu dieser Zeit wurde die Furche mit riesigen Schutthalden zugeschüttet.

Die Sande und Schotter aus der Grauwackenzone aber beweisen eine höhere Lage dieser Zone, so daß die Bäche aus der Grauwackenzone über die Gesäuseberge abfließen konnten. Es ist aber auch möglich, daß diese Schotter erst aus der Eiszeit stammen. Die Querfurchen auf der Nordseite des Gesäuses waren nirgends imstande, das Gebirge vollständig zu durchschneiden. Die größte Querfurche ist hier auf der Südseite der Graben des Weißenbaches, auf der Nordseite jener des Tamischbaches. Zwischen ihnen liegt die schmale Hochfläche der Eggeralm mit der Ennstaler Hütte.

Durch die Vorzeichnung der tektonisch begründeten Nord- und Südgrenze der Gesäuseberge und der mächtigen Gesäuse-Störung sind die Hauptostwestlinien bestimmt. Die Unterteilung dieser dadurch herausgehobenen zwei Langfelder haben dann die eben kurz erwähnten Querfurchen besorgt.

Auf diese Weise erscheint das ganze Gebirge in kleinere Felder zerlegt, die von Tiefenlinien gegeneinander abgegrenzt werden.

Auf jedem dieser Felder erhebt sich nun wieder ein kleines eigenes Gebirge, das meist nur aus einem Berge mit allen seinen Kanten, Gräben und Schluchten besteht. Ganz abgesondert von den Gesäusebergen sind die Haller Mauern.

Die Talung Buchau—St. Gallen ist ja fast von der Breite und Tiefe des Gesäuses, wenn auch ohne seine großartige Wildheit.

Es ist nun überaus reizvoll zu verfolgen, wie in den einzelnen Feldern die Modellierung ihrer Hochbauten ausgeführt wurde.

Bei der Betrachtung der einzelnen Bauwerke dieser Felder darf man nicht vergessen, daß alle Gemeinsamkeiten in Baumaterial und Bauweise älter als die Felderteilungen sind.

Natürlich gibt es auch nach Vollzug der Felderteilungen noch Gemeinsamkeiten genug, welche vor allem in allen Bewegungen größeren Maßstabes und in dem Einspiel des Klimas bestehen. Für die Herausbildungen der Berg- und Gipfformen sind aber die Felderteilungen in erster Linie maßgebend geworden.

Wäre ein Feld von Tiefenlinien von gleicher Art und Neigung umgrenzt, so würden sich die darauf befindlichen Hochbauten ziemlich regelmäßig weiterentwickeln.

Dieser Fall kommt in unserem Gebirge nicht vor.

Hier übertrifft die Gesäusefurche alle anderen sowohl an Tiefe und Breite wie auch an Wasserkraft. Die Folge dieser Überlegenheit an Arbeitskraft ist eine stellenweise ganz außerordentliche Erweiterung ihres Einzugsgebietes. Eine solche Erweiterung zeigt uns z. B. das Becken von Admont. Hier ist der Bogen der Haller Mauern kraftvoll gegen N zurückgeschoben. Auch der Kamm Riffel—Reichenstein ist schroff gegen S zurückgewiesen.

Wie sehr diese Erweiterung von Admont aber auch von der leichteren Zerstorbarkeit von Werfener Schichten und Ramsaudolomit abhängt, lehrt uns der Verlauf des Gesäuses, das innerhalb des festen Dachsteinkalks sich mit viel schmälere Räumen begnügen muß.

So wie das ganze Gebirge durch große Furchen in Einzelfelder zerlegt wird, so zerfallen diese Felder selbst wieder in kleinere und so weiter.

Eine besondere Feinheit gewinnt diese Kleiner- und Kleinertheilung im Gebiete des Ramsaudolomits. Hier tritt die Schichtung zurück, die Klüftung ist in allen Richtungen annähernd gleich und schließt daß Gestein der Verwitterung freiwilligst auf.

Die Karte von Ingenieur L. Aegerter hat zum erstenmal die Feinheit dieser Furchenteilungen zur Darstellung gebracht. Natürlich setzt der Maßstab dem Eingehen auf diese wunderbare Raumgliederung eine enge Grenze.

Alle Furchen sind von dem Bestreben erfüllt, ihre Räume zu erweitern. Solange die einzelnen Furchen genügend weit voneinander abstehen, haben sie noch freien Spielraum.

Es kommt aber unaufhaltsam eine Zeit, wo die Furchenräume aneinander stoßen und weiterhin sich gegenseitig bekämpfen.

Dieser Raumkampf der Furchen ist in einem so steilen Gebirge schon längst im vollen Gang.

Immerhin gibt es hier noch einzelne Schongebiete, wo zwischen den kämpfenden Furchen Gehege von alten Flächen liegen.

Solche geschonte Flächen, die von lebhaft kämpfenden Furchen eingeschlossen sind, bilden z. B. die Hochfläche des Gr. Buchsteins, die Hochmulde Riffel-Sparafeld, die Hochfläche des Zinödls, .

Diese Flächenstücke sind durchaus nicht eben, aber bei weitem flacher als das Gebiet der angreifenden Furchen. Die Gegensätzlichkeit dieser Hochflächen zu den angreifenden Steilflächen ist klar und eindrucksvoll. Die Hochflächen sind Erbschaften einer viel einheitlicheren, viel weiter gespannten Landformung. Sie können nur entstehen durch Abtragung eines früheren Gebirges, in dem sich alle steileren Furchen gegenseitig solange aufgefressen haben, bis von ihnen nichts mehr übrig blieb als eine Landschaft von weiter flacher Wellung.

Diese Einrundung der Landschaft stammt, wie wir wissen, aus tertiärer Vergangenheit. Sie wurde gehoben und verbogen. Die

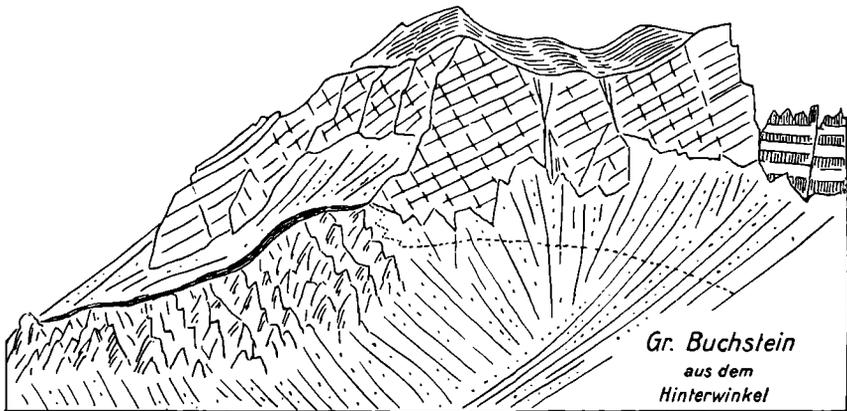


Fig. 42.

Alte Hochfläche im Gipfelbereich des Gr. Buchsteins mit Eisschliffrienen. Der gegen S zu einfallende Dachsteinkalk wird von einer lebhaften Klüftung zerteilt.

Überlieferung der Altflächen aus dem Tertiär in die Gegenwart ist natürlich auch keine ganz getreue.

Die Flächen haben zahlreiche Beschädigungen und Erniedrigungen erleiden müssen.

Insbesondere wurden sie auch von den Gletschern umgeformt. Wir erkennen z. B. auf der Hochfläche des Gr. Buchsteins ganz deutlich die Aushöhlung von zwei breiteren Eisschliffrienen — Fig. 42.

Aber nicht nur das fließende Eis hat unsere Altflächen umgeformt, auch der Wind arbeitet mit großer Gewalt an diesen allen Stürmen preisgegebenen Höhen.

Wie Fig. 43 leicht erkennen läßt, zerstört der Wind die Pflanzendecke und fegt Furche um Furche aus.



Fig. 43.

Alte Hochfläche an der Ostseite des Riffel-Gipfels.  
Diese Fläche ist hier in Dachsteindolomit eingeschnitten, weiter östlich gegen den Gipfel des Sparafelds dagegen  
in Dachsteinkalk. — Furchen und Ränder der Hochfläche sind von den Stürmen kahl gefegt.

Außerdem schleift er alle schärferen Kanten ab. Im Laufe der Zeit vermag eine vorherrschende Windrichtung, die ihr offenen Hochflächen weit umzuformen.

Wenn man mit Aufmerksamkeit über diese Hochflächen wandert, kann man an den Schleifformen des Windes unschwer die vorherrschende Richtung erkennen.

Großen Einfluß auf die Umgestaltung der Hochflächen hat weiter auch die Schneedecke, und zwar weniger die geschlossene, angefrorene Winterdecke, als vielmehr die vieldurchlöcherter Frühjahrs- und Sommerdecke.

Hier wirken sich scharfe Gegensätze der Besonnung, der Befeuchtung, des Gefrierens und Auftauens periodisch aus und greifen die Steinflächen an. Da sich die Schmelzränder der Schneeflecken unablässig verschieben, unterliegt der größte Teil der Hochflächen dieser stillen Bearbeitung.

Die Hochflächen vermochten ihre Erbanlagen nur im Bereiche des festen Dachsteinkalkes zu bewahren.

Im Bereiche des brüchigen Dolomits ist das nur im Gebiete des Natterriegels in bescheidener Weise gelungen.

Auch die Formen der Eisausschleifung hat der Dachsteinkalk am besten überliefert.

Sie spielen aber in den Gesäusebergen keine besondere Rolle. Der Grund liegt wahrscheinlich darin, daß die Gesäuseberge wenigstens in der Würmeiszeit und in der Schlußvereisung von keinen mächtigen Talgletschern durchzogen waren, sondern nur eine Sperrfestung von bescheidenen Lokalgletschern bildeten.

Deshalb suchen wir hier z. B. vergebens eine klar ausgearbeitete Schlifffgrenze. Eine solche ist weder im Gesäuse, noch in dem Buchauer Tal vorhanden. Außerdem würde eine solche Schlifffkehle von der auf die Bergformung viel einflußreicheren Grenze zwischen Dolomit und Kalk in den Schatten gestellt.

Die Gesäuseberge besitzen aber auch nur wenige typische Karformen. Dieselben scharen sich vor allem um den Thron des Hochtors.

Hier sind Formen, welche die Ausschleifung durch das Eis klar zutage treten lassen. Die großen Hohlformen der Gesäuseberge sind aber einfache Talenden, vielfach mit riesiger Verschüttung aus den offenen Steilgassen der brüchigen Dolomite.

Auch der großartige Raum des Sulzkars ist kein richtiges Kar, sondern nur ein altes Längstal, das gegen Hieflau hinauszog und durch die Querfurche des Hartelsgrabens entzwei geschnitten wurde.

Das Eis hat aber dem Talstumpf das Aussehen eines Kares verliehen. Die Steilstufe gegen den Hartelsgraben ist aber kein Werk der Gletscherarbeit.

Man kann die Überlegung über die Herausbildung der Gebirgsformen nicht schließen, ohne eine Betrachtung des merkwürdigen

Verhältnisses, in welchem der weite heutige Schluchtbogen der Enns zu dessen Sehne, dem Tal von Buchau—St. Gallen—Weißenbach, steht. Bei dieser Betrachtung darf man aber nicht vergessen, daß der große Bogenlauf der Enns nicht allein ihr Werk ist, sondern daß dabei der Erzbach und die Salza stark mitbeteiligt sind.

Als reines Durchbruchsstück der Enns kann daher nur das ziemlich geradlinige Talstück vom Admonter Becken bis nach Hiefiau gelten. Der Eintritt der Enns aus dem Admonter Becken ins Gesäuse liegt bei 616 *m*, die Ennsbrücke bei Weißenbach bei 396 *m*. Die Sattelhöhe von Buchau ist auf der Alpenvereinskarte mit 872 *m*, auf der Originalkarte mit 850 *m* angegeben. Der Sattel überragt das Becken von Admont also um zirka 250 *m*.

Da beide Tallinien von dem gemeinsamen Becken von Admont ihren Ausgang nehmen, kann die Entscheidung für die Wahl des einen oder des anderen Weges für die Enns nur in einer Höhenlage über 850 *m* gefallen seien.

Untersucht man den Abhang des Buchauer Sattels gegen das Admonter Becken, so trifft man eine riesige Schuttmasse, welche buntes Gerölle und geschliffene Geschiebe führt. Unter dieser mächtigen Schuttdecke tritt anstehender Fels nur in der Runse beim Allersberger Hof zutage. Es handelt sich um Werfener Sch., die hier in einem kleinen Aufschluß zwischen 680—700 *m* vorschauen. Auf der Strecke Buchauer Sattel—St. Gallen treffen wir in der Talsohle erst Fels (Dachsteinkalk) zwischen „Pulvermacher“ und „Eisenzieher“ bei zirka 600 *m*. Dabei handelt es sich um eine epigenetische Talstrecke in Fels, wobei südlich eine tiefere, von Schutt verhüllte Furche vorhanden ist.

Man kann also mit Wahrscheinlichkeit behaupten, daß der Buchauer Sattel wohl 150 *m* tief verschüttet ist.

Die Verschüttung scheint hauptsächlich aus dem Material von Ennsschottern und Grundmoränen, weiter ostwärts von Blockmoränen zu bestehen.

Daraus würde eine verhältnismäßig jugendliche Bildung des Buchauer Schuttsattels folgen.

Zur Zeit dieser Erhöhung des Buchauer Sattels muß aber die Enns schon in der Gesäuse-Schlucht einen tieferen Abfluß besessen haben.

Das läßt sich unmittelbar aus dem Einbau der hohen Ennskonglomerate in der Gegend des Scheibenbauers beweisen.

Diese mächtigen Konglomerate reichen vom Ufer der Enns bis über die Stufe von 825 *m* empor.

Sie werden von Lokalmoräne überlagert, sind also wahrscheinlich darunter erniedrigt.

Aus dieser Höhenlage der alten Ennskonglomerate im Gesäuse geht wohl hervor, daß diese Aufschüttung von Ennsschottern nicht

nur aus dem Gesäuse ins Admonter Becken reichte, sondern wahrscheinlich auch die Höhe des Buchauer Sattels überschritt.

Das ergibt eine ungeheure Verschüttung von Gesäuse und Admonter Becken, welche wahrscheinlich mit den hohen Konglomeraten am Südfuß des Dachsteingebirges zu verbinden ist.

Diese Aufschüttung des Ennstales ist jedenfalls wesentlich älter als die Würmzeit. Zur Zeit der Würmeiszeit war das Admonter Becken ebenso wie das Gesäuse mindestens zur heutigen Tiefe ausgeräumt.

Zur Würmeiszeit erreichte der Ennsgletscher im Admonter Becken noch Höhen von zirka 1100 *m*, wie ringsum zahlreiche erratische Blockmarken beweisen.

Gleichzeitig war das Gesäuse von seinen großen Eigengletschern verriegelt.

Dagegen konnte der Ennsgletscher den Buchauer Sattel überschreiten und jenseits seine schönen Endmoränenkränze niederlegen. Auch hier war übrigens der Weiterweg nach St. Gallen von lokalem Eise gesperrt.

Nach dem Abschmelzen der Würmvergletscherung erhielten die Gesäuseberge noch einmal in der Zeit der Schlußvereisung eine bescheidene Eigenvergletscherung. So sehen wir, wie die Eigenvergletscherung der Gesäuseberge zur Zeit der älteren Großvergletscherungen vom Ennsgletscher, der damals Stände bis über 1600 *m* Höhe erreichte, überwältigt und beiseite geschoben wurde, wie diese dann zur Würmeiszeit sich bereits als ebenbürtig erwies und endlich in der Schlußvereisung zur Alleinherrscherin wurde.

# Geologische Wanderungen.

Die Gesäuseberge sind nicht nur für die Bergsteiger, sondern auch für die Geologen eine hohe Verlockung und Quelle der Sehnsucht.

Eine Reihe von wichtigen und lehrreichen Profilen sind hier in den Schluchten verborgen oder auf den Graten und Hochflächen eingefügt, häufig in einer ausgezeichneten Erhaltung und Großartigkeit. Der Wanderer, der in diese Bergwelt eindringen will, findet nicht nur in den Talorten ausgezeichnete Gaststätten, von denen viele schöne Weganlagen oft bis zu den Gipfeln leiten, er trifft auch hoch oben im Gebirge noch gut gelegene und freundlich bewirtschaftete Schutzhütten, die gerade für Geologen einen längeren Aufenthalt in den Höhen wunderbar unterstützen.

In den hier folgenden Beschreibungen sind die Wegangaben auf das Notwendigste beschränkt, Angaben über Ausrüstung, Unterkunft und Verpflegung ganz vermieden.

Der Wanderer, welcher diesen Führer benützt, hat zur Ergänzung die vorzügliche Alpenvereinskarte von Ing. L. Aegerter mit ihren unerschöpflichen Auskünften zur Hand.

Daneben ist aber, soferne man von den gewöhnlichen Wegen abweichen will, unbedingt der kleine, sehr inhaltsreiche und übersichtliche Gesäuseführer von H. Hess und E. Pichl stets zu Rate zu ziehen.

Er bietet nicht nur vortreffliche Dienste für das Auffinden von Wegen und Anstiegen, sondern auch für die Erklärung der Aussichten.

Außerdem enthält er auch die wichtigsten Angaben über die Ersteigungsgeschichte der Gipfel und Wände, was besonders in den Gesäusebergen vielfach von hohem Interesse ist.

Die Wanderungen sind so zusammengestellt, daß sie einen vollen Einblick in die Geologie dieser Bergwelt gewährleisten.

Sie können aber auch einzeln und in anderer Zusammenfügung je nach der Zeit und den Wünschen der Wanderer ausgeführt werden. Der Verfasser entbietet allen, die seinen Wegen folgen, herzlichen Gruß und Glückauf zu neuer Bergfreude und geologischer Einsicht!

## I. Admont—Pitzalm—Admonter Haus—Natterriegel— Rauchmauer—Admonter Haus—Grabner Alm—Buchauer Sattel—Admont.

Von Admont auf durchaus guten Wegen in 4—4½ St. zum Natterriegel. Vom Natterriegel bis zum Ansatz der Rauchmauer weglöse Wanderung und leichte Kletterei. Abstieg vom Admonter Haus über Grabner Alm—Buchauer Sattel auf guten Wegen.

Admont, dessen Benediktiner Stift im Jahre 1074 durch Erzbischof Gebhard von Salzburg gegründet wurde, besitzt eine von der Natur hochherzig begünstigte und ausgezeichnete Lage. Am Süden des weiten Talbeckens gelegen, sind im Norden die Haller Mauern in zackigem Bogen herumgespannt, während im Osten die Gesäuseberge, mit den herrlichen Hochgestalten des Gr. Buchsteins und der Reichenstein—Riffel-Gruppe ihr Reich verkünden.

Wir verlassen Admont, überschreiten die Ennsbrücke mit ihrem wunderschönen Ausblick und wandern über den flachen Schuttkegel von Hall an den Fuß des Dörfelsteins, wo wir sogleich unseren Aufstieg beginnen können.

Der Sockel des Dörfelsteins — 1069 m — besteht aus einer vielfältigen Verknüpfung von Buntsandstein, Haselgebirge, Gips, Rauchwacken und Ramsaudolomit, wie Fig. 38 näher ausführt. Auffallend sind hier eine Anzahl von Dolinen, welche wohl auf die Auslaugung von Gipslagern zurückzuführen sind.

In dieses Schichtgemisch ist dann der Dolomitkeil des Dörfelsteins hineingesteckt, welcher trotz seiner niedrigen Lage einen ganz besonders schönen Blick auf den Gesäuse-Eingang und das Admonter Becken gewährt. Hinter dem Dörfelstein ist der flache Sattel der Pitzalm eingesenkt. Wir befinden uns noch immer in dem Gebiet der Wechsellagerung von Buntsandstein mit Ramsaudolomit und Rauchwacken.

Eine wesentliche Änderung des Bauplanes findet hier erst im Bereiche des Lärchecks statt, an dessen Ostseite unser Weg in die Schlucht des Raben-Grabens hineinleitet. Der Gipfelkörper des Lärchecks besteht aus wohlgeschichteten, dunklen, bituminösen Gutensteiner Kalken, die in lebhafteste Kleinfaltung gelegt erscheinen. Begibt man sich an die Westseite des Lärchecks, so bemerkt man mit Staunen, daß hier die Zone der Gutensteiner Kalke nicht in die Tiefe zieht, sondern zu einer Mulde verbogen ist und in die Luft ausstreicht. Mit einer steilen Störung stoßen die Gutensteiner Kalke dann an den Unterbau des Natterriegels, der aus Ramsaudolomit und Raibler Sch. besteht. Über Moränen und Raibler Sch. erreichen wir dann bald das Admonter Haus, das gerade im Sattel zwischen Admonter Warte und Natterriegel erbaut ist. Vom Admonter Haus führt gegen NO ein guter Abstieg über den oberen

und unteren Seeboden in die Hinter-Laussa. Wir folgen dem Zickzacksteig, der von der Hütte zum mildgerundeten Gipfel des Natterriegels emporleitet.

Gleich oberhalb der Hütte, wo die Raibler Sch. über den Kamm ziehen, lohnt es sich, ganz an die Kante vorzugehen und einen Blick in die riesigen Felskammern des Schwarzenbach-Grabens hinunterzuwerfen. Eine ungeheure Wildnis wohnt da für sich und erhebt ihre Fluchten bis zur Bärenkarmauer (Hexenturm) — Fig. 39.

Wir erreichen über den feinsandig verwitternden Dachsteindolomit bald den Sattel zwischen dem Südost- (2042 *m*) und dem Nordwestgipfel (2063 *m*), von wo beide Gipfel rasch unser eigen sind.

Der Natterriegel ist hier weitem der einzige Gipfel, welcher aus Dachsteindolomit besteht. Dieses leichter verwitterbare, weißliche Gestein bedingt auch die eigentümlich mild eingerundete Gipfelform.

Der früher jedenfalls vorhandene Deckel von festem Dachsteinkalk ist völlig zerstört. Wenig weiter nördlich ist derselbe aber an der Bärenkarmauer noch erhalten, was auch die viel kühneren Formen dieses Nachbargipfels erklärt.

Vom Natterriegel leitet übrigens ein gutversicherter Klettersteig auf den kühneren und höheren Nachbarn hinüber.

Wir geben uns der weitgespannten und lehrreichen Aussicht hin, wegen welcher der Natterriegel ja sehr häufig Besucher erhält. Im S haben wir das weite Grasland des Admonter Beckens, im N das vielfältige Waldland der Laussa zu unseren Füßen. Der breite, schöne Sattel der Buchau rückt die Gesäuseberge etwas zur Seite, deren hohe Bauwerke enger zusammengeschoben erscheinen. Wunderbar frei ist dagegen der Blick auf die Tauern, auf Dachstein, Totes Gebirge und Sengsen-Gebirge.

Wir verlassen den selten bequemen Gipfel, um noch einen Abstecher zu der geologisch sehr interessanten Rauchmauer zu unternehmen. Vom Sattel zwischen den Zwillingsgipfeln steigen wir gegen NO in eine merkwürdige Talfurche hinunter, deren Grund aus einer Reihe von großen Dolinen besteht. Besonders ausgedehnt und tief ist vor allem die erste dieser Dolinen. Im Bereiche des Zwölferkogels stellt sich hier dann schon wieder Dachsteinkalk ein, so daß die kleineren Dolinen teils in Kalk, teils in Dolomit liegen.

Nun beginnt der Kamm schmal zu werden und wir suchen an seiner Südseite unser Durchkommen.

Fig. 44 bringt die Einzelheiten dieser Verbindungsstrecke, die zu dem kühnen, schön geformten Felskamm der nur selten bestiegenen Rauchmauer leitet.

Vor allem fallen ein paar kleine Nester von Werfener Sch. auf der Kammhöhe auf. Sie sind nur Haufwerke von Schiefer, die in kleinen Sätteln und Furchen kauern.

Jedenfalls war ihre Masse früher erheblich größer und sie sind im Gefolge einer Reliefüberschiebung hierher verschleppt worden. Knapp vor dem Anschluß an die Rauchmauer erwartet uns noch eine Überraschung. Hier streicht nämlich eine schmale Zone von scharf gewalzten Aptychenkalken durch, die dann an der Ostseite der Rauchmauer eine lange Einfaltung bildet.

Die Rauchmauer selbst besteht aus flach gelagerten Bänken von Dachsteinkalk, an welche aber rötliche Breccien, wahrscheinlich von Liasalter, angeklebt erscheinen.

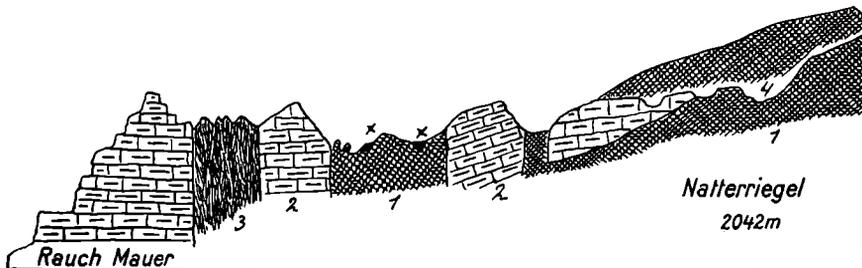


Fig. 44.

1 = Dachsteindolomit. 2 = Dachsteinkalk. 3 = feingewalzte Aptychenkalken.  
4 = Dolinen. x = Nester von Werfener Sch. — Reste einer Relieffüberschiebung.

Wir steigen von hier wieder zum Natterriegel empor und gewinnen von dort bald die gastliche Heimstätte des Admonter Hauses, die zum Rasten und Rückschauen verleitet.

Vom Admonter Hause nehmen wir den Abstieg über die Grabner-Alm zum Buchauer Sattel. Dieser Weg ist nicht nur schön, sondern auch für den Geologen besonders aufschlußreich.

In der Umgebung der Grabner-Alpschule treten unter mächtigen lokalen Moränenwällen die Raibler Sch. in großer Ausdehnung und in einer besonderen Ausbildungsweise zutage.

Fig. 21 und 14 legen Querschnitte durch Admonter Warte und Grabnerstein vor, die diese seltsame Ausbildungsweise der Raibler Sch. vorführen.

Es ist aber nicht nur die eigentümliche Fazies der Raibler Sch. geologisch bemerkenswert, sondern auch das Detail im Aufbau des Grabnersteins, der gerade über dem Alpboden emporragt und auf einem guten Wege leicht zugänglich ist.

Der obere Teil des Grabnersteins besteht aus Dachsteindolomit und Dachsteinkalk, die miteinander wechsellagern und flach gegen S einfallen.

Auf diesem blanken Felsbau liegen nun in allerlei Mulden und Nischen bis zum Gipfel empor Haufwerke von Sandsteinen und Schiefnern der Raibler Sch.

Es ist eine der schönsten Beweisstellen für die Wirksamkeit der Reliefüberschiebungen, welche hier die älteren Massen der Raibler Sch. auf ein bereits tief eingeschnittenes Relief der jüngeren Kalk- und Dolomitmassen verladen haben.

Der Fahrweg, der von der Grabner-Alpschule in weit ausholenden Schleifen zum Buchauer Sattel leitet, schließt die Raibler Sch. recht gut auf. Mächtige lokale Moränenwälle ziehen beim Katzengraben-Kogel fast bis zum Buchauer Sattel hinab. Bei der Katzengraben-Alpe stellen sich dann bei zirka 1100 m die obersten erratischen Blöcke, meist aus Verrucano, ein. Sie bezeichnen den Hochstand des Ennsgletschers zur Zeit der Würmvergletscherung.

Unter diesem Blockstrand streicht dann die untere Trias bis zu den Werfener Sch. aus.

Daran schließen sich endlich unten die Grundmoränen des Buchauer Sattels, die zu langen Anhöhen ausgefurcht sind, zwischen denen sich Sumpfstrecken einschieben.

Vom Buchauer Sattel kann man zur Heimkehr nach Admont die Autopostlinie benutzen.

## II. Admont—Hall—Schwarzenbach-Mühle—Griesweber Hochalm—Großer Warschenberg—Admont.

Von Admont über fahrbare Wege bis zur Schwarzenbach-Mühle und von dort zumeist auf guten Steigen bis zur Griesweber Hochalm —  $2\frac{1}{2}$ —3 St.  
Von dieser Alm ist der Gr. Warschenberg leicht zu besuchen.

Diese Wanderung bildet eigentlich eine geologische Ergänzung zu der Besteigung des Natterriegels, indem sie uns gestattet, ohne Operation Einsicht in die Eingeweide dieses Berges zu gewinnen.

Von Admont begeben wir uns wieder auf die Nordseite der Enns, wo wir über den riesigen Schuttkegel nach Unter- und Ober-Hall und von dort vorbei am Jagdschloß in die Mündung des Schwarzenbach-Grabens hineinpilgern. Erst unterhalb der Schwarzenbach-Mühle kommen wir ans Grundgebirge heran, das hier aus Buntsandstein besteht, mit dem aber Zonen von Gips und Haselgebirge verfaltet liegen. Die Schwarzenbach-Schlucht selbst dringt relativ geradlinig und ohne schroffere Steigung außerordentlich tief in den Felsleib von Natterriegel und Bärenkarmauer hinein. Sie stellt ein Erosionswerk von seltener Großartigkeit dar und bietet dem Geologen Aufschlüsse von gewaltigen Dimensionen.

Charakteristisch ist dabei die vollkommene Ungleichheit der beiden Schluchtseiten. Auf der Ostseite herrscht vor allem der

Ramsaudolomit, auf der Westseite dagegen Buntsandstein, der mit Rauhacken und Gutensteiner Kalken vielfach verschuppt liegt. Eine scharfe, bogenförmige Störung trennt diese beiden ungleichen Talseiten.

Der Schwarzenbach-Graben ist nur auf seinem Westgehänge zugänglich. Hier leitet ein guter Steig bis zu der ganz im Hintergrunde gelegenen kleinen Griesweber-Hochalm und weiter in den Hintergrund des benachbarten Folkernot-Grabens hinüber.

Ober der Schwarzenbach-Mühle überschreiten wir den Bach, gehen jenseits eine Strecke weit über den Schuttkegel talein, bis sich ein Felsen von Rauhacke in den Weg stellt. Von diesem Felsen leitet ein Steig linker Hand steil über Buntsandstein auf ein vorspringendes Eck von Ramsaudolomit empor. Hier stehen wir an der großen Störung des Schwarzenbach-Grabens. Unser Pfad kreuzt dieselbe und folgt dann einem schmalen Kamm zwischen dem Schwarzenbach-Graben zur Rechten und dem Kleingraben zur Linken.

Mehrfach wechselt hier Buntsandstein mit Rauhackenzonen. Bald erreichen wir dann den breiteren Jagdsteig, der nunmehr, flach ansteigend, zur Griesweber-Hochalm hineinführt. Von diesem Steig aus hat man fort und fort einen prächtigen Einblick in das Riesenschluchtwerk der Gegenseite mit ihren unerschöpflichen Einfällen von kleineren und größeren Bauwerken.

Bevor man die Griesweber-Hochalm erreicht, quert der Steig eine Runse mit Gutensteiner Kalk und Rauhacke. Die Alpe selbst liegt auf Buntsandstein und Haselgebirge sowie auf ausgedehnten Gehängebreccien. Wenn man den Einblick in den unglaublich wilden Hintergrund voll auf sich einwirken lassen will, so muß man von der Alpe noch auf den Vorkopf des Spindelfeldes emporsteigen.

Hier steht man dann unmittelbar der ganzen Wucht jener Riesenabgründe gegenüber, welche die Südwände von Natterriegel-Bärenkarmauer zusammensetzen. Zwei Hauptzüge tektonischer Gestaltung drängen sich dem Beschauer auf (Vgl. Fig. 39).

Zunächst erkennt man, wenn man die lebhaft genug mit schwarzen Gesteinen und üppigem Grasgrün gefärbten Bänder der Raibler Sch. zwischen Ramsaudolomit im Liegenden und Dachsteindolomit im Hangenden verfolgt, daß dieselben an einer schrägen Klüftung staffelförmig verworfen erscheinen.

Außerdem sieht man aber vertikale Schubflächen durchziehen. Diese stellen die Fortsetzung der Schwarzenbach-Störung vor und schneiden an der Westseite der Bärenkarmauer bis auf die Laussaite hinüber.

An diesen vertikalen Schubflächen sind merkwürdiger Weise aber auch Streifen und Nester von grünem Haselgebirgestein mitten im Dolomit zu sehen.

So wild und schroff die Südwälle der Bärenkarmauer auch sind, so ziehen sich doch unten Reste von Gehängebreccien hoch empor. Sie beweisen uns, einerseits, wie alt diese Riesenschlucht des Schwarzenbach-Grabens doch sein muß, andererseits, welche gewaltige Verschüttung dieser tiefen Furche stattgefunden hat, von der heute nur mehr spärliche Reste an geschonten Stellen zurückgeblieben sind.

Von der Griesweber-Hochalm aus besuchen wir noch den benachbarten Gr. Warschenberg.

Er besteht aus Ramsaudolomit, dem große Massen von Buntsandstein und Rauhwacke aufgeschoben liegen. Sogar Schollen von Ankerit finden sich in Verbindung mit dieser Altriaschubmasse.

Für den Rückweg kommt nur derselbe Jagdsteig in Betracht, der den Besuch des wilden Schwarzenbach-Grabens zu einem angenehmen Spaziergang mit prachtvollen geologischen Schaustücken macht.

### **III. Admont—ScheibeleggerNiederalm—ScheibeleggerHochalm—Kreuzkogel—Riffel—Sparafeld—Kalbling Gatterl—Admont.**

Von Admont meist auf guten Steigen bis zur Scheibelegger Hochalm — 3 St., dann über Rasen zum Kreuzkogel —  $\frac{3}{4}$  St. Der scharfkantige Verbindungsgrat Kreuzkogel—Riffel erfordert Trittsicherheit und ist bei Schnee schwierig — 1 St. Vom Gipfel der Riffel bequem über Rasen und Steinfelder auf Kalbling—Sparafeld.

Diese schöne und interessante Besteigung macht uns mit dem Westende der Gesäuseberge bekannt.

Von Admont wenden wir uns südwärts über den Schuttkegel dem Gebirgssockel der Riffelgruppe zu, der hier aus Buntsandstein besteht. Wenn wir aber der blauen Markierung folgen, so haben wir nach Angabe von Frau Prof. Dr. Ida Peltzmann Gelegenheit, silurische Gesteine zu beobachten, welche aus dem Bereich des westlichen Talhanges stammen. Sie schreibt darüber:

„Auf dem Wege von Admont in die Kaiserau liegen zirka 1 km von der Bahnübersetzung aufwärts am Wege zahlreiche Stückchen schwarzer Kiesel-schiefer. Die Aufschlüsse davon im Gehänge und im Bachgraben neben dem Weg sind sehr schlecht. Schon flüchtiges Suchen ergab ein Stückchen mit Gümblitispuren (dem gewöhnlichen Erhaltungsrest der Graptolithen) und eine wohl unbestimmbare Graptolithentheke. Aus diesem Fund und aus der Gesteinsfazies, die für Silur charakteristisch ist, kann man schließen, daß hier die „Grauwackenzone“ in der Unterlage der Trias Silur, das heißt tiefes Paläozoikum enthält.“

Ich selbst habe an dieser Stelle nichts gefunden, was aber nur beweist, daß man zur Jagd auf die Graptolithen eine ganz besondere Geschicklichkeit braucht.

Wir wenden uns nun dem Kematengraben zu und steigen steil an den Fuß der Dachsteinkalk-Klippe der Hochplanmauer empor. Der Aufstieg leitet über Moränen, Haselgebirge mit Salz und Gips zu einer Scholle von Liasfleckenmergel und Jurahornsteinkalk, deren Lagerung Fig. 28 angibt. Die Juraschichten ziehen sich ostwärts zur Stumpfnagel-Alm empor, wo sie unter der Hochfläche der Schildmauer enden.

Unter der Steilwand der Hochplanmauer benützen wir einen kleinen Jagdsteig, der am Fuße der Wand über den „Bösen Tritt“ zur Scheibelegger Niederalpe hinausleitet. Hier treffen wir prächtige Aufschlüsse in den rotgefärbten Gosauschichten, die durch einen außerordentlichen Reichtum an groben, gut gerundeten Geröllen von düsterrotem Verrucano ausgezeichnet sind. Diese Gosaeinlagerung gewinnt bei der Scheibelegger Niederalpe eine beträchtliche Ausdehnung und Mächtigkeit. Wunderbar klar ist hier an der Westseite der Hochplanmauer die Überschiebung des Dachsteinkalkes über die rote Gosau — Fig. 12 — aufgeschlossen. Wir kehren auf dem kleinen Jagdsteig wieder zum markierten Weg zurück, der zwischen Hochplanmauer und Kreuzmauer zur Scheibelegger Hochalm leitet.

Geringfügige Spuren von Raibler Sch. trennen hier den Ramsaudolomit von dem ihm recht ähnlichen Dachsteindolomit.

Von der Scheibelegger Hochalm hat man bereits eine wunderbar feine und weite Aussicht, mit der wir uns am Gipfel der Riffel noch genauer zu beschäftigen haben.

Der Weg strebt am Rand der Hochfläche unserer Alpe über hohen Wänden aufwärts, bis wir endlich an dem schmalen Verbindungsgrat stehen, der vom Kreuzkogel zur Riffel hinübergespannt ist.

Ein schmaler, aber guter Steig steht für den Wanderer zur Verfügung. Streckenweise benützt derselbe das schmale Band der hier sehr fossilreichen Raibler Sch., welche die Riffel im N und im S umziehen. Hat man die schmale Schneide der Riffel erstiegen, so bemerkt man mit Staunen, daß hier zwischen Riffel—Kalbling—Sparafeld eine prachtvoll geschwungene alte Landoberfläche ausgebreitet und aufbewahrt liegt.

Wir setzen uns am Gipfel nieder und lassen uns von der Schönheit der nahen und fernen Bilder still und willenlos überwältigen. Alle Sinne lauschen auf den herrlichen Klang und Sinn der weiten himmelwogenden Bergwelt. Unser ganzes Dasein wird durchflutet von glücklichem Schauen und gleichsam in der Wunderkraft göttlicher Schönheit neuer und freier geboren.

Eine feinere Kristallisation unseres Wesens vollzieht sich in der unwiderstehlichen Gewalt dieses hohen und seligen Vereinigenseins mit der Schöpfung.

Die Einzelheiten dieses Schauens aufzusuchen, überlassen wir jedem einzelnen Wanderer.

Wir setzen nach langer Rast unsere Wanderung über die hohe Gipfelmulde zum Kalbling und Sparafeld fort. Wie die Zeichnungen Fig. 43 und 45 und das Sparafeld-Lichtbild zeigen, ist dieses Plateau der Gewalt der Stürme besonders ausgesetzt. Der Wind fegt alle Kanten frei und furcht breite Rinnen aus. Dazwischen kämpfen Blumen und Gräser und Moose einen harten Kampf mit den rauhen Himmelsgewalten. Wie wunderbar ist hier im Frühling das feine, leuchtende Blüten dieser tapferen Scharen!

Die Einrundung der Gipfelfläche ist ein Abbild einer wohl ähnlichen alten Landfläche, die zu den anderen Altflächen am Gr. Buchstein, Zinödl gehört.

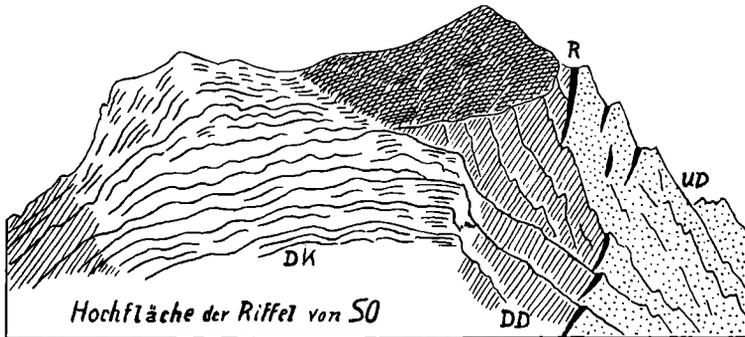


Fig. 45.

UD = unterer Dolomit. R = Raibler Sch. DD = Dachsteindolomit.  
 DK = Dachsteinkalk. — Die Einebnungsfläche schneidet Kalk und Dolomit.  
 Auf der Hochfläche braune, lehmige Erde mit kleinen erratischen Geröllen.  
 Auf dem DK viele Karren und Dolinen, auf dem DD lange Furchen.

Ich fand auf dieser Fläche auch kleine Gerölle von Grauwackengesteinen, die wohl aus der Zeit der Gründung dieser Altflächen stammen.

Am Sparafeld erreicht die Altfläche ihre größte Höhe und ihr Ende. Furchtbare Abgründe umsäumen sie hier und trennen das Sparafeld mit wilder Schroffheit vom Reichenstein, der sich stolz und abweisend in den Mantel seiner gewaltigen Wände hüllt. An seinem Gipfel deutet nur noch die ebene Kante auf einen letzten strichförmigen Rest der großen Einebnungsfläche hin. Vom Sparafeld steigen wir über den Speikboden in die Mulde zwischen Riffel und Kalbling hinab. Von dort geleitet uns ein markierter Steig an der Westseite der Kalblingwand entlang der Fuge zwischen Dachsteinkalk und Dachsteindolomit an die Südseite des Kalblings und von dort, steiler absteigend, zum Kalbling-Gatterl — 1543 m — hinab. Bei diesem Abstieg queren wir das schmale, hier rote

Band der Raibler Sch. und treten dann über einen Moränenwall auf den mächtigen Buntsandstein, der hier vor allem in roter Farbe und als knirschender Quarzsandstein entwickelt erscheint.

Vom Kalbling-Gatterl kehren wir hierauf entweder über die Siegelalm oder über das wunderschöne Becken der Kaiserau nach Admont heim.

#### **IV. Admont—Kaiserau—Kalbling Gatterl—Fliezenalm—Mödlinger Hütte—Pfarrmauer—Johnsbach—Gstatterboden.**

Durchaus gute Wegführung. Admont—Kaiserau — 2 St. — Kalbling Gatterl —  $1\frac{1}{4}$  St. — Fliezen Alm —  $\frac{1}{2}$  St. — Mödlinger Hütte —  $1\frac{1}{2}$  St. — Pfarrmauer —  $1\frac{1}{2}$  St. — Johnsbach —  $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$  St.

Eine derschönsten und geologisch interessantesten Wanderungen, die man im Gebiete der Gesäuseberge überhaupt unternehmen kann! Wir brechen früh morgens von Admont auf und wandern über den bequemen, waldumfriedeten Schafferweg zu dem Sattel der Kaiserau empor. Dieser Weg bietet bereits Gelegenheit, an der Südseite der Scheibelegger Niederalm das Schollenfeld der drei betenden Mönche kennen zu lernen, wo Klippen von Dachsteinkalk in einer großen Masse von Haselgebirge stecken. Südlich von diesem Gebiet treten wir in den Bereich der Grauwackenzone, welche hier über den mächtigen, eiförmigen Phylliten des Veitlgrabens und des Tonecks aus Grauwackenschiefeln besteht, denen ausgedehnte Quarzkonglomerate eingebettet sind.

Der Sattel der Kaiserau ist in die Phyllite eingeschnitten und gibt einerseits den Blick auf Kaiserau und Kalbling, andererseits jenen ins tief unten liegende Paltental und auf die Bösenstein-Gruppe frei.

Am Sattel breitet sich ziemlich mächtiges, buntes Geröll aus, das viele erratische kristalline Gerölle enthält. Bei einer Höhenlage von zirka 1100 *m* kann dasselbe wohl nur vom Enns- oder Palten-gletscher hierher gebracht worden sein. Zudem findet man bei sorgfältigem Suchen auch als Seltenheiten gekritzte Geschiebe. Der Höhenlage nach entsprechen die kristallinen Schotter der Kaiserau mit zirka 1100 *m* sehr gut den erratischen Blöcken bei der unteren Katzengraben-Alm — 1100 *m*, bei der Bockmayer-Alm — 1180 *m* und bei der oberen Schwarzlacken — 1048 *m*. Sie würden nach diesen Ständen zur Würm-Vergletscherung gehören, nachdem die erratischen Standmarken der älteren Reiß-Eiszeit an der Südseite der Gesäuseberge ja über 1600 *m* erreichen.

Das Becken der Kaiserau ist unten mit Lehm verbaut, über dem Torf und jüngerer Schutt liegt. Es fällt nicht nur durch seine Größe, sondern auch durch seine regelmäßige Gestaltung auf.

Wunderbar ist, über dieses geruhige Feld zu wandern, die Augen zu dem herrlichen Felsaltar des Kalblings erhoben. Merkwürdigerweise besitzt das Becken der Kaiserau keine Umrandung durch einen lokalen Moränenwall. Erst viel weiter oben treffen wir dann am Aufstieg zum Kalbling-Gatterl auf den schön geschwungenen Wall des Kalblingbodens. Der letzte Aufstieg zum Kalbling-Gatterl erfolgt dann über lebhaft gefärbte Quarzsandsteine (Buntsandsteine).

Am Kalbling-Gatterl tut sich der Blick auf Sparafeld, Reichenstein und die weiten Höhen der Mödlinger Hütte auf. Wir stehen am Südrand der Kalkalpen gegen die Grauwackenzone, u. zw. an einer besonders gut aufgeschlossenen Grenzstelle. Wir erkennen, wie der Bau der Kalkalpen in seinen Hochgestalten auch hier noch flache Lagerungen bewahrt, daß sich aber gegen die Grauwackenzone zu doch eine schmale Begleitzone einstellt, deren einzelne Schollen nicht mehr geschlossen zusammenhängen. Die Grauwackenzone selbst stößt am Kalbling-Gatterl mit vertikaler Störung an Grauwackenschiefer, denen ein schmaler Zug von Porphyroid und Chloritoidschiefer eingeschaltet ist.

Gegen die tiefliegende Hintere Fliesen-Alm strecken sich vom Kalkgebirge her mächtige lokale Moränenwälle vor. Dringen wir von der Alpe in den wilden Graben ein, der sich dann zur Scharte zwischen Sparafeld und Reichenstein aufschwingt, so sehen wir, wie der lockere Moränenschutt von mächtigen Bänken einer älteren Gehängebreccie unterlagert wird. Diese Gehängebreccie unterteuft sogar die Sohle des heutigen Fliesenbaches und rückt uns klar und deutlich das übergroße Maß an Verschüttung vor Augen, das uns in den Resten der Gehängebreccien besonders im Umkreis des Reichensteins bewiesen wird.

Unter den Bänken der Gehängebreccien treten in unserem Graben aber große Massen von grünem Haselgebirge und von Rauhwacken, sowie einzelne Schollen von Dachsteinkalk auf. Erst darüber erhebt sich dann das eigentliche Bauwerk von Sparafeld—Reichenstein in entschlossener Wandbildung. Fig. 46 stellt die hier befindlichen Aufschlüsse profilmäßig zusammen. Die Einschaltung der fremden Zone zwischen dem Gerüst der Kalkalpen und der Grauwackenzone tritt klar in unsere Vorstellung. Es finden sich aber in Verbindung mit dem grünen Teig des Haselgebirges auch vielfach Blöcke eines bunten, festgefügt und erzführenden Konglomerates, dessen Herkunft unsicher ist. Möglicherweise gehört dasselbe in die Grauwackenzone, möglicherweise aber auch zur Gosau.

Der Aufstieg vom Fliesenbach zur Mödlinger Hütte vollzieht sich über einen Waldhang, der aus Grauwackenschiefer besteht, in dem ein mächtiger Keil von Porphyroid steckt. Auch hier fand Frau Prof. Dr. Ida Peltzmann die für Silur bezeichnenden Kieselschiefer und Lydite in kleinen Linsen in den Serizitschiefern.

Die Mödlinger Hütte — 1523 *m* — thront auf einem rostigen Felsen von erzführendem Kalk und hat hier an der Grenze von Kalkalpen- und Grauwackenzone eine unvergleichlich begünstigte Lage.

Wer irgendwie kann, bleibe einen bis zwei Tage auf dieser bequemen und gut bewirtschafteten Hütte, der einzigen der Gesäuseberge, wo man wirklich tagelang über flache Almböden und Waldhöhen in einer großartigen Umgebung spazieren gehen kann.

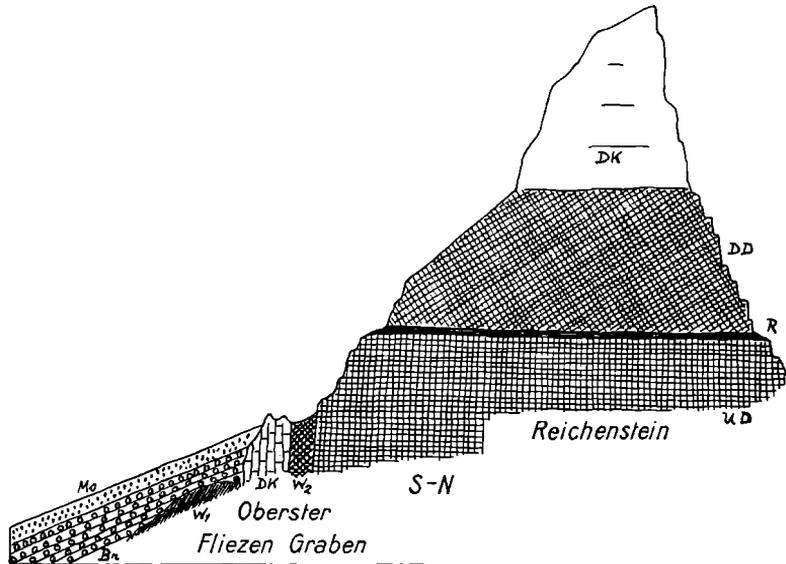


Fig. 46.

$W_1$  = Teig aus grünen Werfener Sandsteinen.  $W_2$  = Werfener Teig vermisch mit gelbgrauen Rauhacken und Blöcken von fester, rötlicher, erzführender Breccie.  $UD$  = unterer Dolomit.  $R$  = Raibler Sch.  $DD$  = Dachsteindolomit.  $DK$  = Dachsteinkalk.  $Br$  = Gehängebreccie.  $Mo$  = Moränen der Schlußvereisung.

Wir wenden unsere Aufmerksamkeit den Kalkalpen zu, die uns hier mit einer ihrer vornehmsten Gestalten, dem Reichenstein, entgentreten.

Seine Besteigung ist schwierig und erfordert mehr Kletterübung, als man den Durchschnittsgeologen zutrauen kann. Für einen guten Bergsteiger bietet indessen die Besteigung dieses Berges viele Freude. Übrigens führt der Bewirtschafter der Mödlinger Hütte gerne und sicher auf dieses stolze Wahrzeichen der Gesäuseberge.

Wir begnügen uns zunächst mit einem Besuch der Pfarrmauer, welche über einen steilen Grashang leicht zugänglich ist

und die wichtigsten geologischen Befunde ebenfalls schon zeigt. Von der Hütte wandern wir über Waldböden zur schwarzen Lacke, über der gleich der Einsatz einer mächtigen Gehäungebreccie beginnt, deren Einschaltung in das Berggefüge Fig. 9 andeutet.

Die Bänke der Breccie liegen im unteren Teil horizontal und sind von tiefen Klüften vertikal zerschnitten. Zwischen größerem Schutt finden sich Bänke von feinem gelblichen Kalkschlamm, wie in der berühmten Höttingerbreccie bei Innsbruck. Auch Höhlungen sind in der Breccie vorhanden.

Auf der Oberfläche der Breccie breitet sich gelber Verwitterungslehm und erratischer Schutt mit eckigen Blöcken aus Phyllit, Quarzit,

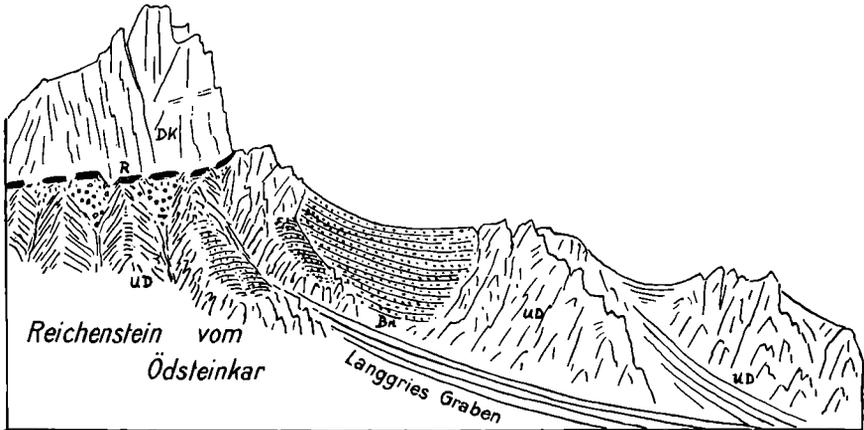


Fig. 47.

UD = unterer Dolomit. R = Raibler Sch. DK = Dachsteinkalk. Br = mächtige Gehäungebreccien, welche einst das ganze Gebirge bis zu den Gipfelfelsen hinauf eingehüllt haben.

Grauwackenschiefer aus. Diese Erratika reichen hier bis etwa 1650 m empor und können nur von einer der älteren Eiszeiten abstammen.

Die Gehäungebreccie zieht fast bis zur Kante der Pfarrmauer — 1900 m — empor und schließt dicht an den steilen Berggrat an. Von der schmalen Kante der Pfarrmauer hat man einen herrlichen Tiefblick aufs Gesäuse und einen ergreifenden Einblick in das Nordgewände von Totenköpf und Reichenstein. Über einen tausendfachen Irrgarten von Schluchten und Zinnen schwillt hier die schreckliche Wand von Totenköpf und Reichenstein riesengroß in den Himmel. Tief unten flüchtet das schwarze Band der Raibler Sch. von Eck zu Eck und über dem Gewirr des zerhackten Ramsadolomits breiten sich gewaltige Felder von Gehäungebreccien aus — Fig. 47.

Gegenüber aber ragt die Ödstein-Gruppe ebenso wild und entschlossen auf. Zwischen Reichenstein und Ödstein jedoch sucht

tief unten das Johnsbachtal seinen Weg quer durch diese riesigen Kalk- und Dolomitmassen.

Das Bild des Ödsteins — Fig. 30 — aber begleitet uns fort und fort beim Abstieg von der Mödlinger Hütte ins Johnsbachtal. Noch klarer als im Fliezengraben tritt hier die Einschaltung einer fremden Zone zwischen dem Hauptbau der Kalkalpen und der Grauwackenzone in Erscheinung. — Mit Staunen folgen wir dem gewaltigen glatten Schnitt, der diese Zone vom Ödstein abspaltet.

Man erreicht über alte Kupferbergwerksstätten das Johnsbachtal zwischen der Kirche und dem alten Donnerwirthshaus.

Ein Besuch des Bergsteiger-Friedhofes bei der Kirche ist warm zu empfehlen. Selten wird man einen kleinen, so gut gehaltenen und mit Edelweiß geschmückten Bergfriedhof finden, wo so zahlreiche Verehrer der Berge ihre letzte Ruhestätte gefunden haben. Wir neigen uns vor der Gewalt ihres Schicksals und beten für ihre Seelen.

Wir wandern nun das Johnsbachtal hinaus und schreiten zwischen der Felsperre der Silberreit- und Hagelmauer durch. — Fig. 30 und 31 geben ihren Einbau wieder. Hier haben wir die fremde Zone unmittelbar vor uns. Weiter talab ist links und rechts das Herrschgebiet des Ramsaudolomits mit seinen unglaublich kühnen Formen und dem riesigen Abfall seiner Schnitzarbeiten. In einer Stunde erreicht man von Johnsbach aus die Autostraße und die Eisenbahn.

## V. Gstatterboden — Ennstaler Hütte — Tamischbachturm — Hochscheiben-alm — Gstatterstein — Gstatterboden.

Durchaus gute Wegführung. Von Gstatterboden zur Ennstaler Hütte  $2\frac{1}{2}$ —3 St., zum Gipfel —  $1\frac{1}{4}$  St. Abstieg zur Hochscheiben Alm —  $1\frac{1}{2}$ —2. Von dort  $1\frac{1}{2}$ —2 St. nach Gstatterboden. Der Gstatterstein ist vom Hochscheiben Sattel längs des Kammes auf Gangspuren nur mühsam zu erreichen.

Der Tamischbachturm ist der Hausberg von Gstatterboden und von dort auf durchaus bequemen Wegen zu erreichen, was von keiner anderen Anstiegslinie gilt.

Gleich unterhalb von Gstatterboden führt der Weg von der Autostraße seitlich in die gewaltigen Blockmoränen hinein, welche hier aus dem Hinterwinkeltal ins Gesäuse vorgedrungen sind und sogar die Enns überwältigt haben. Der aus dem Hinterwinkel herabziehende Weißenbach-Graben hat zwischen die gewaltigen Längsmoränen seinen mächtigen frischen Schuttkegel eingebaut, der in sehr gleichmäßigem Anstieg bis in den düsteren Kessel des Hinterwinkels hineinführt. Der nur bei Unwetter und Schneeschmelze geschlossene Wasserlauf hat sich bereits in mehreren Stufen in diesen Schuttkegel eingeschnitten.

Unser Weg überschreitet den Weißenbach gerade bei seinen Dauerquellen, ersteigt den jungen Schuttkegel und jenseits desselben den hohen Längsmoränenwall, welcher die schöne Wiesenschucht des Gstatterbodenbauern abdämmt.

Von dieser Lichtung hat man einen herrlichen Ausblick zu der stolzen, lichtgetürmten Planspitze, deren Nordwände, wie Fig. 48 zeigt, von mächtigen, schaufelförmigen Schubflächen zerschnitten sind.

Deutlich erkennt man auch die sehr ungleich dicke Schichtung des Dachsteinkalkes, wie Fig. 49 anführt.



Fig. 48

Die Schichtung des Dachsteinkalkes fällt von W nach O. Senkrecht dazu verläuft eine deutliche Klüftung, an welcher sich Verschiebungen vollzogen, welche eine Horizontalstriemung hinterlassen haben. Die Verschiebungsflächen sind leicht gekrümmt.

Das Aufschüttungsfeld, auf dem hier Bauernhof und Jagdhaus liegen, wird im N von einer Gruppe höherer Moränenwälle begrenzt. Mehrfach kommen hier unter den Blockmoränen die fest verkitteten Bänke von Gehäugebreccien zutage.

Der Weg leitet nach rechts in den Klausgraben hinein, wo wir in etwa 800 m Meereshöhe einem sehr interessanten Aufschluß — Fig. 6 — begegnen. Der Fahrweg wird an seiner Bergseite auf eine längere Strecke von horizontal geschichteten Bändertonen begleitet, die Sand und Kieslagen mit erratischen Geröllen enthalten. Dieses Vorkommen ist erst im Jahre 1934 bei Wegarbeiten aufgeschlossen worden. Seine Bedeutung liegt darin, daß hier in einer Höhe von 800 m in Bändertonen erratische Gerölle eingeschlossen liegen, während sowohl die Gehäugebreccien als auch alle Blockmoränen der Umgebung nur rein lokales Material führen.

Wie wir wissen, reichen die alten Konglomerate in der Umgebung von Hiefiau bis etwas über 800 m empor. Es ist nun sehr

wahrscheinlich, daß auch diese Bändertone noch zu jener alten gewaltigen Aufschüttung gehören, die heute bis auf geringfügige Reste wieder aus der Gesäuse-Schlucht ausgeräumt ist.

Unsere Bändertone stoßen im Klausgraben dann an grobstückige Gehängelbreccien, welche sich da, über einen *km* lang, bis in den Scheibengraben hinein erstrecken.

Der Weg zur Ennstaler Hütte und zum Tamischbachturm wendet sich zum Boden der Niederscheiben-Alm und schlingt sich

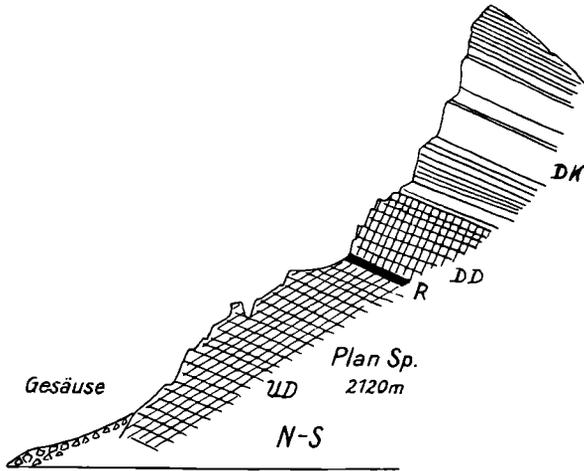


Fig. 49.

UD = unterer Dolomit. R = Raibler Sch. DD = Dachsteindolomit.  
DK = Dachsteinkalk. — Sehr ungleich dicke Schichtung im DK.

dann über einen Rücken von weißem Ramsadolomit zu dem kleinen, aber höchst erwünschten Butterbrünnl empor, das sein Dasein wieder dem Durchstreichen einer schmalen Zone von Raibler Sch. verdankt. Über den Raibler Sch. folgt Dachsteindolomit und dann mit einer schroffen Stufe der Dachsteinkalk, welcher das Plateau der verfallenen Eggeralm trägt.

Dieses Plateau, das zum Teil noch mit mächtigen alten Schirm-tannen bestanden ist, bietet bereits eine freie, schöne Aussicht, welche sich oben bei der Ennstaler Hütte — 1543 m — auch noch nach N hin aufschließt.

Die kleine freundliche Hütte hat eine weit offene Lage, mit dem Rücken an den aufsteigenden Kamm des Tamischbachturms gelehnt. Hier ist gut rasten und Rundschau halten.

Machtvoll anziehend ist der Blick auf den Gr. Buchstein, welchen das Lichtbild von Ing. Bruno Hess wiedergibt. Der hohe Berg trägt hier seine alte Landfläche am Gipfel stolz wie eine Krone.

Großartig strebt gegenüber die Hochtor-Gruppe in die Lüfte. Klar treten die alten Hochflächen am Zinödl und am Gstatterstein in unser Bewußtsein. Auch das Quertal der Heißhütte mit der tiefen Eisschliff-  
rinne am Wasserfallweg zeigt seine richtige Größe und Einord-

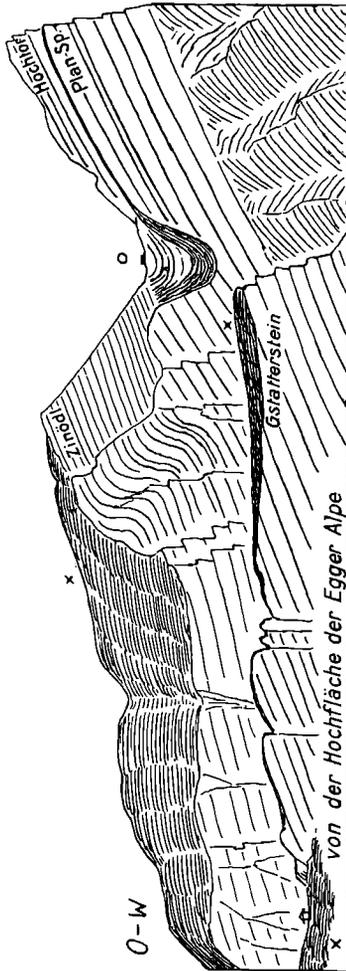


Fig. 50.

x = Reste von alten, hohen Einebnungen am Gstatterstein und Zinödl. ° = Doppelsechnitt in die hohe Einebnung. — Der weite obere Einschnitt zwischen Zinödl und Hochtor ist von der Erosion des Wassers, die tiefe, schmale Rinne von jener des Eises geschaffen.

nung — Fig. 50. Von der Ennstaler Hütte brechen wir auf, um den Aufstieg zu der feinen, schlanken Spitze des Tamischbachturms zu vollenden. Der Gipfelweg führt über mehrfach wechselndes, bald kalkiges, bald dolomitisches Gestein zu der Spitze, welche für ihre Besucher nicht nur eine sehr schön abgestimmte Berg- und Talschau, sondern auch gute Grassitze bereit hält — Fig. 51.

Wir befinden uns hier auf dem besuchtesten Gipfel der Gesäuseberge, der nach N in einer riesigen Wand abbricht, nach S hingegen fast allenthalben grasiges, gangbares Gehänge aufweist. Tiefblicke auf Gstatterboden—Hieflau—Gr. Reifling—St. Gallen halten wie Anker das Segelschiff der Aussicht fest, das dazwischen licht und froh an den Himmel flattert.

Die Gesäuseberge ragen hoch und entschlossen in der Runde empor, viele schöne und charakteristische Gestalten. Eingefaßt wird diese ernste Schar im Norden von dem blauen Gewoge der Vor-alpenberge, im Süden von Hochschwab—Erzberg—Kaiserschild und Grauwackenzone.

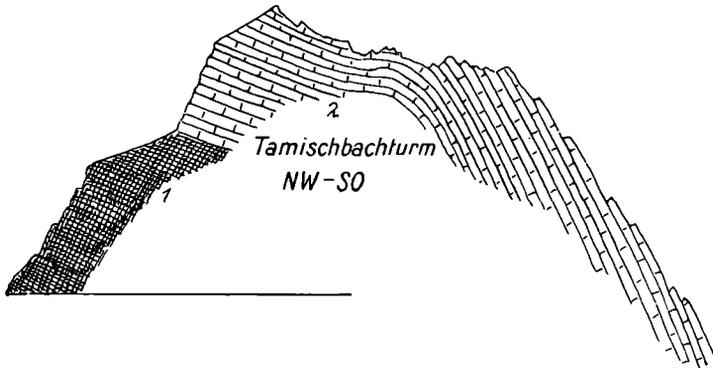


Fig. 51.

1 = Dachsteindolomit. 2 = Dachsteinkalk.

Man fühlt sich hoch beglückt in diesem sonnigen Auf- und Abwogen, in diesem Steigen und Verneigen der Linien, in dieser köstlichen blauen Riesenflut des Berglandes, die schöner und gewaltiger als ein Meer ist.

Den Abstieg wählen wir von unserem Gipfel über den gut begrünnten Südgrat zunächst bis zu der kleinen Stufe des Jahrlingbodens, die mit einigen Dolinen verziert ist. Von hier aus folgt eine steilere Felsstufe, die dicht mit Zündern bewachsen ist, zwischen deren Wurzeln der schlechte Steig zu allerlei Turnkünsten zwingt.

Am Ende des Steilhanges, der ganz aus Dachsteinkalk besteht, folgt dann eine geologische Überraschung. An den Dachsteinkalk schmiegt sich, wie Fig. 36 angibt, zunächst roter Liaskrinoidenkalk. Derselbe stößt mit schroffer Störung unmittelbar an den schneeweißen Mylonit von Dachsteindolomit. Über Liaskalk und Dolomit aber klebt bunte, dicht mit Kalk zementierte Gosaubreccie. Diese Stelle ist von großer tektonischer Bedeutung. Sie beweist,

daß die große Störungslinie, welche das Gesäuse durchschneidet, älter als die Ablagerung der Gosaubreccien ist.

Wir wenden uns nun gegen W, der großen Störung folgend, die zu dem waldstillen Sattel der Hochscheidenalm führt. Dieser Sattel ist ganz in Dachsteindolomit eingeschnitten, welcher zum Sockel des Tamischbachturms gehört. Unter ihm streichen auch Raibler Sch. aus.

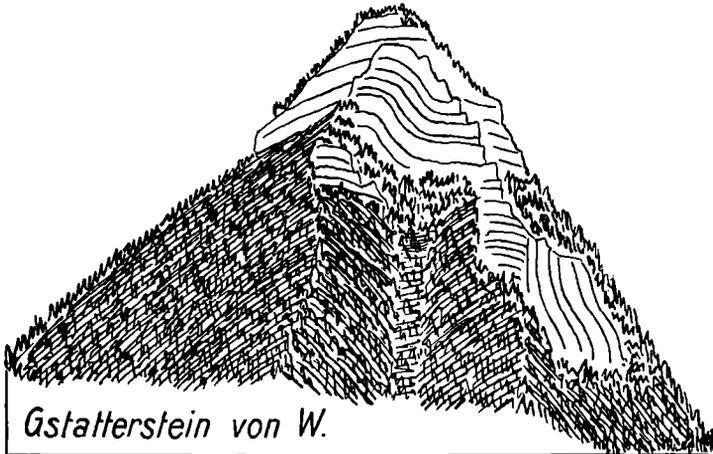


Fig. 52.

Dachsteinkalkfalte des Gstattersteins. — Am Gipfel eine alte Abtragungsfläche.

Im S stößt dieser Dolomit aber schroff an die mächtigen Dachsteinkalkbänke des Gstattersteins, welche mittelsteil gegen O zu einfallen. Das Gipfelplateau des Gstattersteins schneidet diese Schichten schräg ab und besitzt zwischen Predigtstuhl und Gstatterstein eine ziemliche Ausdehnung. Die Hochfläche ist dicht bewaldet und nur mühsam zu begehen. An einigen Stellen traf ich gelbbraune Lehmlager, die wohl nur Überbleibsel von Verwitterungskrusten einer alten Landoberfläche bedeuten.

Von dem Sattel der Hochscheidenalm bringt uns dann ein guter Weg rasch in den Scheibengraben und nach Gstatterboden zurück, an hellen Abenden von der herrlich glühenden Planspitzwand heimgeleuchtet.

Rückschauend wird uns klar, daß der Gstatterstein eine kräftige Verfaltung seiner Dachsteinkalkplatten — Fig. 52 — aufweist, die dann oben von der alten Landfläche schroff abgeschnitten wird.

## VI. Gstatterboden—Naturfreunde Haus—Gr. Buchstein—Gstatterboden.

Bis zum Naturfreunde Haus — 2 St. breiter, bequemer Weg. Von dort zum Gipfel — 3 St. auf schmalen Steigen und durch eine steile Runse, die Trittsicherheit erfordern. Bei Schnee gefährlich.

Die Besteigung des Gr. Buchsteins ist eine der schönsten Unternehmungen im Gebiete der Gesäuseberge. Der Anstiegsweg ist wirklich interessant emporgeschlungen und der Gipfel schenkt nach allen Seiten wundersame Rundschau.

Wir wandern von Gstatterboden zunächst auf den Rauchboden, eine breite Terrasse von Ennskonglomeraten, die im unteren Teil noch Schrägschüttung zeigen — Fig. 53. Von hier gehts über eine Rumpelgasse in den Rotgraben hinein, wo dann der gut gebaute Weg beginnt, welcher zunächst auf den Gerstriegel, dann



Fig. 53

1 = weißer Dolomit. 2 = konglomerierte Ennsschotter mit Deltaschüttung.  
3 = Schotter mit großen gerundeten erratischen Blöcken. 4 = bunte, feinere konglomerierte Ennsschotter.

in die wüste Runse des Kühgrabens leitet. Gewaltige Massen von teilweise gelblich und rötlich verkittetem Gehängeschutt sind hier bis zu den Wänden des Buchsteins aufgestapelt und werden bei jedem Wildwetter zu Tal gerissen. Der Graben besitzt in seinem unteren Teil auch ausgedehnte Verbauungen. Aus dem Kühgraben bringt uns dann ein kurzer Aufstieg auf den Bruck-Sattel. Dieser schöne Waldwiesen-Sattel ist zwischen Bruckstein und Buchstein Gehänge ausgespannt. Er trägt eine Kappe von Gosau Sch., deren exotische Gerölle man in den Wegeinschnitten da und dort beobachten kann.

Von diesem Sattel führt der Weg in prächtigen Serpentinien zu dem kleinen, netten Naturfreunde Haus — 1575 m — empor.

Hier ist angenehm zu rasten und den Lohn des bisherigen Aufstieges in blanker Aussichts Münze einzustreichen.

Ganz wunderbar sind uns gerade gegenüber die Nordwände der Hocht-, Ödstein- und Reichenstein-Gruppe bis in die feinsten Einzelheiten aufgeschlossen. Teils sind diese Wände, wie Fig. 54 lehrt, von frischen Abbrüchen gebildet, teils bestehen sie aber aus glatten Schubflächen, an denen man die O-W-Streifung leicht erkennt. Am Morgen und am Abend kann man sich an diesen

stolzen, edlen Wandgestalten nicht satt sehen. Der tiefe Einschnitt des Johnsbach-Tales kommt auch hier voll zu seiner Bedeutung.

Die Lage des Naturfreunde Hauses ist geologisch durch das Ausstreichen einer schmalen Zone von Sandsteinen und Mergeln der Raibler Sch. ausgezeichnet, welche den Austritt einer kleinen Quelle bedingen.

Oberhalb des Naturfreunde Hauses leitet der Steig über schmale, grüne Gesimse der Raibler Sch. und eine Wechselfolge von Dachsteinkalk und -dolomit zu der hohen Kante unter dem Ostgrat des Gr. Buchsteins empor.

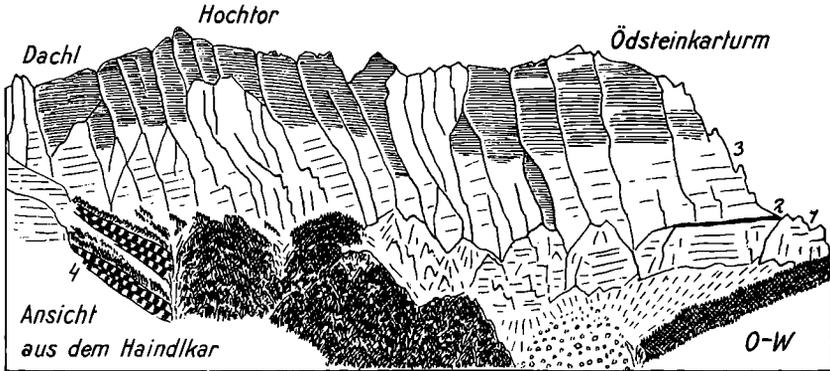


Fig. 54.

1 = unterer Dolomit. 2 = Raibler Sch. 3 = Dachsteindolomit und Kalk. 4 = Gehängebreccien. — Fein schraffiert sind die tektonisch geglätteten Schubflächen. Weiß sind die Abbruch- und Verwitterungsflächen. Unter der Dachlwand setzen die Gehängebreccien in einer Mächtigkeit von 50 bis 100 m an.

Hier nimmt die Aussicht auf die mächtigen Bergformen der nächsten Umgebung und die sich immer weiter aufhellende Ferne schon führende Gewalt an.

Der gewöhnliche Gipfelweg quert nun absteigend über Dachsteindolomit nach N in die tiefe Runse zwischen Admonter Frauenmauer und Gr. Buchstein hinein.

Der Aufstieg durch diese steile Runse ist nicht angenehm, bietet aber die beste Gelegenheit, eine sehr interessante Einschaltung von Tertiär in dieser seltenen Höhenlage zu beobachten.

Die Einschaltung — Fig. 10 — liegt zwischen 2000 und 2080 m, auf beiden Seiten von Dachsteinkalk begrenzt. Dabei ist die südliche Grenze eine glatt geschliffene Schubfläche mit Horizontalstreifung.

Beim Aufstieg durch die schmale Runse wird man über das Ausmaß der hier vollzogenen Bewegungen nicht klar. Betrachtet

man aber die Karte, so erkennt man bald, daß hier eine Verwerfung durchstreicht, in welcher tiefer drunten die Raibler Sch. eine Verstellung ihrer Höhenlage von zirka 200 *m* erlitten haben. Die Fuge mit dem Tertiär entspricht also einer ganz bedeutenden Verwerfung, an der auch horizontale Verschiebungen eingetreten sind.

Die Tertiärschichten reichen genau bis zur Kante des großen Gipfelplateaus. Auf diesem selbst habe ich keine Spuren davon angetroffen. Es ist aber wahrscheinlich, daß sie dasselbe einst bedeckten. Das Gipfelplateau des Gr. Buchsteins hat eine Ausdehnung von mehr als 1 *km*<sup>2</sup> und ist auf allen Seiten von Steilwänden umgürtet.

Es ist heute vollständig kahl und nur mit feinem Grasnetz zwischen den Karren bekleidet. Nach Aussage von Förster Eligius Pichler war aber diese Hochfläche noch vor 50—60 Jahren mit einem dichten Filz von Zundern bekleidet.

Die Hochfläche ist leicht zum Gipfel des Gr. Buchsteins aufgeschwungen, den man mit dem vollen Entzücken einer erreichten Himmelswallfahrt betritt. Weit und tief wogt die Aussicht um uns her, bis zu den eisigen Höhen der Tauern und des Dachsteins. Dazwischen ist das Ennstal mit all seinen Becken und Fugen eingesenkt, vor allem mit seinem schönsten, jenem von Admont. Wunderbar grün und mildgestaltet liegt das Buchauer Tal im Norden, eingefriedet vor seinen schönen Moränenkränzen, gewaltig tief zieht die Gesäuse-Schlucht im S vorbei, die in ihrer Tiefe gleichsam noch ein versunkenes Gebirge behütet.

Die weite Hochfläche des Gr. Buchsteins aber hält uns gleichsam wie eine rauhe, gütige Hand der Erde zum Himmel und zu seiner Segnung empor. Der Gipfel des Gr. Buchsteins ist wunderbar geeignet, um lange auf ihm zu ruhen. Wie fein ist es, in der weiten Runde das Spiel der wandernden Sonne zu verfolgen, wie sie ständig wechselnd Gunst und Ungunst verteilt. Erst bei langer Betrachtung wird man sich der innigen Zusammenhänge zwischen der äußeren Form der Berge und ihrem inneren Aufbau bewußt. Die Hochfläche des Gr. Buchsteins ist ganz deutlich vom Eis der alten Vergletscherungen geformt, obwohl man bei der lebhaften Karrenbildung keine Gletscherschliffe findet. Die eiszeitliche Abschleifung dürfte aber nicht sehr beträchtlich gewesen sein, so daß uns hier ein Abbild einer alten tertiären Landoberfläche wenigstens in den Umrissen erhalten ist. Diese alte Landoberfläche senkt sich gegen O und tritt uns jenseits der tiefen Furche des Hinterwinkels auf dem Plateau von Eggeralm—Ennstaler Hütte noch einmal, allerdings 500—600 *m* tiefer, entgegen. Auf diesem Plateau konnte ich auch kleine Reste jener gelben, rötlichen Sandsteine feststellen, welche in der Gipfelrunse des Gr. Buchsteins am Plateaurande anstehen.

Zwischen dem Plateau des Gr. Buchsteins und jenem der Eggeralm hat der Rieseneingriff des Hinterwinkels die ganzen alten Landoberflächen aufgefressen. Als ein wunderbares Symbol

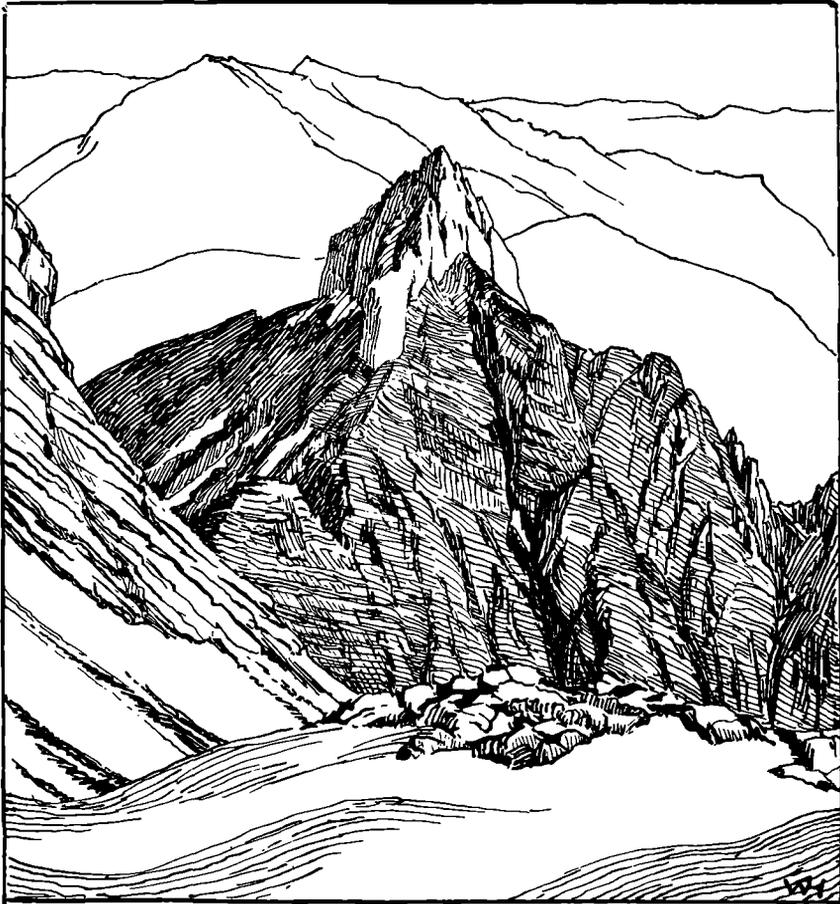


Fig. 55.

Ansicht des Kl. Buchsteins von der Hochfläche des Gr. Buchsteins. Der Sockel besteht aus Dolomit mit einem Band von Raibler Sch. Den Gipfel bilden dickbankige Lagen von Dachsteinkalk. Die alte Landoberfläche ist hier völlig zerstört und die Angriffsflächen greifen von drei Seiten bis zu der schmalen Gipfelkante empor.

der Rettung aus dieser Zerstörungsarbeit ist der schöne schlanke Turm des Kl. Buchsteins — Fig. 55 — stehen geblieben, bis zu seiner Spitze von drei Seiten her auf das schönste zugefeilt.

Vielleicht wird in Jahrtausenden von dem Plateau des Gr. Buchsteins auch nichts mehr als ein solcher schmaler Turm übrig bleiben.

Für den Abstieg wählen wir wieder die schon beschriebene Runse. Am Ausgang derselben kann man entweder unmittelbar nach N einem markierten Pfad nach ins Buchauer Tal absteigen oder zum Naturfreunde Haus und von dort nach Gstatterboden heimkehren.

## VII. Gstatterboden — Bruck-Sattel — Bruckgraben — Knappenkögerl — Schlagergraben — Simmerbaueralm — Pfannstielmauer — Gstatterboden.

Waldwanderung auf guten Steigen. Zum Bruck-Sattel —  $1\frac{1}{4}$  St., dort nach Weng oder Gesäuse Eingang  $4-4\frac{1}{2}$  St.



Fig. 56.

1 = Sparafeld. 2 = Riffel. 3 = Haindlmauer. 4 = Himbeerstein.  
5 = Knappenkögerl. 6 = Gesäuse Eingang. X = Einlagerung der kohle-  
führenden Gosau Sch. J = Fleckenmergel und Aptychenkalk. DK = Dachstein-  
kalk. DD = Dachsteindolomit. UD = unterer Dolomit.

Diese Wanderung erfordert keine besondere Steigung, bietet aber einen abwechslungsreichen Gang durch Schluchten und Wälder und viele interessante geologische Erfahrungen. Von Gstatterboden aus begeben wir uns wie bei dem Aufstieg zum Gr. Buchstein zunächst auf den Bruck-Sattel.

Von dort aus wenden wir uns aber gegen W und betrachten zuerst die Aufschlüsse und Aussichten unseres Sattels. Das Ansichtsbild gegen W gibt Fig. 56 in Umrissen wieder. Der Einbau des Gesäuse-Einganges mit den Wachtürmen der Haindl-Mauer und des Himbeer-Steins ist wunderbar klar zu sehen. Hoch ragen

darüber Reichenstein, Sparafeld—Riffel empor, eng benachbart und doch jede Gestalt grundverschieden.

Vom Himbeer-Stein aber erkennen wir bis zu dem Sattel, auf dem wir sitzen, dann die merkwürdige Einlagerung der kohleführenden Gosau-Sch. des Lauferwaldes.

Im N aber steigt der Gsengkogel in die Höhe, der Sockelbau des Gr. Buchsteins, ganz aus dem schneeweißen Ramsaudolomit gebildet.

Wir steigen nun vom Bruck-Sattel in den Bruckgraben hinunter, wobei wir sehen, wie unter den Gosau-Sch. steil aufgerichtete Liasfleckenmergel und Fetzen von ganz verschuppten

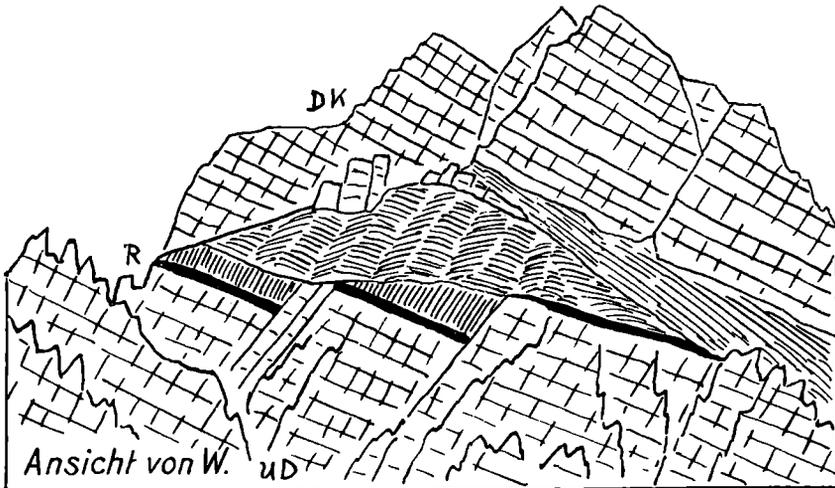


Fig. 57.

*UD* = unterer Dolomit. *R* = Raibler Sch. *DK* = Dachsteinkalk.  
Entlang der Klüftung treten streckenweise stärkere Verschiebungen ein, welche an dem Bande der Raibler Sch. als dreifache Staffelung gut erkennbar sind.

Aptychenkalken sich einstellen. Im Grund der Schlucht haben wir die großartigste Störung prachtvoll aufgeschlossen vor uns — Fig. 33.

Im N zerschneidet die gigantische Schlucht den Dolomiteib des Gsengkogels. Klar erscheint die zart angedeutete Schichtung mit ihrem Gefälle gegen O. Viel kräftiger und wirksamer greifen aber zwei Systeme von Klüften ein, welche Anlage und Ausbau des ganzen Schluchtwerkes bis in alle Einzelheiten ordnen. Diese Kluftsysteme sind aber nicht etwa auf den Gsengkogel beschränkt, sie beherrschen auch den Gr. Buchstein — Fig. 57.

Das eine System streicht von NW gegen SO, das andere von SW gegen NO. Das zweite System enthält neben den Klüften aber auch Schubflächen, an denen größere Verschiebungen stattgefunden haben.

Wie Fig. 57 lehrt, ist an diesen Flächen das Band der Raibler Sch. zwischen Gsengkogel und Gr. Buchstein dreimal gestaffelt worden.

Es ist auch von Interesse, daß heute auf dem Südhang des rein dolomitischen Gsengkogels noch Reste von kalkigen Gehängebreccien liegen, die nur hingekommen sein können, als entweder die große Schlucht noch nicht bestand oder ganz mit Schutt gefüllt war.

Die riesige Masse des weißen Ramsaudolomites des Gsengkogels wird im S von einer vertikalen Schubbahn abgeschnitten. Der weiße Dolomit ist längs dieser Schubfläche von Millionen von kleinen, glänzend polierten Harnischen durchzogen, welche die Gewalt der hier vollzogenen Bewegungen bekunden. An diese große und, wie wir wissen, weithinziehende Schubfläche liegen nun die dunklen, ganz verschuppten Liasfleckenmergel, rote Liaskalke und Dachsteinkalk angepreßt.

Aus der intensiven Verknetung und Verschieferung der Fleckenmergel müssen wir den Schluß ziehen, daß es sich hier nicht um eine einfache Senkung des Südflügels an einer Verwerfung handeln kann, sondern daß hier weiter ausgreifende Verschiebungen stattgefunden haben.

Aus der Tiefe des Bruckgrabens steigen wir jenseits zum Knappenkögerl — Fig. 34 — empor. An seinem Fuße stoßen wir auf die Spuren von Bergbau, welcher hier auf den Abbau der Pechkohlenlagen der Gosau-Sch. gerichtet war. Die früher offenen Stollen sind eingestürzt. Man konnte in diesen die Einlagerung der stark gestörten und bis 2 m starken Pechkohlenflöze in die grauen Gosaumergel gut beobachten. Kohle liegt noch genug herum. Der darüber aufragende Felsen des Knappenkögerls besteht im unteren Teil aus Dachsteinkalk, der im oberen Teil in ein mit Kalk verkittetes Blockwerk aufgelöst erscheint. Wahrscheinlich handelt es sich um eine Aufarbeitungsbreccie des Gosau-Meereres.

Vom Knappenkögerl ziehen sich nun die Spuren der Kohlenschürfungen in ziemlich gerader Linie fast 2 km weit nach W. Alle Schürfungen hatten, obwohl die Kohle an sich recht gut ist, doch keinerlei Erfolg. Die Begleitgesteine der Kohlen fallen dabei im allgemeinen ganz flach gegen N ein. Die unter den Gosau-Sch. durchziehenden, steil gestellten Juraschichten kommen im Schlager- und Mosergraben wieder zum Vorschein.

Über den kohleführenden, dunklen, weichen Gosaumergeln treffen wir dann im ganzen Bereich des Lauferwaldes auf mächtige



Fig. 58.

Gesäuse Eingang, überragt von der Ödstein—Hochtor—Plan Sp. Mauer. — Himbeerstein und Haindl-Mauer stellen die Seitenpfeiler dieser außerordentlich schönen und eigenartigen Talpforte dar.

Massen von bunten Breccien und Konglomeraten. Sie sind am Weg vom Knappenkögerl zur Lederer-Alpe vielfach recht gut aufgeschlossen. Die Gosau-Sch. greifen im S transgressiv auf die flachen Dachsteinkalkplatten der Schlagermauer über. Hier führen die Gosau-Sch. besonders reichlich exotische Gerölle und auch bis 1 m<sup>3</sup> große Blöcke, Quarzite, Grünsteine, Melaphyre, Porphyre, Kiesel, Buntsandstein, viele Trias- und Jurakalke, Jurahornsteinkalke . . finden sich in diesem sehr reichen exotischen Material.

Bei der Lederer-Alpe teilen sich die Wege. Von der hier befindlichen Jagdhütte leitet ein guter Steig durch den Lauferwald unmittelbar zum Lauferbauer und zur Enns hinunter. Auf diesem Steig bietet sich gute Gelegenheit, die exotischen Gerölle der Gosau-Sch. zu betrachten. Interessanter ist aber der Weg von der Lederer-Alm zur Simmerbauer-Alm und von dort zur Pfannstielmauer. Hier hat man stets auf der Südseite die Gosau-Sch., auf der Nordseite den Ramsadolomit, der am Eingang in den Ritschen-Graben eine schmale Zone von ganz schwarzem Dolomit enthält.

Jenseits des Sattels der Simmerbauer-Alm tritt unter der Gosau wieder ein Streifen von gequälten Fleckenmergeln und Aptychenkalken zutage. Am Hüttfeld lagert Gosau mit reichlichen exotischen Geröllen. Nun führt der Weg abwärts und wir sehen die Fleckenmergel zwischen dem Dachsteinkalk der Pfarrmauer und dem Ramsadolomit der Reiterbachmauer scharf eingeklemmt und oben von roter Gosaubreccie mit exotischen Geröllen diskordant überlagert. Bevor der Almweg steil ins Ennstal hinabführt, können wir auf einem verborgenen Jagdsteig nach rechts abzweigen und mit einigen Serpentina den Kamm der Pfannstielmauer erreichen. Mit wenigen Schritten kann man von hier die Kanzel der Pfannstielmauer betreten, die aus scharf zerschnittenen Schollen von Dachsteinkalk besteht. Von dieser Kanzel öffnet sich ein ganz wunderbarer Blick auf das Admonter Becken und den Gesäuse-Eingang. Man kann hier stundenlang sitzen und die Schönheit dieses Bildes in seine Seele saugen.

Die Enns zieht gelassen von Admont her, teilt das ganze Becken und schwillt dem Gesäuse-Eingang entgegen. Die Sicheln ihrer Altwässer blinken hin und hin und viel anderes feines Wassergeäder verrät in der Sonne seine stillen Wege und Versammlungen. Menschliche Wohnstätten aber hängen in einem Spinnennetz von Wegen über dem ganzen Becken und reichen seitlich ins Bergland hinauf.

Im O aber schließt der Gesäuse-Eingang in seltener Großartigkeit und Würde dieses weite, friedliche Bild und übergibt alles den ragenden Felsen — Fig. 58.

Zwei Welten der Landformung stoßen hier aneinander, jede für sich in Schönheit gefügt und vollendet.

Einen ausdrucksvolleren Wächter an der Grenze dieses Landumschwunges als den Gesäuse-Eingang habe ich aber in den Ostalpen nirgends kennen gelernt.

Von der Pfannstielmauer kehren wir zum Alpweg zurück, der uns rasch und steil zur Straße Weng—Gesäuse-Eingang leitet.

### VIII. Gstatterboden—Gesäuse-Eingang—Gaisentalergraben—Haindl-Mauer—Rote-Mauer—Gofer-Hütte—Gstatterboden.

Gute Wegbarkeit. Der Gipfel der Haindl-Mauer ist nur mit Kletterei, die Rote-Mauer nur pfadlos zu erreichen. Halbtagswanderung.

Während die Gesäuse-Schlucht an der Nordseite hin und hin von einer Art von Vorgebirge begleitet wird, tritt an ihrer

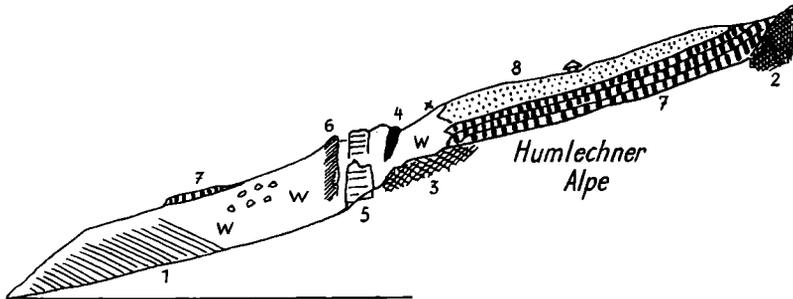


Fig. 59.

- 1 = feste Buntsandsteine.      W = grüne, rote teigartige Werfener Sch.  
 2 = gelbe Rauhwacken.      3 = kleinbröckeliger Dolomit.      4 = Gipsfelsen.  
 5 = Scholle von hellem Kalk und Dolomit.      6 = weißer Dolomit-Mylonit.  
 7 = Gehängebreccien.      8 = Moränenschutt.      X = erratische Geschiebe.

Südseite nur am Gesäuse-Eingang in der Haindl-Mauer eine vergleichbare Vorstufe auf.

Auf der Nordseite des Gesäuse-Einganges bildet der Himbeerstein den Torwächter, der aus Dachsteinkalk besteht, hinter welchem die Gosau-Sch. des Lauferwaldes anstehen.

Der Himbeerstein zeigt dabei eine prachtvoll klare, flach gegen N zu einfallende Bankung, wogegen die genau gegenüber aufgerichtete Haindl-Mauer wenig Schichtung zeigt, so daß man über ihre Stellung im Zweifel bleibt. Am zwanglosesten ist eine sehr steile Schichtstellung mit den Umrissen der Haindl-Mauer in Verbindung zu bringen. Hinter der Haindl-Mauer liegen aber keine Gosau Sch., sondern ausgedehnte Massen von Haselgebirge mit einer Fracht von tektonischen Schollen. Von der Station Gesäuse-

Eingang wandern wir zunächst über den gewaltigen Schuttkegel des Gaisentaler Grabens flach ansteigend bis in den Hintergrund desselben hinein. Auf der Westseite unseres Grabens — Fig. 59 — besteht das Gehänge zur Hauptsache aus Buntsandstein, der mit 3 bis 4 Keilen von Ramsadolomit-Rauhwanke-Gips verfaltet ist. Obenauf breiten sich dann Reste von Gehängebreccien sowie Blockmoränen aus lokalem Material aus. Stellenweise haben sich am Rande dieser Lokalmoränen aber auch noch erratische Blöcke des Ennsgletschers erhalten, die etwa bis 1050 *m* emporreichen.

Auf der Ostseite besteht das Berggehänge ebenfalls aus Buntsandstein, mit mehreren Keilen von Ramsadolomit verbunden. Der Hintergrund des Tales wird von gewaltigem Schluchtwerk gebildet, das zur Höhe des Sparafeldes aufstrebt. Mit Staunen sehen wir da und dort in den tiefen Schluchten des weißen Ramsadolomits Streifen von grünem Haselgebirge und von weißem Gips eingepreßt. Wir stehen vor einer Werkstätte tektonischer Gewalten, wie sie sich großartiger nur noch im Schwarzenbach-Graben in den Haller Mauern entfalten.

Unser Weg führt im Hintergrunde ganz ans obere Ende des östlichen Teilgrabens empor und von dort in Schlingen zum Sattel der Vorderen Gofer-Alm — 1268 *m* — hinauf.

Dieser Anstieg bietet mannigfache geologische Einsichten — Fig. 24. — Zunächst bewegt sich der schmale Steig auf Ramsadolomit. Dann leitet er um eine Ecke in dunklen Gutensteiner Kalk, grünen Teig von Haselgebirge mit roten und weißen Gipsknollen hinein. Mit diesem Haselgebirge ist weiter eine größere Scholle von Ankerit verbunden, die ganz in Wald und unter Blockwerk verborgen liegt.

Höher überwindet der Steig dann eine große Scholle von Dachsteinkalk. Diese Scholle ist von der mächtigen Dachsteinkalkmasse der Haindl-Mauer losgerissen. Den ganzen Raum zwischen unserer Scholle und der Haindl-Mauer füllen dann Werfener Sch. aus, die auch den Sattel der Vorderen Gofer-Alm zusammensetzen. Ein paar prächtige Schirmtannen empfangen hier den Wanderer mit uralter Waldesgastfreundschaft.

Auch hier liegt Haselgebirge mit Schollen von Ankerit sowie eine kleine Scholle eines Kupfer- und Eisenerz führenden Kalkes. Am Kamm gegen die Haindl-Mauer aber thront auf den Werfener Sch. noch eine Kappe von Gehängebreccien, die zu ihrer Entstehung auch ganz andere Raumverhältnisse brauchte, als heute zur Verfügung stehen. Offenbar ist hier seit ihrer Aufschüttung viel Gehänge verloren gegangen.

Die Besteigung der Haindl-Mauer erfolgt an der Ostseite des Grates und erfordert Berggewandtheit.

Die Aussicht ist hervorragend schön und eigenartig. Freilich kann man ihren besten Teil auch von der Vorderen Gofer-Alm aus bequemer genießen.

Die Gesäuse-Schlucht liegt mit allen ihren Einbauten klar und reichgestaltig zu unseren Füßen. Außerordentlich erhaben stehen uns Ödstein und Reichenstein gegenüber, Flammengestalten in steinernen Linien. Unvergeßlich bleibt dem Kundigen der stolze, feine Schwung der Ödsteinkante, der wie ein Leitmotiv vielmals an den Gesäusewänden wiederkehrt. Unter den Dachsteinkalkmauern aber fesselt uns das ganz unglaublich reich und lebendig gefurchte Gehänge des Ramsaudolomits.

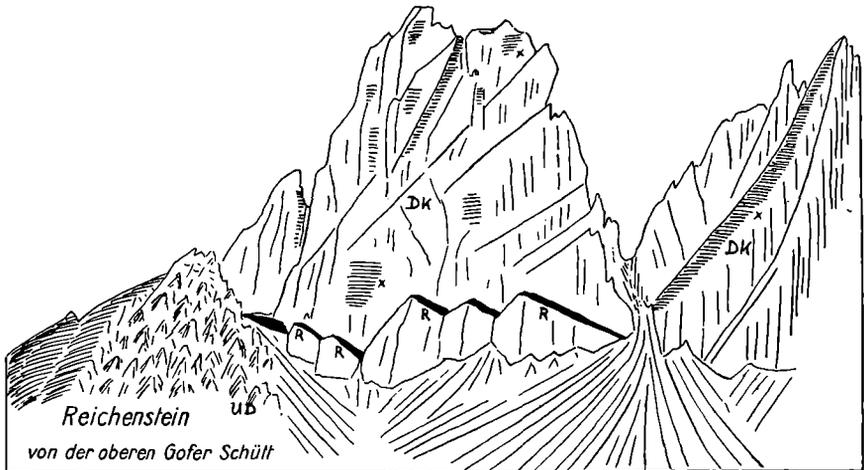


Fig. 60.

*DK* = Dachsteinkalk. *R* = Raibler Sch. *UD* = unterer Dolomit. *x* = Schubflächen mit gut erhaltener Horizontalstreifung.

Zwischen beiden sieht man bei genauer Beobachtung das feine dunkle Band der Raibler Sch. seine wichtige Grenzlinie vollziehen. Das schöne Lichtbild aus der Hand von Bruno Heß spricht hier zum Herzen des Bergsteigers. Von dem Sattel der Vorderen Gofer-Alpe setzen wir unsere Wanderung nun auf dem südwärts führenden Kamm auf spärlichen Pfadspuren fort. Nach Überwindung von einigen Felsköpfen und Einschnitten erreichen wir jene Stelle, wo der Grat ganz scharf wird und nach W mit schroffen Wänden in den östlichen Gaisentaler Graben abstürzt.

Auf der Karte ist die Stelle als Rote Mauer bezeichnet. Hier treffen wir nun auf den in Fig. 25 schematisch abgebildeten, sehr merkwürdigen Aufschluß. In einer glatt geschliffenen Mulde von

Ramsaudolomit lagert ein Haufwerk von grünem Haselgebirge. Der größte Teil dieser grünen Teigmasse ist offenbar schon abgestürzt und es wird nicht lange dauern, bis dieses schöne Symbol einer „Reliefüberschiebung“ ganz verschwunden ist. Nach der Besichtigung dieses Naturdenkmales steigen wir über steiles, aber gut gangbares Waldgehänge ostwärts zu dem Riesenschuttstrom der Gofer Schütt hinunter.

Mit Staunen fliegen unsere Blicke immer und immer wieder zu der Nordwand des Reichensteins — Fig. 60 — empor, voll Bewunderung für den Mut und die Tatkraft der Kletterer, welche auch diese unheimliche Wand zu besiegen wußten. Wie mit einer Riesenaxt scheint vom Reichenstein das Sparafeld abgespalten. An Wildheit und Tiefe sucht hier die Wildscharke wohl ihresgleichen.

Die Gofer Schütt strömt in voller Breite talab. An ihrem Ende entspringt eine ständige Quelle und liegt die bescheidene Hintere Gofer-Alpe.

Seit einigen Jahren steht nun oberhalb der Alpe die kleine neue Gofer-Hütte zwischen den Lärchbäumen.

Dieselbe ist unbewirtschaftet und wird vor allem von den Kletterern benützt, welche die Wände von Reichenstein und Sparafeld aufsuchen wollen.

Ihre Lage ist im Lärchenwald der Gofer Schütt wohl behütet und zugleich von der gewaltigen Hochgebirgsschönheit des Hintergrundes wie vom Flügelschlag eines Adlerpaares umrauscht.

Ungern trennen wir uns von diesem Platze der Bergsteiger Sehnsucht und eilen über den Hüttenweg zur Gesäusestraße hinab, wobei wir vielleicht noch da und dort im Dolomitschutt erratische Stücke, meist von Amphiboliten, bemerken.

## IX. Gstatterboden — Wasserfallweg — Heß-Hütte — Gugelgrat — Hochtör — Heß-Hütte.

Von Gstatterboden über den Wasserfallweg zur Heß-Hütte —  $3\frac{1}{2}$ —4 St. Von dort über den Gugelgrat zum Hochtör —  $2\frac{1}{2}$  St. Der Wasserfallweg verlangt trotz sehr guter Versicherungen Schwindelfreiheit, der Gugelgrat Trittsicherheit.

Diese großartige Tur führt uns auf den höchsten Gipfel der Gesäuseberge und mitten ins Herz des Dachsteinkalk-Gebirges hinein. Von Gstatterboden aus beginnt die Wanderung zunächst mit einem Abstieg entlang der Gesäusestraße bis zur Überschreitung der Kummerbrücke. Wir sehen hier die mächtigen Blockmoränenwälle einerseits aus dem Tal des Hinterwinkels von N, anderseits aus dem Kummergraben von S den heutigen Lauf der Enns überschreiten.

Besonders schön ist der Wall bei der Kummerbrücke erhalten, dessen Riesenblockwerk die Enns zu gewaltiger Arbeit zwingt.

Die Ennsstufe bei der Kummerbrücke ist also eine relativ junge Erbschaft aus der Hand der Eiszeit. Die Enns hat die Blockwälle schon tief zersägt. Beim Bau der Autostraße waren hinter diesen Wällen ausgedehnte Bändertone angeschnitten, welche die Existenz eines Stausees und dessen Verlandung beweisen. Auch oberhalb von Gstatterboden ist im Ennstal unter jungem Schuttkegel ein Bänder-tonlager aufgedeckt worden.

Von der Kummerbrücke — 572 *m* — beginnt nun der Anstieg bis zum Gipfel auf gebahntem Steig, welcher mit einer Überwindung von zirka 1800 *m* zu den steilsten Weganlagen der nördlichen Kalkalpen gehört.

Von der Autostraße leitet der Weg erst durch Blockwerk, dann über einen steilen Schutthang zum Wasserfall empor. Hier stehen wir bereits der vollen, düsteren Gewalt riesiger Wände gegenüber, über welche der dünne Schleier des Wasserfalles, wie eine leise Melodie des Todes verweht.

Besonders steil und drohend türmen sich die Dachsteinkalkwände östlich des Wasserfalls empor, von Reihen von lotrechten Schubflächen zerschnitten, an denen wir wieder die Horizontalstreifung von seitlicher Verschiebung bemerken.

Der Weg schlingt sich westlich des Wasserfalls über einen Steilhang von Dachsteindolomit bis zur sogenannten Kanzel empor. Hier wendet sich der Steig nunmehr mit Hilfe von Drahtseilen und Leitern wieder der Wasserfall-Schlucht zu. Wir befinden uns seit der Kanzel im festen, dickbankigen Dachsteinkalk, dessen Schichtfugen und -spalten der Steig geschickt zum Weiterkommen ausnützt. Bei der „Emesruhe“ ist ein schmaler Rastplatz ausgebaut, von jähren Tiefblicken umklammert. Jenseits des Ennstales erkennt man die prächtige alte Landfläche am Gipfel des Gstattersteins und den ruhig gescheitelten Gipfel des Tamischbach-Turms. Mit Leitern und Seilen gewinnt man dann von der „Emesruhe“ bald den Einstieg in die flache Talrinne, in welcher sich auf spärlichem Weideboden die verfallene Ebnes-Anger-Alpe befindet.

Wir haben den Steilabbruch der Gesäuse-Schlucht nun unter uns und wandern in einem Stück eines alten Quertales gegen die Heß-Hütte — 1687 *m* — aufwärts. Dieses alte Quertal ist heute durch große Dolinen stark zerfressen und seines einheitlichen Gefälles beraubt. Außerdem hängen von beiden Talseiten Felsen von Gehängebreccien aus Dachsteinkalk herein und wachsen im Talboden stellenweise zusammen. Offenbar war die alte Quertalrinne in interglazialer Zeit von mächtigen Schutthalden vom Zinödl und vom Hochtor her ganz verschüttet.

Die Heß-Hütte hat am Ennseck eine wunderbare Lage — Fig. 61 — und bietet bei ausgezeichnetener Bewirtschaftung einen Stützpunkt ersten Ranges. Äußerlich ist die Hütte durch verschiedene

An- und Zubaue verunstaltet, innerlich jedoch bleibt sie als Ausgangsstelle vieler bedeutender Unternehmungen und als Rettungsstelle von alpinen Traditionen erfüllt. Sie trägt auch stolz den Namen des bedeutendsten Erforschers der Gesäuseberge an ihrer Stirn.



Fig. 61.

Hochtor und Tellersack von O.

Man erkennt an dem gewaltigen Bug der Dachsteinplatten das Gefüge der radial angeordneten Hauptklüfte, welche daher erst bei der Aufbiegung entstanden sein können.

Von der Heß-Hütte wandert man zunächst über flache Platten von Dachsteinkalk westwärts bis zum Steilaufschwung des Hochtors und folgt nun der Markierung und Drahtseilanlage des sogenannten „Josefinensteiges“.



Fig. 62.

Blick vom Hochtort auf Ödstein und Reichenstein.

Die Trotzgestalt des Ödsteins, die wuchtige Mauer des Ödsteinkarturms und die feingliedrige Gestalt des Reichensteins vereinigen sich hier zu einer wundervollen Kundgebung der Gestaltungskraft des Hochgebirges, das in der Ferne eisgekrönt mit den hohen Wolken spielt.

Vom Gipfel des Hochtors strebt ein machtvoller Seitengrat, der sogenannte „Gugelgrat“ genau gegen SO. Derselbe besteht ganz aus prächtig geschichtetem, dickbankigem Dachsteinkalk, der im oberen Teil nicht selten schmale Lagen von rötlichem Kalk enthält.

Über diesen Gugelgrat leitet nun der Josefinenstein erst steil ansteigend, später auf feinen, leicht geschwungenen Schichtfugen zum Gipfel des Hochtors empor (Fig. 62).

An einem guten Tage hält das Hochtorn für seine Besucher eine randvolle Schale von Bergglück bereit. Der Gipfel ist ziemlich geräumig und es ist bequem, auf ihm zu sitzen und ringsum zu schauen.

Am schönsten ist der Tiefblick aufs Ennstal und seine weithin geöffneten Verzweigungen. Man fühlt, wie die Enns in all den blauen Senken im Westen die Kräfte sammelt, um endlich als Gesäusebrecherin die gewaltigste Arbeit zu verrichten.

Freilich drängt das ewig gebärende heiße Erdinnere die Gesteinsmassen in weiten Gewölben empor, die Enns aber hat erst aus diesen Kolossen der Tiefe das lichte, vieltausendzackige Gebirge herausgeschnitzelt.

Am Hochtorn sitzt man auf der Kuppel der großen Aufwölbung des Dachsteinkalkes. Wir wissen, daß diese Kuppel nicht eine erste Aufwölbung der Meeressedimente vorstellt, sondern daß bereits eine ältere Wölbung vorhanden war, welche zur Zeit des Tertiärs aber schon wieder abgetragen und von jüngeren Schichten bedeckt war.

Erst dieses schon zerschnittene und eingeebnete Land wurde dann zu jener Wölbung verbogen, auf deren Scheitel wir ruhen. Diese gewaltig ausgespannte Wölbung ist es, welche die herrschende Stellung des Hochtorns bestimmt. Man erkennt ihren Riesenaufstieg besonders klar im Osten und ermißt ihre Zerschneidung am deutlichsten im Westen. Schaffenskraft des Erdinnern und Zerstörungskraft des Erdäußern kämpfen hier in breiter Front miteinander, aber in einem ganz verschiedenen Tempo. Während die Hebung und Wölbung ruckartig mit langen Ruhepausen erfolgt, schreitet die Zerstörung unablässig mit kleinen und kleinsten Schritten vorwärts. Im Aussichts-bild des Hochtorns ist dieser wichtige Gegensatz landschaftlich wunderbar ausgedrückt, einerseits die schönen, ruhig gespannten Wölbungen des Schichtbaues, anderseits das unruhige, millionenfach gefurchte und zerrissene, leidvolle Angesicht der Felsen und Schluchten.

Tief unten sehen wir dann aus diesen Werkstätten der Zerstörung die glatten, einfach schönen Formen des neugeborenen Landes, die Schuttkegel entspringen . . .

Die Hochstellung unseres Gipfels vermittelt aber auch tiefere Einsichten in die Entstehung der Gesäusefurche und in das Verbandsverhältnis der Kalkalpen zu der Grauwackenzone.

Wenn man vom Hochtör zum Gr. Buchstein hinüberblickt, so erkennt man die Zugehörigkeit beider Gipfel zu einer und derselben riesigen Aufwölbung. Dazwischen aber zieht ein tief eingebrochener Streifen durch, welcher im W mit Himbeerstein—Haindl-Mauer—Bruckstein beginnt und mit dem langgezogenen Rücken des Gstattersteins bis Hiefiau leitet. Dieser Streifen stellt eine uralte, schroffe Einsenkung vor, welche in ihrer Anlage älter als die dieser Störung aufgelagerte Gosau ist.

Auf diese Einbruchszone geht auch die Uranlage des Gesäuse-durchbruches zurück.

Bei den späteren Aufwölbungen ist dieser Streifen auch mit verbogen worden, ohne aber seinen Charakter als weithinziehende Tiefenlinie zu verlieren.

Heute liegt diese tektonische Führungslinie des Gesäuses an der Nordseite der Enns, welche die Linie erst bei Hiefiau kreuzt. Die Grenze der Gesäuseberge gegen die südlich anstoßende Grauwackenzone tritt im Landschaftsbild nicht ihrer Bedeutung entsprechend hervor. Die weichen, waldbedeckten Rücken der Grauwackenberge drängen sich wie eine Schafherde gegen die bleichen Mauern des Kalkgebirges. So niedrig diese Anhöhen vom Hochtör aus wirken, so sind dieselben doch gegenüber den Kalkalpen bedeutend erhoben. Die Erhebung beträgt mindestens bei 3000 *m*. Wären über der Grauwackenzone hier noch die zugehörigen Kalkalpen erhalten, so hätten wir ein Gebirge von 4000 bis 5000 *m* Höhe vor uns.

Wahrscheinlich sind die Gleitmassen der Kalkalpen aber von dem Sockel der Grauwackenzone bei der ersten Gebirgsbildung bereits abgeglitten und die von dieser Riesenlast befreite Grauwackenzone ist selbst dafür in die Höhe gestiegen.

Den Abstieg vom Hochtörgipfel vollziehen wir wieder über den gut versicherten Josefinensteig, nachdem alle anderen Abstiege ein Maß von Bergerfahrung und Klettergewandtheit erfordern, das man dem Geologen im Durchschnitt nicht zumuten kann.

## **X. Heß-Hütte—Überschreitung des Zinödl—Schafplan—Sulzkar—Sulzkar-Hund—Heß-Hütte.**

Von der Heß-Hütte über den Nordkanm zum Zinödl — 2 St. bequeme Wanderung. Von dort über den Steilhang des Schafplans auf schmalem Pfad ins Sulzkar — 2 St.

Eine bequeme, landschaftlich schöne Wanderung mit reichen geologischen Einsichten bietet von der Heß-Hütte aus die Überschreitung des Zinödls.

Dieser Berg liegt gerade dem Hochtor gegenüber, hat aber in seinem Gipfelbereich noch ein breites Stück einer alten Landfläche mit allen ihren Eigenartigkeiten erhalten.

Von der Heß-Hütte führt ein markierter Pfad gleich über die Pekl-Weid unmittelbar zum Gipfel des Zinödls. Dieser Weg ist steil, stark benützt und geologisch uninteressant.

Es gibt aber einen zweiten, wenig benützten, markierten Steig, der flach ansteigend über die Gehänge der Ochsenleiten nach N zu dem schönen Eck „Goß“ und von dort dann südwärts zum Gipfel des Zinödls leitet.

Wir wählen diesen Weg und queren über die gut bewachsenen Stufen des Dachsteinkalks, an dem offenbar vom Eis auffallend geglätteten Westgehänge des Zinödls zum Goß-Eck hinaus. Diese Wegstrecke bietet einen prachtvollen Einblick — Fig. 63 — in die Kare des gerade gegenüber befindlichen Kammes Hochtor—Plan-Spitze. Während der Zinödl-Westhang ganz glatt und einförmig verläuft, im untersten Teil noch von Gehängebreccien überkleistert, sind in dem Gegenhang vier prächtig geformte tiefe Kare (Tellersack — Roßkar — Seekar — Sonntagskar) eingehöhlt, ausgezeichnete Keller für die Aufbewahrung des Winterschnees.

Durch diese Karnischen ist das Gefüge der verbogenen Dachsteinkalkplatten wunderbar klargelegt und wir erkennen aus der Anordnung und dem Verlauf der Klüfte, daß dieselben erst bei der Biegung der Platten entstanden sein können.

Sobald man das Bergeck „Goß“ erreicht hat, öffnet sich gegen O eine neue Welt, die Hochflächen an der Nordseite des Zinödls, welche gegen das Gesäuse und den Hartelsgraben zu von furchtbaren Abgründen begrenzt werden.

Über diesen Abgründen haben sich hier ausgedehnte Reste von alten Landformen erhalten, in welche sich typische Formen eines Hochkarstes eingegraben haben.

Die Hochflächen beginnen im Norden bei der Wolfbauer-Alm bei zirka 1300 *m* Höhe und schwingen sich von dort bis zum Gipfel des Zinödls — 2190 *m* — empor — Fig. 11.

Am besten lernt man diese Landschaft kennen, wenn man von unserer Bergecke über den Nordkamm zum Zinödl emporsteigt und über den Ostgrat und den Schafplansteilhang den Abstieg ins Sulzkar wählt.

Zur Hauptsache besteht die ganze Hochfläche aus nackten oder wenig bewachsenen Platten von Dachsteinkalk, die meist flache Lagerungen einnehmen, dagegen am Steilhang gegen das große Sulzkar eine lebhaft abbeugung zeigen.

Stellenweise haben sich aber auf dem Plattendach des Dachsteinkalks doch noch Reste von jüngeren Schichten, ziegelrote

Liaskalke erhalten, die durch Basalbreccien mit dem Dachsteinkalk verbunden sind. In diesen roten Kalken treffen wir schmale Lagen und Nester von rotem, porösem Krinoidenkalk und poröse, schwammige, graue Hornsteine.

Es ist nur wenig mehr von dieser jüngeren Schichtlage erhalten geblieben.

In den Dachsteinkalk und Liaskalk sind nun zahlreiche kleinere, aber auch mehrere sehr große und tiefe Dolinen eingegraben, in denen der Winterschnee oft den ganzen Sommer liegen bleibt. Einzelne der Dolinen sind mit einer Ablagerung von feinem, sandigem, erdigem Material ausgefüllt, offenbar einer Ver-

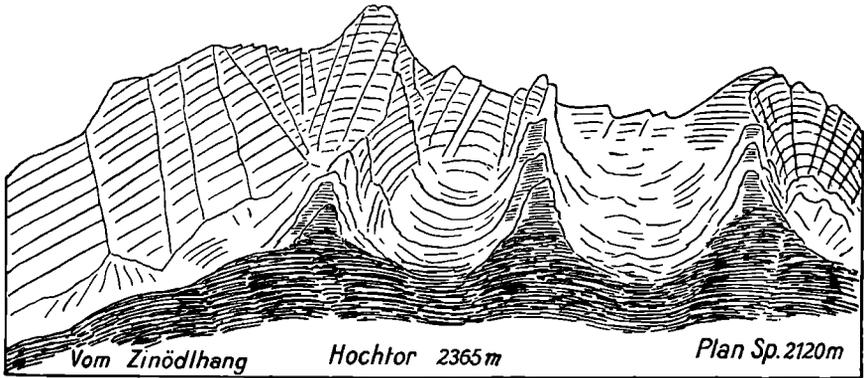


Fig. 63.

Das Gebirge besteht aus wohlgeschichtetem Dachsteinkalk, der am Hochtör und an der Plan Sp. zu zwei Wölbungen verbogen wurde. An beiden Stellen sind die Hauptklüfte der Wölbung entsprechend radial angeordnet. Diese Klüfte sind daher bei der Biegung entstanden.

landung von kleinen, zeitweilig bestehenden Tümpeln. An solchen Stellen findet sich auch ein Anflug von Graswuchs, die spärliche Weide für Gemsen und Schafe.

Die Dolinen steigen bis nahe an den Gipfel des Zinödls empor und sind stellenweise so nahe aneinander gerückt, daß nur schmale Felsmauern die Trennung bilden.

In einzelnen Mulden treffen wir gelbe, rote Erde, feinsten Glimmerstaub, kleine Augensteine, blutrote Hornsteine und kleine blankgeglättete schwarze Erbsen.

Es ist die Hinterlassenschaft einer alten Abtragungsfläche, welche sich hier trotz der Verkarstung und der eiszeitlichen Abschleifung, nur geschützt durch einen geschlossenen Ring von Steilabbrüchen, so fein zu erhalten vermochte.

Der Gipfel des Zinödls bietet dem Wanderer bequeme Sitze für die nach allen Richtungen interessante Aussicht. Besonders großartig ist der Blick auf das Hochtorn, dessen prachtvolle Hochspannung man hier vom Gesäuse bis ins Johnsbachtal klar vor sich hat. Noch mächtiger fast als der Aufschwung der Kanten wirkt die wie aus riesigen Stahlplatten hergestellte Innenwölbung des Berges, mit ihren zur Biegung sinngemäß angeordneten Klüften.

Anziehend ist dann der Tiefblick auf das Sulzkar, das unmittelbar dem Zinödl zu Füßen liegt. Wir haben hier den größten

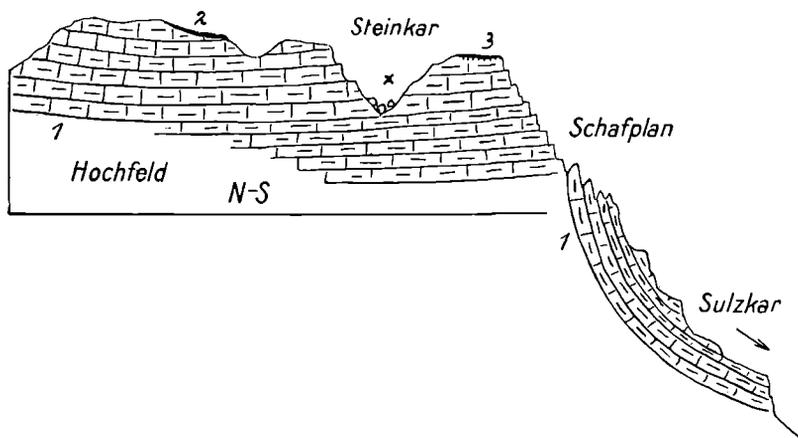


Fig. 64.

1 = Dachsteinkalk. 2 = rote Liaskalke. 3 = Verwitterungslehm mit Kieseln und blanken schwarzen Bohnerzen. x = mächtige, sehr große Doline.

Karraum der Gesäuseberge vor uns, mit einem reichen Bestand von kleinen und größeren Endmoränen der Schlußvereisung.

Das Sulzkar stellt eine von SW gegen NO streichende Muldenform von Dachsteinkalk dar, welche auch heute noch eine Auskleidung von jüngeren Juraschichten besitzt. Diese Mulde streicht quer über den tiefen Hartelsgraben zum Goldeck-Sattel, wo sich dann südwärts die schöne Juramulde des Polsters anschließt.

Aus der Juramulde des Polsters wirft sich dann der schroffe Kamm des Lugauers in die Lüfte, ein kühner und seltsamer Eckpfeiler der Gesäuseberge und der einzige große Gipfel derselben, welcher aus senkrecht aufgestellten Platten von Dachsteinkalk besteht.

Für den Abstieg vom Zinödl ist dem Geologen der markierte Pfad über den Ostgrat und den Schafplan ins Sulzkar zu empfehlen. Auf diesem Weg hat man die beste Gelegenheit, noch einmal den reichen Formenschatz der Dolinen-Landschaft zu bewundern. Hier kommt man auch dem Steinkar nahe, einer riesigen Hohlform, welche wohl aus zwei oder drei eng benachbarten Dolinen entstanden ist. Der langgestreckte Hohlraum ist heute von wildem Trümmerwerk erfüllt.

Der Abstieg über den Schafplan geht auf einem schmalen Steig vor sich, wobei Vorsicht auf das Lostreten von Steinen anzuraten ist. Bei diesem Abstieg gewinnt man auch Einsicht in die jähe Abbeugung des Dachsteinkalkes, welche in Fig. 64 dargestellt erscheint.

Vom Boden des Sulzkars kann man entweder ostwärts in den Hartelsgraben absteigen oder westwärts über den Sattel des Sulzkar-Hundes zur Heß-Hütte heimkehren.

## **XI. Heß-Hütte—Rotofen—Gsuchmauer—Stadelfeldschneid—Lohneck—Hüpfinger Hals (Hartelsgraben—Hieflau oder Neuburg-Alm—Johnsbach).**

Von der Heß-Hütte leichte, meist weglose Wanderung zur Stadelfeldschneid — 4 St., von dort zum Lohneck und Hüpfinger Hals — 2½— 3 St.

Die Wanderung von der Heß-Hütte zur Stadelfeldschneid und weiter zum Hüpfinger Hals führt uns in einen geologisch hochinteressanten Teil der Gesäuseberge, welcher ganz seitwärts von den gewöhnlichen Touristenwegen abliegt und noch volle Einsamkeit besitzt.

Wir steigen von der Heß-Hütte zuerst wenig abwärts und kommen bei der kleinen Quelle vorbei, wo G. Geyer zuerst das Vorkommen von reichlichem Grauwackengerölle unter dem Schutzmantel der Gehängebreccien entdeckt hat. Dieses Gerölle zieht sich von der Höhe der Heß-Hütte bis auf den Boden der Oberen Koder-Alpe hinab. Auf der Nordseite der Heß-Hütte habe ich keine solchen Gerölle beobachtet. Ebenso fehlen dieselben in den hier weit verbreiteten Gehängebreccien.

G. Geyer nahm zur Erklärung dieses hochgelegenen Grauwackenschotters einen alten Flußlauf an, welcher aus der damals noch höheren Grauwackenzone in einer Querfurche in die Kalkalpen eindrang.

Seither hat der Verfasser noch drei Stellen von ähnlicher Höhenlage (über 1600 m) aufgefunden, wo Gerölle und Blöcke der Grauwackenzone unmittelbar auf streng lokaler Gehängebreccie lagern, und es liegt daher die Vermutung nahe, daß hier überall

erratisches Material zur Hocheiszeit am Südrand der Gesäuseberge zur Ablagerung gelangte. Bei der Heß-Hütte ist aber vor allem viel gut abgerolltes Grauwackenmaterial vorhanden.

Wir verlassen dann den Alpweg und steigen zunächst zum Gamsbrunnen empor, der seine konstante und reichere Wasserführung einer tiefen Einfaltung von tonigen Liasfleckenmergeln verdankt. Diese schmale, tiefgreifende Einfaltung verbreitert sich rasch nach oben und bildet den Sockel für das schroffe, rotbrüchige Gemäuer des Rotofens. Wie Fig. 2 zeigt, haben wir hier eine fremdartige Einschiebung vor uns, welche sowohl nach ihrer Gesteinsart als auch nach ihrer Faltung nicht den normalen Kern einer Jura- mulde vorstellt.

Der Gesteinsart nach gehören die wohlgeschichteten grauen Kalke mit den massenhaften Knollen von Hornsteinen nicht zum Jura, sondern zum Muschelkalk, und zwar zu den Reiflinger Kalken.

Die Faltung aber zeigt einen Schwung und eine Lebhaftigkeit, welche bei einer einfachen Muldenbiegung ganz unbegreiflich wäre.

Wir steigen zu dem Sattel an der Südseite des Rotofens empor, von wo der Rotofen selbst unschwer zu besuchen ist. Der Sattel selbst ist in die Liasfleckenmergel eingeschnitten, die außerordentlich verschuppt und verschiefert sind.

Von diesem Sattel wandern wir flach ansteigend auf den Dachsteinkalkkrücken der Gsuchmauer empor, von wo man bequem auf das weite Feld der Oberen Stadelfeld-Alm hineinqueren kann. Hier stehen wir auf einer breiten Zone von Raibler Sch. einer eigenartigen Ausbildung, für welche der Geologe A. Bittner die Bezeichnung „Hüpfinger Fazies“ vorgeschlagen hat. Unter den Raibler Sch. lagern Reiflinger Kalke und über denselben der Dachsteinkalk der Stadelfeldschneid. Wenn man über die weichen Böden der oberen Stadelfeld-Alm wandert, hat man keine Ahnung, welche lebhaftige Faltung die darunter liegenden Reiflinger Kalke beschreiben.

Fig. 65 gibt ein Bild dieser Faltungen, gesehen von W, wieder, aus dem man klar die Herausbildung einer Faltenstirne ablesen kann. Diese Faltenstirne beweist den heftigen Aufschub unserer Zone auf die tektonisch darunter liegende Masse des Dachsteinkalks von Gsuchmauer—Seemauer.

Gegen W verliert sich diese schöne Faltenstirne und an der Südseite des Ödsteins zeigt der Muschelkalk des Gamssteins — Fig. 66 — keine Einrollung, aber steile Aufrichtung. Auch der nächste Kamm der Kainzen-Gabel — Fig. 67 — hat dieselbe Grundanordnung. Hier prangt die Riesenwand des Kl. Ödsteins mit prachtvoll erhaltenen Schubbahnen, die mehreren verschiedenen sich kreuzenden Laufrichtungen angehören.

Die Besteigung der Stadelfeldschneid lehrt uns die Raibler Sch. kennen und bietet zudem einen wunderbaren Blick auf die Hochtor-

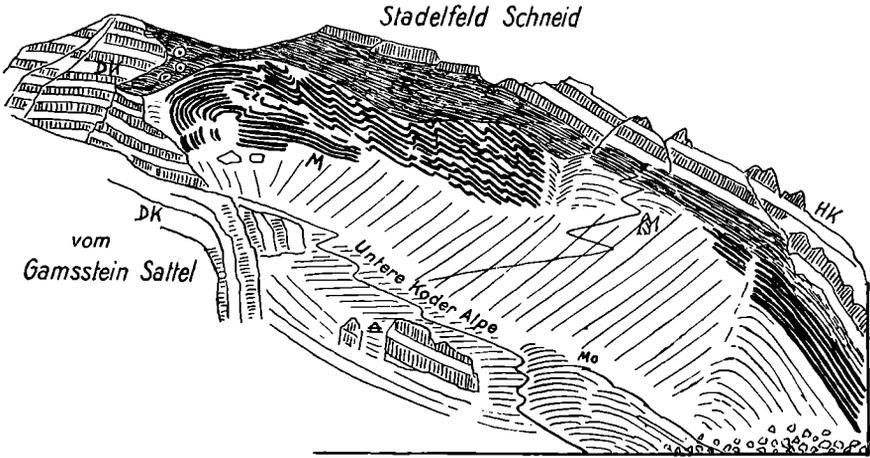


Fig. 65.

*Mo* = Moränenwall. *DK* = Dachsteinkalk. *HK* = Hüpfinger-Kalk (Dachsteinkalk). *R* = Raibler Sch.-Hüpfinger Fazies. *M* = Muschelkalk-Reiflinger Hornsteinknauer Kalke. ⊙ = Große Doline. — Die Muschelkalk Sch. sind mit einer Rollstirne auf den Dachsteinkalk der Seemauer aufgeschoben.

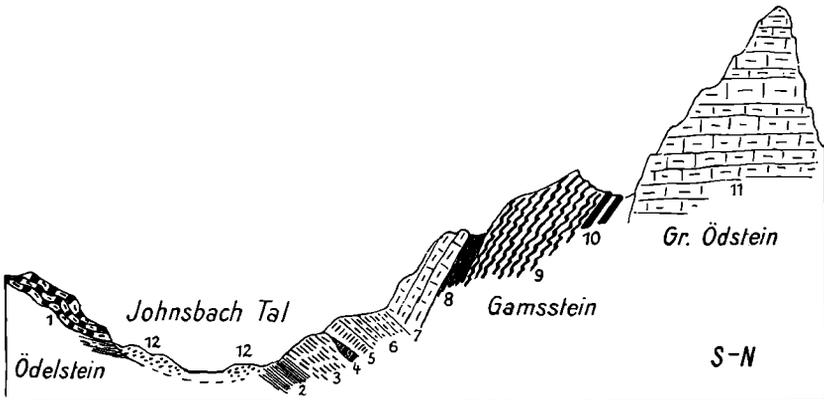


Fig. 66.

- |   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| 1 = Erzführender Kalk.  | 7 = Dachsteinkalk   | } Hüpfinger Fazies. |
| 2 = Grauwackenschiefer.   | 8 = Raibler Sch.  |                     |
| 3 = Werfener Sandsteine.  | 9 = Reiflinger Kalke.   |                     |
| 4 = weißer Gips.  | 10 = graue Krinoidenkalke mit <i>Encrinurus</i> ,<br><i>Retzia trigonella</i> , Eisen- und Mangan-<br>vererzung, graue Mergellagen. |                     |
| 5 = gelbe Rauhacken.  | 11 = Dachsteinkalk.   |                     |
| 6 = Werfener Sch., glimmerige Sandsteine und Kalkplatten mit Wellenspielen — Myophorien — Myaciten. |   |                     |

Gruppe, die Berglandschaft des Johnsbachtales und die breite Sattelung der Radmerer Höhe.

Das geologisch Interessanteste ist aber der Anblick der Südseite der Gsuchmauer und der Grat, welcher von ihr zum Hochhäusl hinüberzieht.

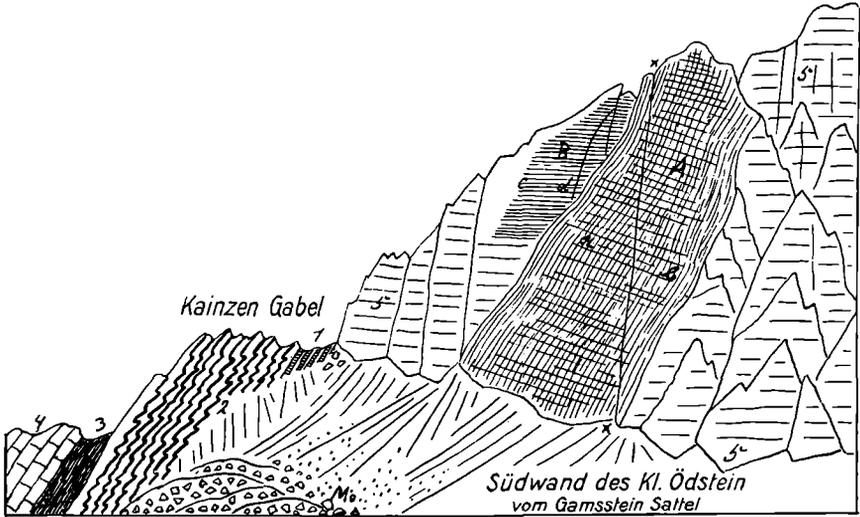


Fig. 67.

- 1 = vererzter Muschelkalk-Krinoidenkalk. B = große Schubbahn mit Horizontalstreifung c—d.  
 2 = Hornsteinknauer Kalke. A = jüngere Schubbahn mit Wellen und Schubstreifen a—b.  
 3 = Raibler Sch. } Hüpflinger Fazies. Die Fläche A wird von der Vertikalspalte x—x zerschnitten.  
 4 = Dachsteinkalk }  
 5 = Dachsteinkalk. Mo = Blockmoräne.

Wie Fig. 68 darlegt, haben wir auf dem tektonisch glatt geschliffenen Dachsteinkalkkrücken zunächst einen Fetzen von Liasfleckenmergel aufgeschoben und über diese gequälte Zone dann erst Muschelkalk und Raibler Sch. und Dachsteinkalke und Dachsteindolomit des Hochhäusls.

Wir steigen von der Stadelfeldschneid in das kleine Kar zwischen ihr und Hochhäusl hinab, wo wir die tektonisch selten klaren Verhältnisse aus der Nähe betrachten können.

Wir kommen zu der Einsicht, daß der ganze Zug Hüpflinger Mauer—Hochhäusl—Stadelfeldschneid eine Schubmasse bildet, welche einst über den Kamm von Gsuchmauer—Seemauer mit der Schubmasse des Rotofens zusammenhing.

Um nun das Ostende dieser Schubmasse kennen zu lernen, queren wir auf Schafsteigen an die Südseite des Hochhäusls und von dort zum Lohneck hinaus.

Hier drängt sich uns die Erfahrung auf, daß die Masse des Lohnecks selbst wieder als kleine Teilschubmasse gegen den Kamm Hochhäusl—Hüpflinger Mauer aufgeschoben liegt.

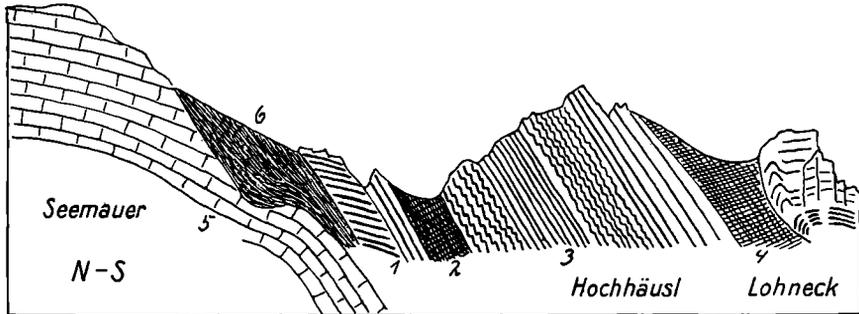


Fig. 68.

1 = Reiflinger Kalke. 2 = Raibler Sch. 3 = Hüpflinger Kalke. 4 = Dachsteindolomit. 5 = Dachsteinkalk. 6 = zerschuppte Liasfleckenmergel. — Dieses Profil enthält drei Schubflächen, zwei an der Südseite der Seemauer, eines am Lohneck.

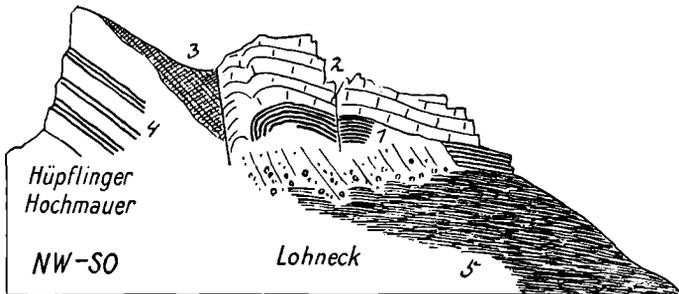


Fig. 69.

1 = Hornsteinknauer Kalke. 2 = Dachsteinkalk. 3 = Dachsteindolomit. 4 = Hüpflinger Kalke. 5 = Liasfleckenmergel.

Fig. 69 bringt eine Ansicht dieses Befundes. In dem Sattel zwischen Hüpflinger Mauer und Lohneck geht der Dachsteinkalk in einen kleinbrüchigen Dolomit über, welcher auch an der Südseite der Stadelfeldschneid größere Ausdehnung gewinnt. Vom Lohneck klettern wir auf einem Gamswechsel an den Fuß der Steilwand herab und gewinnen hier einen Steig, der bereits auf

dem Steilhang von Liasfleckenmergel um den ganzen Vorsprung des Lohnecks bis in den breiten Sattel des Hüpflinger Halses hineinleitet.

Die Schubmasse des Lohnecks ruht mit flach gelagerten Hornsteinkalken unmittelbar den hier ziemlich mächtigen, schwärzlichen, schiefrigen, tonigen Fleckenmergeln auf. Diese selbst aber übergreifen am Hüpflinger Hals die Dachsteinkalke des Haselkogels.

Wir erkennen daraus, daß die Liasfleckenmergel die Auskleidung einer großen Dachsteinkalkmulde bilden, welche von SW



Fig. 70.

1 = roter Buntsandstein. 2 = Teig von grünem Sandstein und Haselgebirge.  
3 = Dachsteinkalk. 4 = Liasbreccien, Krinoidenkalke-Hornsteine-Mangankrusten.  
5 = Liasfleckenmergel. 6 = Blockmoränen der Schlußvereisung.

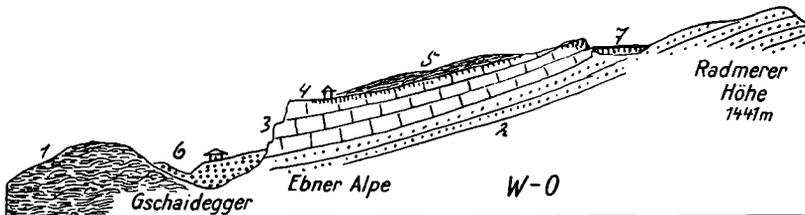


Fig. 71.

1 = Grauwackenschiefer. 2 = Buntsandstein. 3 = Dachsteinkalk. 4 = Liaskrinoidenkalke und Hornsteinkalke. 5 = Fleckenmergel. 6 = Moräne. 7 = Torf.

gegen NO zu streicht. Der nördliche Muldenflügel wird dabei von dem Kamm Gsuchmauer—Seemauer, der südliche von jenem Haselkogel—Haselkarmauer gebildet. In dieser Muldenform liegt dann die Schubmasse vom Lohneck—Hüpflinger Mauer—Hochhäusl—Stadelfeldschneid eingebettet. Der Dachsteinkalk des Haselkogels setzt sich westwärts von der Neuburg-Alm in einem langen, schmalen Zug weit ins Johnsbachtal hinein fort. Bei der Ebner-Alm — Fig. 70 — 71 — erkennt man die Auflagerung der Juraschichten auf den Dachsteinkalk in voller Deutlichkeit. Überlagert werden dieselben aber von Haselgebirge, das an die Basis unserer Schubmasse gehört. Vom Hüpflinger Hals kann man auf guten Wegen sowohl nach N in den Hartelsgraben wie nach S über die Neuburg-Alpe ins Johnsbachtal absteigen.

## XII. Hieflau—Goldeck-Sattel—Polster—Lugauer—Obere und Untere Sulzbaueralm—Krautgartengraben—Hieflau.

Von Hieflau auf steinigem Wegen zur Scheucheckalm — 3 St., von dort in 2 St. zum Gipfel des Lugauers, dessen Höhe man in leichter Kletterei gewinnt. Abstieg (streckenweise weglos) über Sulzbaueralm—Krautgartengraben — 4 St.

Dieser eigenartige und formenschöne Berg wird gewöhnlich von Hieflau aus bestiegen und auch wir wählen diesen Zugang. Von Hieflau wandern wir zunächst zur Mündung des Waggrabens. Horizontale grobe Schotter der Enns und des Erzbaches bilden hier ausgedehnte Terrassen, unter denen da und dort Felsen aus Dachsteinkalk hervortreten.

Im Waggraben ändern sich die Verhältnisse insoferne, als einmal fossilreiche Mergel und Sandsteine der Gosau-Sch. auftreten, welche von einem viel feineren und wesentlich höher aufsteigenden Konglomerat überlagert werden. Dieses Konglomerat ist so festgebunden, daß aus demselben Mühlsteine gehauen werden konnten. Diese Mühlsteinbrüche befinden sich links vom Weg und zeigen das alte Konglomerat in über 20 *m* hohen Anbrüchen. Dasselbe besteht aus kleinen, gut gerundeten bunten Geröllen und Geröllchen mit sehr viel Kalkzement, hohlen Kalkgeröllen, Fein- und Schrägschichtungen. Das Konglomerat reicht über 750 *m* Höhe empor. Wir wissen aber aus den benachbarten Aufschlüssen im Gesäuse, daß dasselbe sogar die Höhe von 800 *m* überschritten hat.

Jedenfalls legt dieses Mühlsteinkonglomerat ein Zeugnis für eine ganz gewaltige Talverschotterung ab, die in der Umgebung von Hieflau den Betrag von mehr als 300 *m* erreicht hat. Von diesem Konglomerat weg kommen wir in den Bereich der Gosau-Sch., die früher reich an Versteinerungen waren (große Aktäonellen . . .). Derzeit haben die Sammler das meiste verschleppt und zerstört. Oberhalb der Gosau-Sch. führt der Weg über Fleckenmergel und Jura-Hornsteinkalke dann zum Goldeck-Sattel, wo Hornsteinschutt über Liaskrinoidenkalken weit verbreitet liegt.

Unser Weg leitet schon unterhalb des Goldeck-Sattels steiler ansteigend in mehreren Schlingen zur Höhe der Scheucheck-Alpe empor. Mehrfach kann man dabei an dem steinigem, schlechten Weg die Auflagerung von blaßroten Liaskrinoidenkalken auf den grauen Dachsteinkalken bemerken. Hier sind die Krinoidenkalke stellenweise reich an Terebrateln.

Bei der Scheucheck-Alm — 1495 *m* — wird unsere Wanderung schön und erhaben. Wir treten von dem mit Dolinen verzierten Rand des Dachsteindolomits unmittelbar auf die weiten, weichen Böden des Polsters über, welcher von Liaskrinoidenkalken, Fleckenmergeln und Hornsteinkalken aufgebaut wird. Die vorherrschenden weichen, tonigen Fleckenmergel bilden sumpfige Böden und alle kleinen Wasseradern und Wege sind tief eingeschnitten.

Überraschende Aussicht gewährt hier dann der Kamm des Polsters, welcher sich gegen den Lugauer aufschwingt. In voller Höheit und steiler Plattenpracht tritt uns der Lugauer entgegen. Nordwand und Ostgrat erheben sich jubelnd zum Gipfel. Mit Freude folgt das Auge des Bergsteigers diesen kühnen Himmelsleitern. Geologisch ist der Anblick überreich an Belehrung.

Fig. 72 zeigt hier die wichtigsten Befunde. Der Gipfelkörper des Lugauers besteht aus fast lotrecht aufgerichteten Platten von

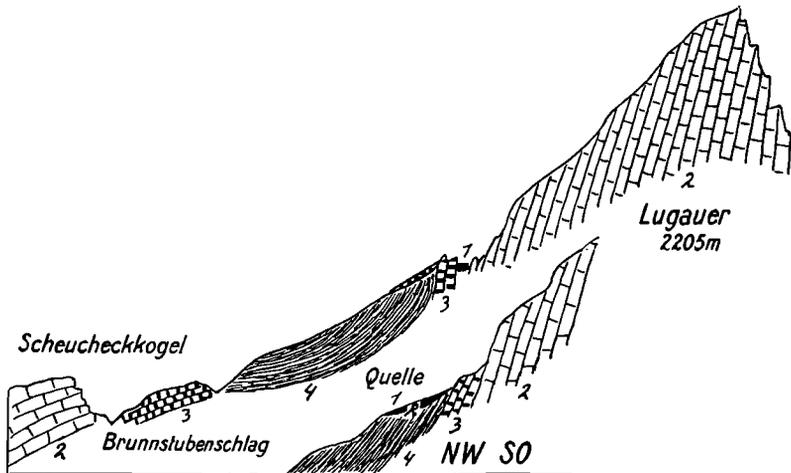


Fig. 72.

1 = grüne und rote Werfener Sandsteine, Reste einer Reliëfüberschiebung.  
2 = Dachsteinkalk. 3 = Liaskrinoidenkalk. 4 = Fleckenmergel und Hornsteinkalke.

Dachsteinkalk, welche von SW gegen NO streichen. An diese Platten schmiegen sich im N die Juraschichten des Polsters, wogegen sich im S Dachsteindolomit, Ramsaudolomit, Rauhwacken und Buntsandstein anschließen. In den Gipfelkörper ist eine alte schräge Felsfläche eingeschnitten, die in Fig. 73 deutlich hervortritt. An diese Abschrägung schließt sich dann unten eine gewaltige Decke von Gehängebreccien an. Es ist wahrscheinlich, daß diese Abschrägung und die riesige Aufschüttung innerlich zusammengehören.

Der flache Sattel des Polsters richtet sich südwärts auf, wir treffen Steilmauern von Hornstein- und Krinoidenkalk. Diese schmiegen sich an die Platten des Lugauers. Auf den höchsten Juraschichten sehen wir nahe dem Einstieg noch eine Kappe von Gehängebreccien aufgeklebt.

Wenige Schritte weiter und wir stehen vor einer kleinen Quelle, die aus einem Nest von grünem Haselgebirge entspringt — Fig. 72. Vor der Erkenntnis der „Reliefüberschiebung“ wäre dies den Geologen ein unerklärlicher Fund gewesen, wie hier ganz alte Trias unmittelbar unter dem Gipfel des Lugauers auf Juraschichten zu liegen kommt. Von dieser merkwürdigen Stelle leitet

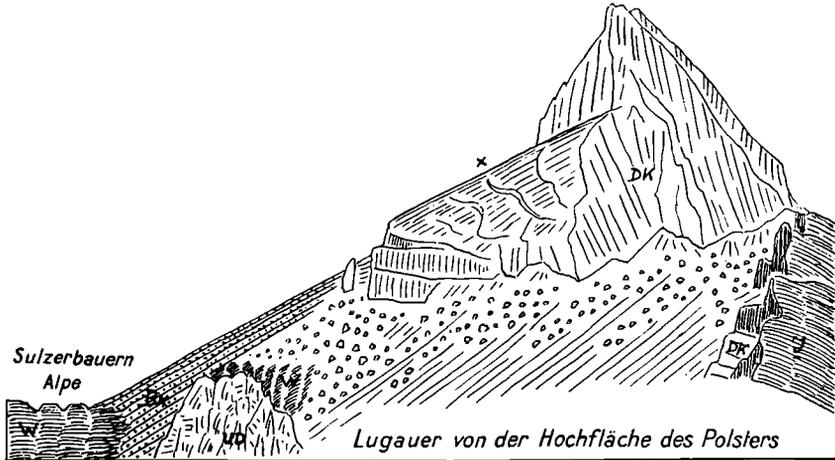


Fig. 73.

*Br* = mächtige Gehängebreccien. *J* = Liaskrinoidenkalke, Fleckenmergel und Hornsteinkalke. *DK* = Dachsteinkalk. *UD* = unterer Dolomit. *W* = rote, grüne, violette Werfener Sch. *x* = hohe schräge Abtragungsfläche im *DK*, welche wahrscheinlich zur Aufschüttung der Gehängebreccie gehört.

nun die Markierung steil über gut gestuften Dachsteinkalk und viele Grasstreifen zu dem aussichtsreichen Gipfel des Lugauers. Nach dem Aufbau ist man nicht verwundert zu sehen, daß der Gipfel eigentlich eine lange scharfe Felsschneide bildet, deren Begehung Trittsicherheit und Schwindelfreiheit erfordert, besonders wegen der gewaltigen Abbrüche gegen S. Die Aussicht ist eigenartig und reich an Schönheit. Besonders anziehend ist der Blick auf das tief drunten friedlich grün ausgebreitete Radmer Tal. Grauwackenzone, Kaiserschild, die Berge um Eisenerz ziehen die Aufmerksamkeit an sich, noch mehr die Gesäuseberge, welche von diesem Eckpfeiler aus viele ungewohnte und eigenartige Verschnidungen zeigen. Einen Querschnitt des Lugauers bringt Fig. 74. Den Abstieg nehmen wir zunächst auf demselben Weg bis zur Quelle mit dem Haselgebirge.

Von hier ergeben sich zwei verschiedene Möglichkeiten. Man kann entweder nach N längs markiertem Steig über die Juraschichten in den Hartelsgraben absteigen oder aber unter der Nordwand ostwärts auf den tiefen Sattel der Oberen Sulzerbauernalm hinüber queren. Geologisch ist dieser letztere Weg, der aber nicht markiert und ziemlich mühsam ist, weitaus am interessantesten.

Von der Haselgebirgsquelle steigen wir durch eine Zundergasse in die kleine Scharte zwischen Jurakalk und Dachsteinkalk empor. Auch hier liegen Reste von Haselgebirge. Von dieser Scharte quert

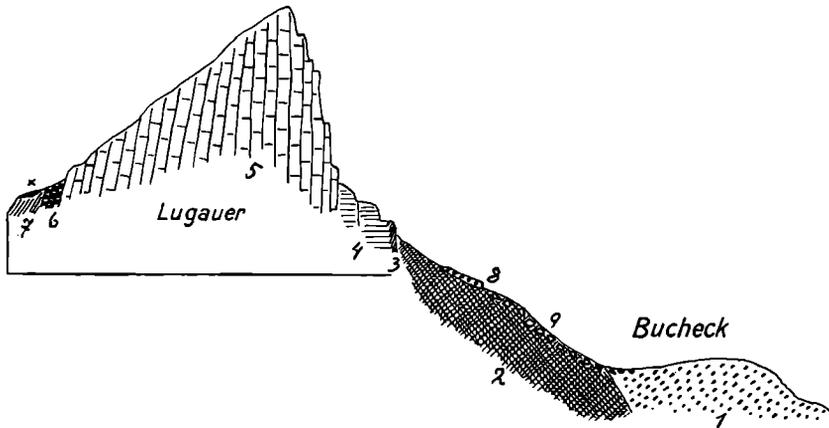


Fig. 74.

1 = fester, roter Buntsandstein. 2 = unterer Dolomit. 3 = gelbliche, rötliche, bunte Breccien. 4 = Dachsteindolomit. 5 = Dachsteinkalk. 6 = Liaskrinoidenkalk. 7 = Fleckenmergel. 8 = Gehängebreccie. 9 = Blöcke von Dachsteinkalk.  
 x = rote, grüne Werfener Sch. Reste einer Relieftüberschiebung.

man dann flach absteigend an den Fuß der Nordwand und sucht hier auf Gamswechselln bis zum Ansatz des NO-Grates hinauszukommen. Dort liegt riesiges Trümmerwerk eines ganz jungen Bergsturzes. Absteigend erreicht man dann bald eine tektonisch sehr interessante Stelle, wo bunte, violette, grüne, gelbe Werfener Schiefer und Letten des Haselgebirges in tiefe Spalten einer Wand von Ramsaudolomit eingepreßt liegen.

Von dieser Stelle kann man dann durch Wald auf den Sattel der verfallenen Ober-Sulzerbauernalm gelangen, der bereits ganz in Werfener Sch. eingeschnitten ist. Es ist aber auch viel Gips und Rauhwacke mit diesen verbunden. Eine Gruppe von Dolinen kündigt die Auflösungsarbeit der Gipsmassen an. Darüber breiten sich Gehängebreccien aus.

Von dem Sattel der Oberen Sulzerbauernalm hat man einen großartigen Einblick in den wilden Hohlraum „Im Kammerl“, auf den Polstergrat und vor allem auf den Lugauer. Fig. 75 gibt die geologischen Hauptlinien dieses Bildes wieder.

Unser Sattel ist auch dadurch bemerkenswert, daß an seiner Ostseite nicht mehr Dachsteinkalk, sondern Wettersteinkalk ansteht. Derselbe gehört auch nicht mehr zu den Gesäusebergen, sondern bereits zu der Kaiserschild-Gruppe, deren Wände und Gipfel nicht

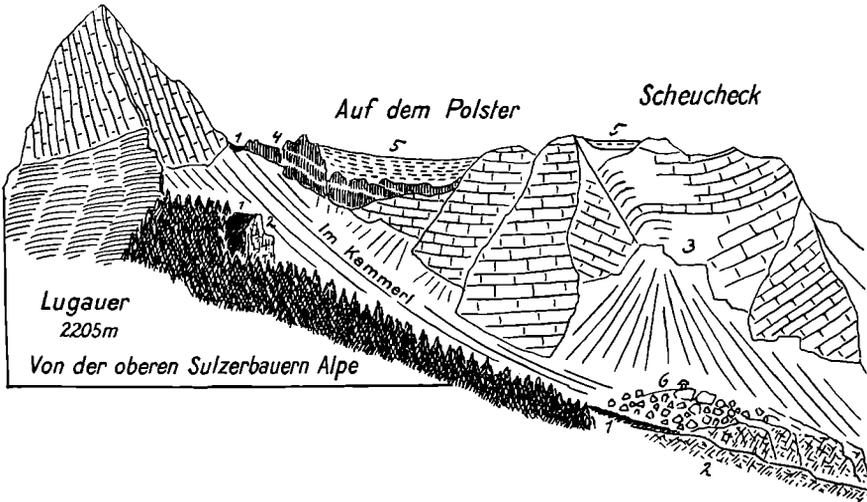


Fig. 75.

1 = Werfener Sch. 2 = unterer Dolomit. 3 = Dachsteinkalk. 4 = Lias-krinoidenkalk. 5 = Fleckenmergel und Hornsteinkalke. 6 = Blockmoräne der Schlußvereisung.

mehr aus Dachsteinkalk, sondern aus viel älteren Triaskalken und Dolomiten bestehen.

Für den Abstieg kommen von unserem Sattel zwei Wegrichtungen in Betracht. Südwärts kann man auf Jagdsteigen ziemlich rasch zum ehemaligen kaiserlichen Jagdschloß in der Radmer und zur Fahrstraße Radmer—Hieflau gelangen.

Nordwärts leitet ein Weg über Werfener Sch. und Blockwerk zur Unteren Sulzerbauernalm. Die Almhütten liegen zwischen Blöcken einer großen Endmoräne aus dem „Kammerl“. Haselgebirge kommt darunter zum Vorschein.

Von dieser Alpe führt ein Steig am Nordhang des Krautgarten-Grabens zur Mündung desselben und zu der Fahrstraße Radmer—Hieflau.

### XIII. Hieflau—Hartelsgraben—Haselkar—Gaissteig— Hüpflinger Hals—Hartelsgraben—Hieflau.

Von Hieflau bis zum Hartelsgraben — 1 St., von dort auf der Forststraße zum Jägerhaus — 2 St., ins Haselkar — 2 St., über den Gaissteig zum Hüpflinger Hals — 1 St.

Während die Gesäuse-Schlucht ein ausgesprochenes O—W-Längstal ist, gibt es hier ein wunderbar genau N—S gerichtetes Quertal von selten großartiger und einheitlicher Anlage. Es ist der zwischen Hieflau und Gstatterboden von S her in die Enns einmündende Hartelsgraben, eine tiefe und seltsam wasserreiche Schlucht.

Früher war der Hartelsgraben von Urwäldern erfüllt und nicht leicht zu begehen. Heute ist der Graben durch eine Forststraße aufgeschlossen, aber die herrlichen Waldriesen sind verschwunden und eine Beute menschlicher Habgier geworden. Der Hartelsgraben führt von der Enns zirka 6 km ganz geradlinig quer durch die Gesäuseberge bis an ihren Südrand und überwindet dabei eine Steigung von 550—1620 m.

Von der Hartelsbrücke im Gesäuse macht die Öffnung des Hartelsgrabens mit den gewaltigen Felsmauern zur Seite und dem herrlich weiß schäumenden Bach einen geradezu monumentalen Eindruck. Am Eingang treffen wir noch konglomerierte Enns-Schotter und darüber und dahinter Moränenmaterial des Hartelsgrabens, das übrigens auch noch im Gesäuse selbst oberhalb der Hartelsbrücke einen mächtigen, tief zerschnittenen Wall zurückgelassen hat. Die Forststraße führt mit Ausnahme weniger Stellen steil zwischen gewaltigen Wänden von Dachsteinkalk aufwärts, die an einer Stelle eine schöne Kniefaltung aufweisen.

Von der Westwand stürzen hier Lawinenrinnen von unglaublicher Steilheit und Glätte herab, deren Schneekegel oft bis in den Sommer hinein noch den Bach überbrücken. Eine Talstufe aus Dachsteinkalk überwindet die Straße mit einer mächtigen Kehre. Hier entspringen prächtige Quellen den moosbedeckten Felsen und stille Haine von schlanken Buchen erfüllen die Seele des Wanderers mit Andacht. Oberhalb dieser Felsstufe gelangen wir in den Bereich der Juramulde des Goldeck-Sattels. Das Tal wird weiter und freundlicher. An der Straße kann man die schönen, blaßroten, aus lauter Stilgliedern von Seelilien zusammengefügt Liaskrinoidenkalke bequem betrachten und studieren.

Über diesen Krinoidenkalken stellen sich am Goldeck-Sattel und in der Mündungsstufe des Sulzkars reichlich rote und grüne Jurahornsteinkalke ein.

Beim Jagdhaus, wo der Weg vom Goldeck-Sattel einmündet, schiebt sich im Talgrund eine größere Masse von Grundmoräne ein, die hier einen schönen Wiesenplan begründet.

Großartig ist von hier die Steilstufe des Sulzkar's anzuschauen, mit Felsgemäuer und Wasserfällen reich gerüstet.

Ober dem Jagdhaus treten wir wieder in den Bereich des Dachsteinkalks, der aber keine so gewaltigen Wände mehr bildet.

Eine kurze Wanderung bringt uns ans Ende dieses Dachsteinkalkzuges, wo eine gute Quelle entspringt, die auch das Jagdhaus versorgt. Wieder weitet sich das Tal und gibt den Blick auf den hohen Kamm des Lugauers frei. Der Grund der Talweitung ist auch hier wieder das Durchstreichen einer Juramulde, die ostwärts zum Polster zieht.

Die Liaskrinoidenkalke treten auch da wieder an die Straße heran. Wenig oberhalb bilden diese Kalke eine schmale Klamm, an deren oberem Ende eine verfallende Klause für die Holztriftung zu sehen ist.

Hier stehen wir zugleich vor einer Teilung des Tales. Der Talzweig mit dem Bachgerinne zieht gegen SW zur Hüpflinger Alpe und zum Hüpflinger Hals, die alte Talform aber führt gerade nach S ins Haselkar. Der Eingang in diesen großen Talraum ist durch eine Steilstufe von Blockmoränen abgeschlossen. Unter diesen jungen Moränenwällen tritt aber stellenweise Gehängebreccie zutage.

Hat man diese Moränenstufe erstiegen, so betritt man einen weiten, flach gegen S ansteigenden Talraum, im O begrenzt vom Steilhang des Lugauers, im W von der Steilwand von Haselkar-mauer—Haselkogel. Wie die Karte zeigt, besitzt dieser Raum eine sehr regelmäßige Form und einen gleichmäßigen Anstieg gegen S. Der Boden ist mit feinem Schutt bedeckt, der hin und hin auch kleine Hornsteinstückchen enthält.

Wenn man das Haselkar durchschreitet und an seinen Südrand gelangt, so hat man eine wunderbare Überraschung. Der Südrand stürzt mit überhängender Wand tief gegen das Radmertal hinab. Er ist furchtbar schroff und von Schubflächen so zerschnitten, daß fort und fort noch Bergstürze hier niederbrechen.

Auf der Felsschwelle des Haselkar's aber sind Bänke von Gehängebreccien angekittet, die nach S frei in die Luft hinausweisen. Sie beweisen uns, daß hier offenbar ein großes Stück des Berggehänges in junger Zeit in die Tiefe gestürzt ist.

Noch merkwürdiger ist es aber, daß sich auf dem schmalen Rand unmittelbar über den Abgründen eine Masse von Schutt und Blockwerk von Grauwackengesteinen erhalten hat. Hier können sie wohl nur zu einer Zeit abgelagert worden sein, als das Eis bis über die Schwelle des Haselkar's von S her vordrang.

Die Aussicht ist von dieser seltsamen Felsschwelle, besonders von dem kleinen Hüttchen unmittelbar am Abgrund, ergreifend schön.

Wir steigen nun von der Schwelle westwärts einige Felsstufen gegen den Haselkogel empor, um dann an dessen Südseite den Gaissteig zu gewinnen (auf der Karte ist der Einstieg zu tief eingetragen). Vom Beginn dieses Steiges hat man einen prachtvollen Blick auf den Lugauer, dessen geologisches Gerüst Fig. 76 festhält. Man erkennt, wie sich vom Lugauer eine alte, breite Muldenform (Lugauerplan) gegen das Haselkar herabzieht. Offenbar sind Haselkar und Lugauerplan alte zusammengehörige Landformen, die sich hier noch erhalten haben.

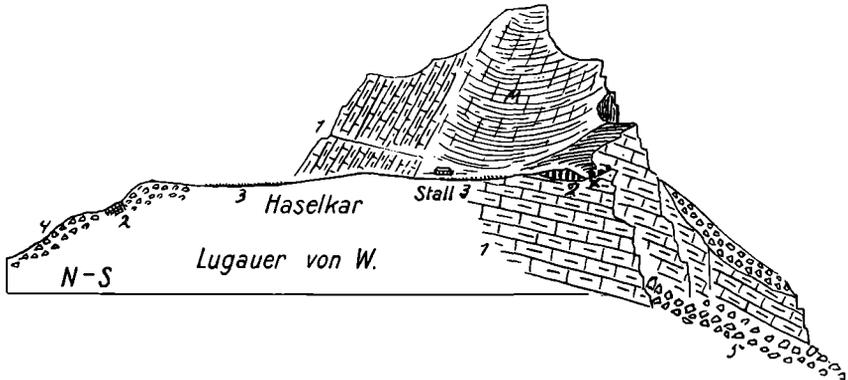


Fig. 76.

1 = Dachsteinkalk. 2 = Gehängebreccie. x = erratische Blöcke. 3 = Verwitterungserde mit Hornsteinschutt. 4 = Blockmoräne. 5 = Bergsturzhalde. M = Muldenrest einer alten Landformung. Der weite Raum des Haselkars wird von S her scharf abgebaut.

Unsere Wanderung über den Gaissteig zum Roß-Schwanz und zum Hüpfinger Hals lehrt uns eine weite, verkarstete, schräge Hochfläche kennen. Der Dachsteinkalk, über dessen Karrenfelder man schreitet, zeigt hier auffallend viele Querschnitte von großen Megalodonten. Das Karrenfeld ist mit lockerem Wald und Zundern bewachsen, zwischen denen aber überall die blanken, tief gerieften Felszähne hervorblicken.

Am Hüpfinger Hals legen sich die weichen, tonigen Gesteine der Fleckenmergel auf den Dachsteinkalk des Haselkogels. Die Auflagerungsfläche der Liasgesteine war aber kein Karrenfeld, sondern eine glatte Fläche mit rostigen Überzügen.

Das Profil des Hüpfinger Halses bietet Fig. 77.

Wunderbar ist von diesem milden Sattel der Blick auf die weiten Moränenwälle der Neuburg-Alpe und das breite, flachscheitelige Gewoge der Schieferberge im S des Johnsbachtales. Im

N fällt der Blick auf Hüpflinger Mauer und Seemauer. Letztere zeigt, wie Fig. 78 lehrt, trotz flacher Lagerung doch eine lebhaft, von O gegen W gerichtete Zerspaltung und Aufschiebung.

Der Abstieg vom Hüpflinger Hals vollzieht sich zunächst über Fleckenmergel. Bald gelangen wir aber in den Bereich von Block-

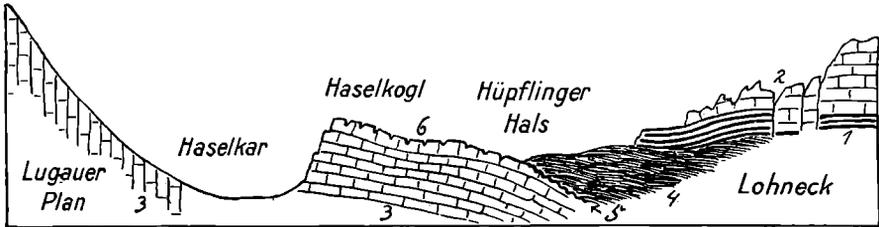


Fig. 77.

1 = kieselreiche, dünn-schichtige Hüpflinger Kalke. 2 = Dachsteinkalk (Hüpflinger Fazies). 3 = Dachsteinkalk. 4 = Liasfleckenmergel und Hornsteinkalke. 5 = glatte mit Eisenerzkrusten verklebte Fläche, auf der die Fleckenmergel transgredieren. 6 = Karrenfeld mit vielen Anschnitten von Megalodonten.

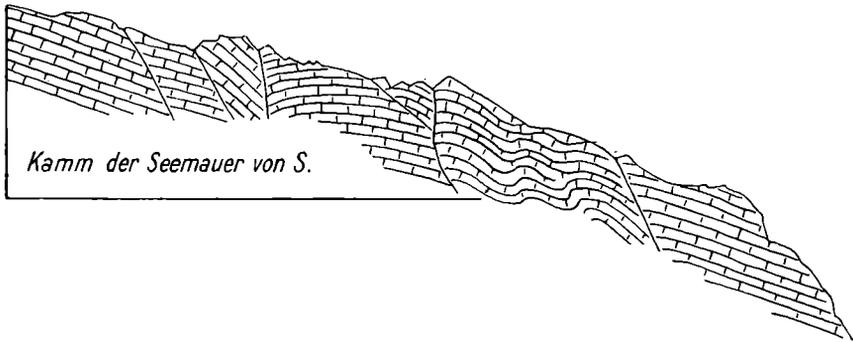


Fig. 78.

Faltung und Schiebung im Dachsteinkalk in der Richtung von O gegen W.

moränen, die uns bis zu der Hüpflinger Alpe begleiten. Der Boden ist hier vielfach mit kantigen Hornsteintrümmern bedeckt, die aus dem Zerfall der Hüpflinger Kalke stammen.

Unterhalb der Hüpflinger Alm vereinigt sich bei der Klausen unser Weg mit jenem ins Haselkar.

Wenn man die Heimkehr wieder durch den Hartelsgraben wählt, so kann man nun den Blick nach N genießen. Schwebte beim Aufstieg immer das Bild des Lugauers vor dem Wanderer, so tut es beim Abstieg jenes des Tamischbach-Turms.

#### XIV. Hieflau—Groß-Reifling—Kaswassergraben—Lechneralm—Jodelbaueralm—Terrasse von Landl—St. Gallen.

Von Groß-Reifling in den Kaswassergraben — 3 St., von dort zur Jodelbaueralm — 2 St., nach Landl — 1½ St. Teilweise weglose Wanderung.

Eine kurze Eisenbahnfahrt bringt uns von Hieflau nach Groß-Reifling an die Mündung des Tamischbach-Tales.

Der kleine Ort ist zum Teil am Ufer der Enns, zum Teil auf der benachbarten Terrasse, zum Teil im Tamischbach-Tal erbaut. Gegenüber liegen die großen Steinbrüche in den Reiflinger Kalken, die seinerzeit reiche Lager von Ammoniten enthielten, welche von G. v. Arthaber eingehend beschrieben worden sind.

Wir wandern gleich das Tamischbach-Tal einwärts, aus dessen Hintergrund Almmauer und Tamischbach-Turm hoch und freundlich grüßen.

Die schmale Schlucht durchbricht nahezu senkrecht aufs Streichen Reiflinger Kalke, eine Ennsschotter-Terrasse, Raibler Sch. und Hauptdolomit. Wir befinden uns hier in einer anderen Triasschichtfolge als in den Gesäusebergen.

Bei der Hackenschmiede kreuzt die Quertalfurche Erbsattel—Landl das Tamischbach-Tal. Gleichzeitig begegnen wir einer Einschaltung von Werfener Sch. und Gutensteiner Kalken, die hier wahrscheinlich in ein altes Relief des Hauptdolomits eingeschoben wurden. Die Aufschlüsse sind indessen schlecht und wenig überzeugend.

Wir dringen weiter in das Tamischbach-Tal aufwärts, dessen Sohle hier neben dem Wildbachbett schön bewachsen ist und auch einige kleine Siedlungen trägt. Ober den Siedlungen wird das Tal rauher und der Wald tritt in sein Recht.

Bald mündet nun von W her Schuttkegel und Wildbachfurche des Kaswasser-Grabens, dessen interessante geologische Lagerstätte wir nun besuchen wollen.

Dazu bieten sich zwei recht verschiedene Wegmöglichkeiten. Entweder kann man einfach durch die Wildbachfurche emporsteigen, was mühsam und bei schlechtem Wetter auch steinschlaggefährlich ist, oder man kann noch weiter im Tamischbach-Tal aufwärts steigen und von dort auf dem in Fig. 22 eingezeichneten Jagdsteig bequemer in den mittleren Teil des Kaswasser-Grabens hineingelangen. Der Steig ist schmal und verwachsen und auf der Alpenvereinskarte nicht eingetragen. Er bietet aber bei weitem den besten Zugang zu den Hauptaufschlüssen.

Der Kaswasser-Graben ist zwischen dem Hauptdolomit des Grastenecks — 1072 m — im N und dem Ramsaudolomit des Bärenkopfes — 1243 m — im S eingeschnitten. Hier zieht eine mächtige Zone von Haselgebirge durch, in welcher eine Menge von

tektonischen Schollen stecken. Die wichtigsten derselben bestehen aus Rauhwacken, Gips, Gutensteiner Kalken, Dolomit, Gosaukonglomeraten und Magnesit. Das Haselgebirge selbst enthält viele kleine Streifen und eine große Lagerstätte von Gips, bei deren Abbau die Magnesitscholle entdeckt wurde, nachdem schon viel früher das Vorkommen von Magnesitkristallen bekannt geworden war.

Fig. 22 gibt die Einschaltung dieser Magnesitscholle ins Berggefüge wieder und Fig. 23 liefert dazu Detailquerschnitte.

Die Magnesitscholle steht quer zum Streichen der Haselgebirgszone und besteht aus einem dünngeschichteten braungrauen Dolomit, der kreuz und quer von Spalten und Rissen durchzogen ist, welche mit braunen Magnesitkristallen verheilt sind. Das Eindringen der Magnesitlösungen in die Dolomitklüfte ist geradezu prächtig klar zu sehen.

Steigt man über die Magnesitscholle empor, so trifft man links die großen Aufschlüsse in den feibändrigen, gestreckten Gipsen, rechts aber eine große Scholle von Gutensteiner Kalk, welche längs einer Schubfläche bereits auf den Hauptdolomit des Grastenecks aufgeschoben liegt.

Die Haselgebirgszone ist deutlich auf den Hauptdolomit des Grastenecks auf geglätteter Schubbahn aufgeschoben.

Im Gegensatz zu dieser nördlichen Begrenzung des Kaswassergrabens steht die weit schroffere südliche, welche von den Wänden des Bärensteins vollzogen wird. Diese Wände sind von zahlreichen Klüften und Schubflächen zerteilt, an denen stärkere horizontale Verschiebungen zu erkennen sind.

Um nun zu einer Übersicht über die komplizierte tektonische Inneneinrichtung des Kaswasser-Grabens zu kommen, ist es am besten, wieder ins Tamischbach-Tal zurückzukehren und an der Gegenseite zur Lechneralm-Wiese aufzusteigen. Vom Rande dieser Moränenstufe hat man einen vorzüglichen Überblick über die ganzen Aufschlüsse des Kaswasser-Grabens. Fig. 22 ist auch von dieser Stelle aus gezeichnet.

Die Zone des Haselgebirges setzt quer über das Tamischbach-Tal und zieht in dem Graben neben uns zur Höhe der Weber- und Jodelalm empor, wohin wir ihr nunmehr folgen wollen. In der tiefen Schlucht ist Haselgebirge in großen Massen aufgeschlossen. Dasselbe wird auf der Südseite von Moränenschutt eingedeckt, auf der Nordseite zieht es sich aber als bald dünnere, bald dickere Auflagerung weit über das Hauptdolomitgebirge hin. Hier ist die Aufschiebung des Haselgebirges weit ausgedehnter erhalten als im Gebiete des Kaswasser-Grabens.

Außerdem treten hier die Sandsteine und Konglomerate der Gosau-Sch., stellenweise reich an exotischen Geröllen, in viel größeren Beständen als im Kaswasser-Graben auf.

Die Aufschlüsse der Haselgebirgszone zu beiden Seiten des tiefen Tamischbach-Tales ergänzen sich in einer geradezu wunderbaren Weise und zeigen uns die hohe tektonische Funktion dieses wichtigen Bauelementes.

Von den Höhen der Jodelbauer-Alm eröffnet sich aber auch ein herrlich freier Ausblick zum Tamischbach-Turm und zur Alm-mauer, welche durch die tiefe Scharte des Butten-Sattels voneinander getrennt sind.

Man hat von hier den großartigsten Eindruck des Tamischbach-Turms, den seine stolze und hohe Nordwand wachruft. Auch die Alm-mauer versteht mit ihren zwar niedrigeren Wänden doch auch befreiend und als Hochgebirge zu wirken.

An ihrem Nordfuß treten Sandsteine und Tonschiefer der Raibler Sch. in ganz gewaltigen, wohl tektonisch bedingten Massen auf. Während hier die Raibler Sch. eine starke Anschoppung aufweisen, verliert sich ihre Bedeutung gegen W hin außerordentlich rasch. Interessant ist auch der Bau des Butten-Sattels. Hier ist ein schmaler Streifen von zertrümmertem Dolomit als schräger Keil zwischen dem Dachsteinkalk von Alm-mauer und Tamischbach-Turm aufgepreßt worden und später zu einer Felsengasse ausgewittert.

Von den wunderbaren Höhen der Jodelbauer-Alm hat man zum Abstieg zwei leichte Möglichkeiten.

Ein guter Steig führt über den Kirchenberg unmittelbar nach Kirch—Landl hinunter. Er bietet geologisch wenig, weil der Weg fast nur auf Hauptdolomit verläuft.

Der andere, ebenfalls markierte Weg führt östlich davon in den Graben zwischen Keuschen-mauer und Klammkogel zum alten Wirtshaus Steinleitner hinunter.

Wir folgen dieser Weglinie und begegnen dabei mehreren interessanten geologischen Aufschlüssen — Fig. 7.

Zunächst zieht sich die Decke des aufgeschobenen Haselgebirges und auch Buntsandsteins verhältnismäßig tief über das Gebiet des Hauptdolomits herab. Wir treffen einzelne Ausstriche davon noch unter 800 *m* Höhe. Dann stellen sich am Ausgang der Klamm, die in Hauptdolomit eingeschnitten ist, links Streifen von Gosau-Sch., rechts aber ein seltsames Gebilde, ein Zug von ganz unglaublich verwalzten und verkneteten Aptychenkalken ein. Der Weg zum Gasthaus Steinleitner führt an diesem Keil von Aptychenkalken vorbei und leitet dann auf einen kleinen Sattel neben dem Hausberg, wo in einer Grube ganz prachtvoll bearbeitete alte Grundmoräne mit bunten erratischen Blöcken ansteht. Wir finden hier blank geschliffene Blöcke von Quarzit, Granatamphibolit, Granit, Gneis, Grünschiefer, Buntsandstein und vielerlei Kalken.

Der Fund dieser stark bearbeiteten Grundmoräne des Enns-Gletschers auf dem Hausberg ist hier umso wichtiger, als die

darunter ausgebreitete Terrasse von Landl keine Spur einer Grundmoränendecke besitzt.

Der Grundmoränenrest kann also nur von einer alten Vergletscherung stammen, welche imstande war, die mächtige Lokalvergletscherung der Gesäuseberge zu überwältigen.

Beim Gasthaus Steinleitner mit seiner alten Stube und dem schönen Lindenbaum halten wir gerne Rast, wandern dann über die schöne Terrasse, steigen in die Enns-Schlucht hinab und gelangen jenseits bald zur Haltestelle Landl, wo uns die Eisenbahn zu der gewünschten Nachtstätte nach Weißenbach—St. Gallen bringt.

### **XV. St. Gallen—Eisenzieher—Mieslboden—Kiengraben-Sattel—Kl. Looskogel—Gr. Looskogel—Schwarz-Sattel—St. Gallen.**

Von St. Gallen zum Kiengraben-Sattel — 3 St. Gute Wegbarkeit. Über die Looskogel zum Schwarz-Sattel —  $2\frac{1}{2}$ —3 St., leichte Kletterei und Weglosigkeit.

St. Gallen bietet von allen Orten rings um die Gesäuseberge den schönsten Sommeraufenthalt. Es kommt dies zum Teil wegen seiner abseitigen ruhigen Lage, zum Teil wegen seiner weiten Wiesen- und Waldgebirge, zum Teil wegen Verknüpfung von mehreren Tal-landschaften und der unmittelbaren Nähe der Gesäuseberge mit ihrer unablässigen Himmelsweisung zustande. In St. Gallen hat auch der berühmte Dachsteinforscher F. Simony seine letzten Jahre verbracht und seine Ruhestätte gefunden.

Fig. 79 bringt die weite Terrassenlandschaft von St. Gallen mit den führenden Himmelskanten der Gesäuseberge in Erinnerung.

Leider liegt St. Gallen selbst schon außerhalb unseres Kartenrahmens, hat aber heute sowohl mit Admont als auch mit der Station Weißenbach-St. Gallen ständige Autoverbindung.

Wir wenden uns von St. Gallen gegen W, um das tektonisch sehr interessante Gebiet der Looskogel an der Nordseite des Kl. Buchsteins aufzusuchen.

Die Straße führt zunächst über die konglomerierten Enns-schotter, welche von der Terrasse von St. Gallen noch weit ins Tal des Buchauerbaches hineinreichen. Rechter Hand begleiten uns die Reste eines wesentlich festeren und höheren Konglomerates. Erst über diesem Konglomerat begegnen wir dann bunter und stark bearbeiteter Grundmoräne.

Das komplizierte Profil, welches von St. Gallen zum Maiereck emporführt, gibt — Fig. 80 wieder. Der Kamm des Maierecks mit seinen machtvollen Felsen aus Wettersteinkalk tritt nahe an unsere Straße heran. An seinem Fuße entspringen die Quellen, welche

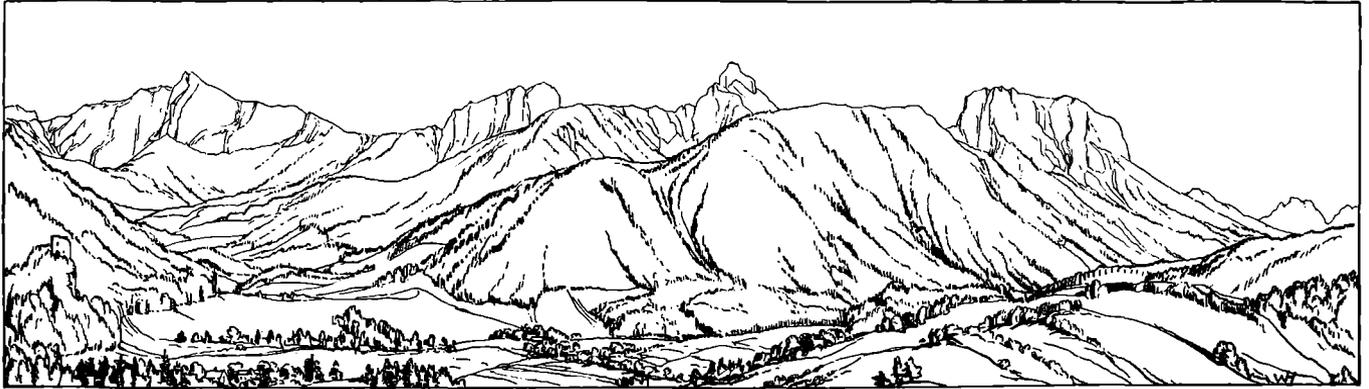


Fig. 79.

Ansicht der Terrassenlandschaft von St. Gallen mit der Himmelweisung der Gesäuseberge. — Tamischbachturm—Tieflimauer—  
Kl. Buchstein—Gr. Buchstein—Reichenstein ordnen sich von links nach rechts aneinander.

St. Gallen mit Trinkwasser versorgen. An der Südseite des Triaskammes des Maierecks begegnen wir dann einer breiten Zone von Gosau-Sch. mit einer Kette von Juraschollen, die hier über die Admonter Höhe ins Gebiet der Hinteren Laussa hinüberziehen.

Indessen haben wir auf unserer Wanderung das Gasthaus „zum Eisenzieher“ erreicht, wo wir von der Straße abzweigen und durch ein schönes Grastal gegen S zu ansteigen, im Hintergrund hoch über uns die Prachtgestalten des Kl. Buchsteins und der St. Gallener Spitze, zwischen denen ein phantastisch kühn zerschnittener Felsgrat auf- und abgaukelt.

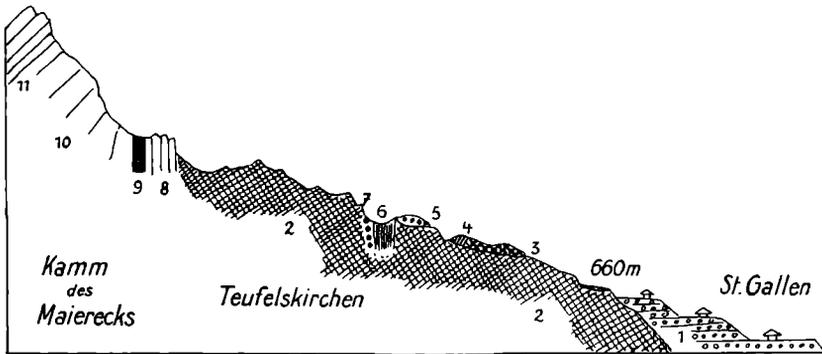


Fig. 80.

1 = Ennskonglomerate. 2 = Hauptdolomit. 3 = rote Krinoidenkalke. 4 = gefaltete Aptychenkalke. 5 = buntes Gosaukonglomerat. 6 = graue Gosaumergel. 7 = feines Dolomittkonglomerat. 8 = Opponitzer Kalk. 9 = Raibler Sch. 10 = Wettersteinkalk. 11 = Reiflinger Kalk.

Auf der rechten Seite unseres Tales liegt eine mächtige, rein lokale Schotter- und Kantschutt-Terrasse, teilweise mit konglomerierten Bänken. Auf der linken Seite stellen sich Felsen von weißem Ramsaudolomit ein, welche bereits zum Sockel des Kl. Buchsteins gehören.

An der Stelle, wo unser Weg das Tal verläßt, um den Brunnenriegel zu ersteigen, finden wir an der Südseite des Baches über dem Ramsaudolomit und unter dem lokalen Terrassenschutt einen Aufschluß von gut bearbeiteter Grundmoräne.

Unser Weiterweg über den Brunnenriegel führt über einen mächtigen Moränenwall zum Mieslboden empor, wo sich noch ein zweiter großer Wall hinzugesellt.

Vom Mieslboden aus ist der Anblick des gewaltigen Kammes der Stelzmauern und der wilden Wand der St. Gallener Spitze geradezu überwältigend — Fig. 15. Deutlich sieht man das dunkle

Band der Raibler Sch. eingewoben, das auf seinem Wege von scharfen Störungen zerrissen wird.

Wir wenden uns vom Mieslboden etwas absteigend gegen N, wo wir auf einem Steig in den tiefen Kiengraben und aus diesem bald zu der einsamen, kleinen Schönbichler-Alm gelangen. Von der Schönbichler-Alm erreicht man dann leicht den Kiengraben-Sattel — 1294 m —, wo man die beiden Looskögel unmittelbar vor sich hat.

Von unserem Sattel ist vor allem der Ausblick zu der feinen schlanken Gestalt des Kl. Buchsteins bezaubernd schön. Die eleganteste Felsgestalt der Gesäuseberge mit einer besonders freimütigen Haltung!

Wir haben schon am Aufstieg von der Schönbichler-Alm zu unserem Sattel hin und hin kleine Stückchen von grünen Sandsteinen angetroffen, was uns belehrt, daß hier ein Streifen von Haselgebirge liegt, der allerdings schon sehr stark abgetragen und verschüttet ist.

Der Aufstieg vom Kiengraben-Sattel auf den Kl. Looskogel erfordert ebenso wie der Übergang zum Gr. Looskogel nur eine leichte Kletterei.

Den Bau der Looskögel führt Fig. 5 nach den vereinigten Aufschlüssen der Westseite vor.

Wir haben zwei Keile aus Dachsteinkalk vor uns, beide noch einseitig mit Jurakalken beschlagen. Diese Keile stecken kopfüber im Ramsaudolomit, wobei zwischen ihnen und diesem Dolomit streckenweise noch ein Saum von Haselgebirge eingeschaltet liegt.

Im Sattel zwischen den beiden Looskögeln treffen wir Ramsaudolomit und eine schmale Scholle von scharf gewalztem, dünnblättrigem Aptychenkalk. Vom Gipfel des Gr. Looskogels gewinnen wir eine sehr schöne Aussicht auf die Gesäuseberge vom Gr. Buchstein bis zur Almmauer.

Der Kl. Buchstein mit seinem Seitengrat des Aderriegels — Fig. 81 — erfüllt vor allem unsere Aufmerksamkeit. Auf diesem Grate lagern Raibler Sch., deren ungewöhnliche Stellung ich früher mit O — W Überfaltung erklärte, während mir heute Reliefüberschiebung auch möglich erscheint. Den Aufbau der dem Kl. Buchstein eng benachbarten Tieflimauer schildern die Profile — Fig. 82—83.

Der Kl. Buchstein bleibt der Höhepunkt der Berggestaltung, ebenso wie das Moränengewoge der Buchau jener der Tallandschaften. Wendet man die Blicke von den Gesäusebergen gegen N, so erkennt man ein anderes Bergland, in dem vor allem Hauptdolomit und Wettersteinkalk die erste Geige spielen. Zwischen Gesäusebergen und Hauptdolomitland zieht aber eine bald schmale, bald breite Zone von Mulden durch, wo, wie wir wissen, Werfener Sch. und Haselgebirge samt einer Schar von bunten tektonischen Schollen herrschen.

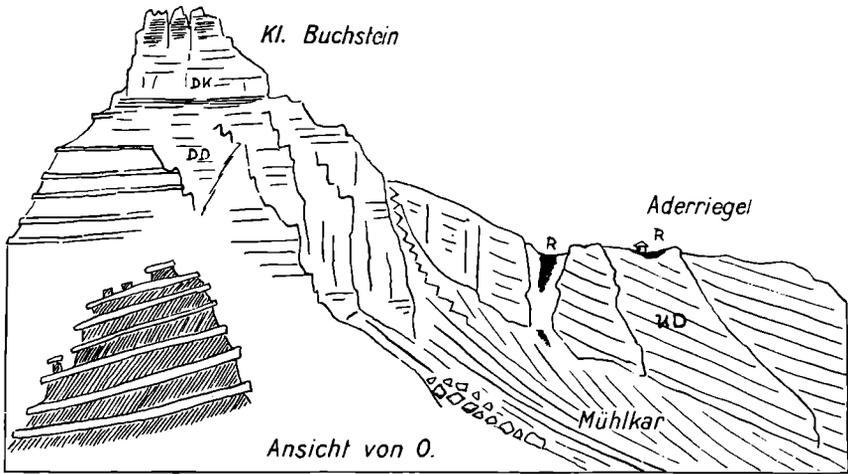


Fig. 81.

UD = unterer Dolomit. R = Raibler Sch. DD = Dachsteindolomit. DK = Dachsteinkalk. — Unten ist ein Gratturm des Kl. Buchsteins abgebildet, an dem man das dachartige Vorspringen der schmalen, kalkigeren Lagen zwischen den dolomitischen sieht.

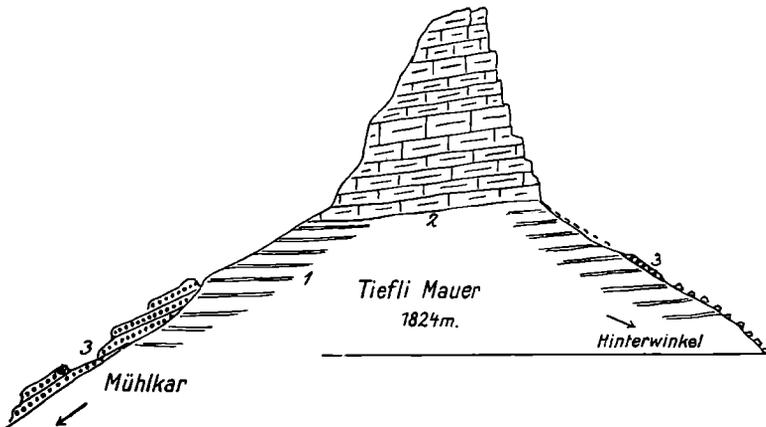


Fig. 82.

1 = Dachsteindolomit. 2 = Dachsteinkalk. 3 = Gehängebreccien aus 2.

Zu dieser Zone gehören auch die Schollen der Looskögel, auf denen wir rasten.

Hier an den Looskögeln wird uns eindringlich klar, daß diese Zone von Haselgebirge samt ihrer Schollenfracht nur von S her über die Gesäuseberge in ihre heutige Lagerstätte gekommen sein kann — Fig. 40.

Es wird uns weiter aber auch klar, daß dieser Einmarsch von fremden Schollen erst geschehen konnte, nachdem die Erosion das ältere Gebirge hier wenigstens streifenweise bis auf seinen Sockel aus Ramsaudolomit entblößt hatte. Das setzt ein großes

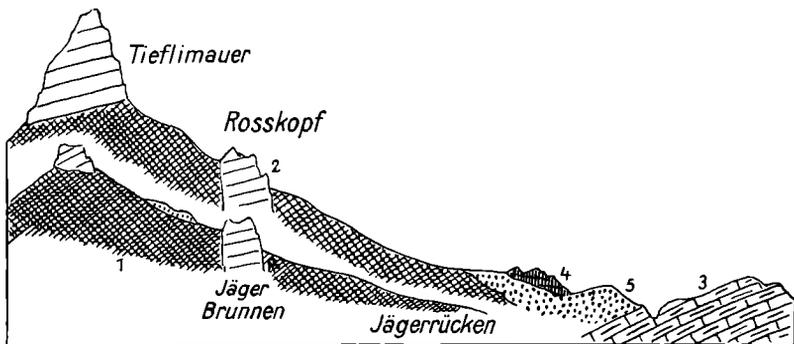


Fig. 83.

1 = Dachsteindolomit. 2 = Dachsteinkalk. 3 = Hauptdolomit. 4 = Gehängebreccie. 5 = Blockmoräne. — Die Moräne ist an die Felsen der Gehängebreccien nur angelagert.

Maß von Erosionsarbeiten und auch ein großes Maß von Gebirgs-erhebung voraus, sonst ist es unmöglich, einen Erosionseinschnitt von vielleicht 2000 m Tiefe zu erzeugen.

Wir versenken unsern Geist in diese Zeugnisse uralter Landformung und spüren, wie sich unsere Begriffe von Zeit und Raum in diesem Vor- und Rückschauen an immer weitere und größere Maßstäbe gewöhnen.

Die ungeheueren Zeiger von Weltuhr und Weltgeschehen sieht man gleichsam über die Erde wandern, unter denen sich die Länder krümmen und die Meere schäumend ihre tiefen Lager wechseln.

Vom Gipfel des Gr. Looskogels steigen wir nordwärts über Fels und Steilgehänge zu dem Schwarz-Sattel — 1097 m — nieder. Bei diesem Abstieg treffen wir noch Gosau-Sch. mit roten Breccien und Konglomeraten, die unmittelbar dem Ramsaudolomit aufgeklebt sind.

Der Schwarz-Sattel ist ein selten besuchter Waldsattel, der ganz in Werfener Sch. eingeschnitten ist, auf denen Blockwerk lagert, das wohl von den Looskögeln abgestürzt ist.

Auf der Nordseite dieses Sattels erhebt sich der Zinödl, ein völlig eingewaldeter, rundlicher Berg, der in einer komplizierten Weise aus Gutensteiner Kalken, Reiflinger Kalken, Wettersteinkalk und Dolomit, sowie Raibler Sch. und Hauptdolomit zusammengefügt ist.

Man kann in diesen Aufbau nur nach langem Herumsuchen Einblick gewinnen. Interessant ist, daß am Gipfel des Zinödls noch Reste von Gehängebreccien liegen.

Wir steigen vom Schwarz-Sattel gegen W zu in einer Runse ab und wenden uns dann, dem Fahrweg folgend, gegen N. Dieser

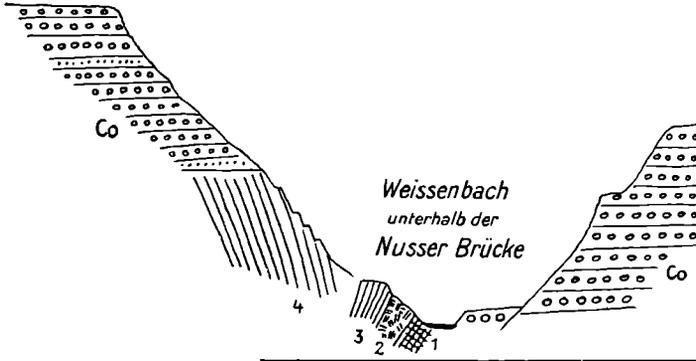


Fig. 84.

1 = graue Mergel. 2 = rote und grüne Bröckchenschichte—Sedimentbreccie.  
3 = grauer, dünnschichtiger Dolomit. 4 = graue, glimmerige Kalkplatten, auf den Schichtflächen reichlich Myophorien, Myaciten, Tirolites, Turbo  
Co = verkittete Sande und Schotter.

Weg zeigt uns Aufschlüsse in Werfener Sch., Haselgebirge, sowie Schollen von Dolomit, Gutensteiner Kalk und Jurakalken. Diese sehr komplizierte Zone zieht sich an der Westseite des Zinödls gegen St. Gallen hinaus, wo dann die Aufschlüsse in Buntsandstein — Haselgebirge — Rauhwacken — Gutensteiner Kalken besonders große Ausdehnung erlangen.

Hier finden wir auch unterhalb der Nusserbrücke den besten fossilführenden Aufschluß in den Werfener Sch., dessen Aufbau Fig. 84 wiedergibt.

## XVI. St. Gallen—Kl. Buchau—Himmelreich-Sattel—Katzengraben—Buchauer Sattel—Weng—Admont.

Von St. Gallen nach Kl. Buchau — 2 St., zum Himmelreich-Sattel — 1½ St., von dort zum Buchauer Sattel — 1 St., nach Weng — ½ St. Gute Wegbarkeit.

Von St. Gallen führt ein tiefer Talzug über den Buchauer Sattel geradlinig ins Admonter Becken.

Dieser Talzug, landschaftlich in wunderbare Waldschönheit gekleidet, enthält bei Klein- und Groß-Buchau eine Perle geologischer Gestaltung, einen doppelten, mit allen seinen Wällen sorgfältig erhaltenen Endmoränenkranz des Ennsgletschers aus der Zeit der Würm-Vergletscherung.

Die Karte gibt das Bild dieser Endmoränen anschaulich wieder, wenn auch zu sagen ist, daß in Wirklichkeit noch viel mehr Einzelwälle in den Wäldern versteckt liegen. Um dieses wunderbare und im Inneren der Alpen sehr seltene Endmoränenfeld kennen zu lernen, wandern wir wieder von St. Gallen das Buchauer Tal zunächst bis zum Gasthaus „Eisenzieher“ empor.

Von dort an ändert sich der Charakter des Buchauer Tales. An seiner Nordseite steht Felsgebirge mit allerlei Schollen an, wogegen sich an der Südseite eine mächtige Schuttstufe einschiebt, auf welcher die einsamen Fürstwiesen liegen.

Die Schuttstufe besteht aus schlecht gerollten, lagenweise locker verkitteten, streng lokalen Schottern und Kiesen, hauptsächlich aus dem Material von Ramsaudolomit und Dachsteinkalk zusammengesetzt. Diese Stufe zieht sich nahezu 2 km weit das Tal hinauf und wird dann von gewaltigem Blockwerk aus Dachsteinkalk überlagert. Unter diesem Blockwerk einer mächtigen Endmoräne des Gr. Buchsteingletschers liegt lokale Grundmoräne, die den Austritt reicher Quellen bedingt. Gleich oberhalb von diesen Quellen steigt die Straße steiler an und wir stehen vor den Endmoränen des alten Ennsgletschers. Diese eingewaldeten Endmoränen sind sehr leicht an ihrem vorherrschend erratischen Block- und Geröllmaterial zu erkennen.

Der Gegensatz zu den eng benachbarten Lokalmoränen des Gr. Buchsteins ist außerordentlich schroff. Hier die lichten, scharfkantigen Riesenblöcke aus Dachsteinkalk, dort die viel kleineren, dunklen Blöcke aus Verrucano, Quarziten und Gneisen.

Man kann diese Endmoränen gut von der Fahrstraße aus beobachten. Mehr vertraut wird man aber mit denselben, wenn man den Seitenwegen folgt, die an der Nordseite des Baches gegen Kl. Buchau leiten.

Wunderbar ist zwischen diesen schön geschwungenen Wällen zu wandern, eingedenk des gewaltigen Gletschers, der sie einst aus fernem Gebirge bis hierher geschleppt und in einer so schönen Anordnung hinterlassen hat. Der Schwung der einzelnen Wallformen und die Zusammenfügung zu größeren Kränzen sind unvergleichlich und könnten von einem Baumeister nicht besser erfunden werden.

Wunderbar klar sieht man auch hier wieder den vor allem aufbauenden Charakter der Endmoränen. Die Wälle sind bis zu ihrem Ende vollständig erhalten und durchaus nicht umgeschwenmt.

Auch strahlt von dieser Endmoränenzone kein zugehöriges Schotterfeld aus. Wahrscheinlich brach aus der hochgelegenen Zunge des Ennsgletschers hier kein starker Gletscherbach aus, der eine solche Umschwemmung hätte bewirken können.

Jedenfalls erkennen wir, daß zu einem Kranz von geschlossenen Endmoränen kein Schotterfeld gehören kann. Ein richtiges Schotterfeld kann sich nur auf Kosten der Endmoränen entwickeln. Wir stehen vor der Gleichung: Gut entwickelte Endmoränen — unbedeutende Schotterfelder. schlecht erhaltene Endmoränen — gut ausgebildete Schotterfelder.

Von den Endmoränen von Kl. Buchau wollen wir noch zu dem Sattel zwischen Himmelreich und Grabner Stein emporsteigen, um dort einen besonders interessanten Rest einer Relief-schubmasse zu besuchen.

Gleich oberhalb von Kl. Buchau stoßen die Längswälle des Ennsgletschers mit den lokalen Endmoränen der Kaltenbrunner-Alm zusammen. Diese stammen von einer Vergletscherung des Kammes Grabner Stein—Breitmauer—Gr. Leckerkogel ab und lassen eine dreistufige Entwicklung erkennen.

Aus dem Gebiet der Moränenwälle wandern wir nun ins Dechant-Tal empor und auf einem Jagdsteig zu unserer Scharte. Hier finden wir nun zu unserer größten Überraschung auf dem in Dachsteindolomit eingeschnittenen Sattel eine große Scholle von düsterrotem Verrucano, eine Gipsdoline, Haselgebirge und einen Zug von Werfener Sch., der vom Sattel in den Katzengraben hinabzieht.

Unmittelbar auf der Schneide des Sattels ist eine zirka 6 m tiefe Gipsdoline eingesenkt. Die Werfener Sch. sind mit dunklem, weißadrigem Kalk- und Dolomit-Grus vermischt. Auch liegen schwere, düsterrote und feinkörnige Verrucanomassen und Quarzkonglomerate dabei. Diese ganze seltsame Schichtmischung lagert auf lichtem Dachsteindolomit, der an der Ostseite geschlossen darunter durchstreicht.

Der Kamm des Himmelreichs — 1369 m — besteht zur Hauptsache aus Dachsteindolomit. Nördlich von unserer Scharte strebt das Gehänge des Grabner Steins mit einer Steilwand von Dachsteinkalk aufwärts. An dieser Steilwand gewahren wir deutlich annähernd horizontale Schubstreifen, die eine hier vollzogene ost-westliche Verschiebung bekunden.

Fig. 21 gibt den Einbau unseres interessanten Sattels in das Großgefüge des Grabner Steines wieder.

Wir steigen vom Sattel längs des Katzengrabens zum Buchauer Sattel hinab. Das Gehänge ist reichlich mit lokalem Moränenschutt bedeckt. Im Katzengraben selbst stehen grüne Werfener Sandsteine und Schiefer, vermischt mit schwarzem Kalk-

und Dolomit-Grus, reichlich an. In etwa 1000 *m* Höhe lagert hier dann ein gigantisch großer ( $2 \times 3 \times 4$  *m*), wohl erratischer Verrucanoblock. Er dürfte vom Ennsgletscher hier gestrandet worden sein.

Bei unserem Abstieg haben wir ausgezeichnete Gelegenheit, die Landschaftsformen des Buchauer Sattels zu betrachten.

Der breite Sattel ist ganz in Grundmoränenmaterial eingeschnitten. Die Grundmoräne enthält massenhaft Ennsgerölle, daneben auch Verrucano- und Quarzit-Blöcke, sowie zahlreiche geschliffene Liaskalk-Blöcke und dunkle Triaskalke.

Über den Buchauer Sattel ziehen drei breite Furchen hinweg, die offenbar vom Ennsgletscher ausgeschliffen worden sind. Heute liegen in diesen Furchen Sümpfe und Torf.

Vom Buchauer Sattel — 872 *m* — hat man einen prächtigen Blick auf das zirka 250 *m* tiefer liegende Admonter Becken mit seiner feinen Bergumrandung.

Der Abstieg gegen Weng belehrt uns, daß unter der Grundmoränendecke des Sattels mächtige Schotter der Enns ausstreichen, deren Gerölle sehr viele Gesteinsarten der Grauwackenzone und des Kristallins enthalten. Man wird kaum fehlen, wenn man hier über Weng eine mindestens 200 *m* hohe Aufschüttung von Ennschottern in Rechnung zieht.

Unter diesen lockeren Schottern treten knapp oberhalb von Weng aber auch noch Reste von älterem, gut gebundenem Konglomerat auf.

Wenn man bedenkt, daß wir im Gesäuse bei Hieflau eine Verschüttung bis über 800 *m* festgestellt haben, so ist die Verschüttung des Buchauer Sattels, welche etwa dieselbe Höhe erreicht, nicht verwunderlich. Ob aber die Verschüttung des Gesäuses und jene des Buchauer Sattels zusammengehören, ist nicht sicher, wenn auch wahrscheinlich. Jedenfalls aber sind beide Verschüttungen reine Ergebnisse der Aufspeicherung von Fluß-Schuttfrachten, die offenbar bei Gefällsverminderungen hier liegen blieben und die Täler vollstopften. Erst eine neuerliche Hebung gab dann dem Fluß die Kraft zu einer Ausräumung dieser schweren, gewaltigen Schuttlasten.

## Schrifttum.

- Ampferer O. Beiträge zur Geologie der Ennstaler Alpen. Jahrbuch der Geol. Staatsanst., 71. Bd., 1921.
- Aufnahmsberichte über Blatt „Admont—Hieflau“ im Jahresbericht des Direktors der Geol. Staatsanst. (Bundesanst.), Verhandlungen der Geol. Staatsanst. 1921, der Geol. Bundesanst. 1924, 1926, 1927, 1929, 1931, 1932.
  - Beiträge zur Glazialgeologie des Enns- und Ybbstaales. Die „Eiszeit“, 1. Bd., Leipzig 1924.
  - Fortschritte der geologischen Neuaufnahme von Blatt „Admont—Hieflau“. Jahrbuch der Geol. Bundesanst., 76. Bd., 1926.
  - Über größere junge Formänderungen in den nördlichen Kalkalpen. Zeitschrift für Geomorphologie, 1. Bd., 1926.
  - Beiträge zur Geologie der Umgebung von Hieflau. Jahrbuch der Geol. Bundesanst., 77. Bd., 1927.
- Ampferer O. und Cornelius H. P. Über das Bewegungsbild der Weyrer Bögen. Jahrbuch der Geol. Bundesanst., 81. Bd., 1931.
- Ampferer O. und Hammer W. Herausgabe von Blatt „Admont—Hieflau“ der Geologischen Spezialkarte 1:75.000. Verlag der Geol. Bundesanst., 1933.
- Angel F. Gesteine der Steiermark. Graz 1924.
- Arthaber G. v. Die Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreichs, X, 1896.
- Die alpine Trias des Mediterran-Gebietes. Stuttgart (Schweizerbart) 1906.
- Benesch Fritz. Das Gesäuse und seine Berge. Zeitschrift des D. u. Ö. A. V., 1916.
- Bittner A. Geologische Verhältnisse der Umgebung von Gr. Reifling an der Enns. Verhandlungen der Geol. Reichsanst., 1884.
- Aus den Ennstaler Kalkalpen. — Neue Fundstelle von Hallstätter Kalk. Verhandlungen der Geol. Reichsanst., 1885.
  - Aus dem Ennstaler Kalkhochgebirge. Verhandlungen der Geol. Reichsanst., 1886.
  - Aus den Umgebungen von Windischgarsten in Oberösterreich und Palfau in Obersteiermark. Verhandlungen der Geol. Reichsanst., 1886.
  - Über die weitere Verbreitung der Reichenhaller Kalke in den nordöstlichen Kalkalpen. Verhandlungen der Geol. Reichsanst., 1886.
  - Zur Verbreitung der Opponitzer Kalke in den nordsteirischen und in den angrenzenden oberösterreichischen Kalkalpen. Verhandlungen der Geol. Reichsanst., 1887.
  - Aus dem Gebiete der Ennstaler Alpen und des Hochschwabs. Verhandlungen der Geol. Reichsanst., 1887.
  - Aus dem Gebiet des Hochschwabs und der nördlich angrenzenden Gebirgsketten. Verhandlungen der Geol. Reichsanst., 1890.
  - Dachsteinkalk und Hallstätter Kalk. Wien 1896.
  - Über die stratigraphische Stellung der Lunzer Sandsteine in der Triasformation. Jahrbuch der Geol. Reichsanst., 1897.
- Böck H. Die Odlsteinhöhle bei Johnsbach. Speläologisches Jahrbuch, 1932/33.
- Böhm A. v. Die alten Gletscher der Enns und Steyr. Jahrbuch der Geol. Reichsanst., 1885.

- Diener C. Die Durchbruchstäler der nordöstlichen Kalkalpen. Mitteilungen der Geogr. Gesellsch. Wien, XLII. Bd., 1899.
- Grundlinien der Struktur der Ostalpen. Petermanns Mitteilungen, 1899.
  - Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebietes. Wien 1903.
- Foullon H. B. v. Über ein neues Vorkommen von kristallisiertem Magnesit mit säulenförmiger Ausbildung. Verhandlungen der Geol. Reichsanstalt, 1884.
- Frank W. Überblick über die Geologie des Gamser Gosau-Beckens. Mitteilungen des Vereines für Steiermark, 1913.
- Geyer G. Über die Granitklippe mit dem Leopold v. Buch-Denkmal im Pechgraben bei Weyer. Verhandlungen der Geol. Reichsanst., 1904.
- Die Aufschließungen des Boßbrucktunnels und deren Bedeutung für den Bau des Gebirges. Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissensch., mathem.-naturwissensch. Kl., LXXXII. Bd., Wien 1907
  - Über die Schichtfolge und den Bau der Kalkalpen im unteren Enns- und Ybbstale. Jahrbuch der Geol. Reichsanst., 59. Bd., 1909.
  - Über den geologischen Bau der Warscheneckgruppe. Verhandlungen der Geol. Reichsanst., 1913.
  - Zur Morphologie der Gesäuseberge. Zeitschrift des D. u. Ö. A. V., 1918.
- Götzing G. Zur Frage des Alters der Oberflächenformen der östlichen Kalkhochalpen. Mitteilungen der k. k. Geogr. Gesellsch. Wien. 56. Bd.
- Haberfelner E. Graptoliten aus dem unteren Ordoviciem von Gaisorn im Paltental. Verhandlungen der Geol. Bundesanst., 1931.
- Graptoliten aus dem Untersilur des Salberges bei Liezen im Ennstale, Verhandlungen der Geol. Bundesanst., 1931.
- Hammer W. Beiträge zur Kenntnis der steirischen Grauwackenzone. Jahrbuch der Geol. Bundesanst., 74. Bd., 1924.
- Aufnahmebericht über Blatt „Admont—Hieflau“. Verhandlungen der Geol. Bundesanst., 1927.
  - Aufnahmebericht über Blatt „Admont—Hieflau“. Verhandlungen der Geol. Bundesanst., 1928.
  - Die Grauwackenzone zwischen Enns- und Paltental (Steiermark). Jahrbuch der Geol. Bundesanst., 82. Bd., 1932.
  - Aufnahmebericht über die Grauwackenzone auf Blatt „Admont—Hieflau“. Verhandlungen der Geol. Bundesanst., 1932.
- Hammer W. und Ampferer O. Herausgabe von Blatt „Admont—Hieflau“ der geologischen Spezialkarte 1:75.000. Verlag der Geol. Bundesanst., 1933.
- Heritsch F. Geologische Studien in der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen. Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissensch., mathem.-naturwissensch. Kl., 114. Bd., 1907.
- Geologie der Steiermark. Graz 1921.
  - Die Ennstaler Erdbeben im Jahre 1918. Chronik der in Österreich beobachteten Erdbeben, Nr. XIII, herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien 1922.
  - Zur Tektonik des Gebietes um Eisenerz. Verhandlungen der Geol. Bundesanst., 1932.
- Hess H. und Pichl E. Spezialführer: „Gesäuse und Ennstaler Berge“. Wien 1930. 9. Auflage (Artaria-Verlag).
- Hießleitner G. Zur Geologie der Umgebung des steirischen Erzberges. Verhandlungen der Geol. Bundesanst., 1929.
- Zur Geologie der Erz führenden Grauwackenzone von Radmer bei Hieflau. Jahrbuch der Geol. Bundesanst., 81. Bd., 1931.
- Hofbauer R. Ennskraftwerke im Gesäuse. Mit geologischem Begleittext und geologischer Karte. Herausgegeben von der „Vorbereitung des Ausbaues der steirischen Wasserkräfte“. Graz 1920.
- Kober L. Bau und Entstehung der Alpen. Verlag Borntraeger, Berlin 1923.

- Köstler J. Das oberösterreichische Ennstal und der Bergbau. Linzer Tagespost vom 9. Juni 1925.
- Machatschki F. Das Magnesitvorkommen im Kaswasser-Graben bei Gr. Reifling. Zentralblatt für Mineralogie, Geologie, Paläontologie. Stuttgart 1922.
- Miller v. Hauenfels. Die steiermärkischen Bergbaue. Aus: Ein treues Bild der Steiermark. Wien 1859.
- Mojsisovics E. v. Über den chronologischen Umfang des Dachsteinkalkes. Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissensch. Wien 1896.
- Penck A. und Brückner E. Die Alpen im Eiszeitalter. 1. Bd. Leipzig 1909.
- Petrascheck W. Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten. VI. Braunkohlenlager der österreichischen Alpen. 2. Heft: Ennstal. Berg- und Hüttenm. Jahrbuch der Montanistischen Hochschule Leoben. — Bd. 73.
- Redlich K. Der Kupferbergbau Radmer an der Hasel, die Fortsetzung des steirischen Erzberges. Aus: Bergbaue Steiermarks. Verlag L. Nüßler, Leoben.
- Über das Alter und die Entstehung einiger Erz- und Magnesit-Lagerstätten der steirischen Alpen. Jahrbuch der Geol. Reichsanst., 53. Bd., 1903.
- Der steirische Erzberg. Bergbau und Hütte, 3. Jahrgang, 1917.
- Der Erzzug Vordernberg—Johnsbachtal. — I. Eisenerz. II. (Mit Sellner) Die Radmer. III. Das Johnsbachtal. Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft. XV. Bd. Wien 1922.
- Reis O. Der Weyrer Bogen in seiner Bedeutung für den Ausbau der Alpengeologie. Jahrbuch der Geologischen Bundesanst., 76. Bd., 1926.
- Spengler E. und Stiny J. Blatt „Eisenerz—Wildalpe—Aflenz“. Geologische Spezialkarte 1:75.000. 1926.
- Stiny J. und Spengler E. Blatt „Eisenerz—Wildalpe—Aflenz“. Geologische Spezialkarte 1:75.000. 1926.
- Stiny J. Beziehungen zwischen Gebirgsbau und Talnetz in Steiermark. Sitzungsberichte der Akademie der Wissensch., mathem.-naturwissensch. Kl., 131. Bd., Wien 1922.
- Jahresbericht des Direktors für 1921. Verhandlungen der Geol. Bundesanst., 1922, 1. Heft (Augensteine am Hohen Buchstein).
- Jahresbericht des Direktors für 1922. Verhandlungen der Geol. Bundesanst., 1923, 1. Heft (Weyrer Bögen).
- Jahresbericht des Direktors für 1926. Verhandlungen der Geol. Bundesanst., 1927, 1. Heft (Tertiär von Weißenbach bei Hieflau).
- Zur südlichen Fortsetzung der Weyrer Bögen. Verhandlungen der Geol. Bundesanst., 1931.
- Stur D. Die geologischen Verhältnisse des Ennstales. Jahrbuch der k. k. Geol. Reichsanst., 2. Bd., 1853.
- Geologie der Steiermark. Graz 1871.
- Tornquist A. Das Alter der Tiefenerosion im Flußbette der Enns bei Hieflau. Mitteilungen der Geol. Gesellschaft, 8. Bd., Wien 1915.
- Vacek M. Über die geologischen Verhältnisse der Rottenmanner Tauern. Verhandlungen der Geol. Reichsanst., 1884.
- Über den geologischen Bau der Zentralalpen zwischen Enns und Mur. Verhandlungen der Geol. Reichsanst., 1886.
- Winkler A. Das Tertiärgebiet der Ennstaler Alpen im Gesäuse. Mitteilungen der Geol. Gesellschaft, Wien 1927 (1929).
- Zailer V. Die Entstehungsgeschichte der Moore im Flußgebiete der Enns. Zeitschrift für Moorkultur und Torfverwertung, Wien 1910.

## Lichtbildsammlung.

Die hier folgenden Lichtbilder sind dem geol. Gesäuseführer aus dem Wunsche beigegeben, den Eindruck dieser Gebirgswelt in dem Leser noch lebendiger wachzurufen. Die geol. Profile vermögen zwar im Vereine mit der Karte den inneren Bau der Berge und ihre Verwandtschaften genügend klarzustellen, sie verwenden aber dazu immer eine starke Vergeistigung und entschlossene Loslösung von allen Zufälligkeiten der äußeren Formung.

So bringen sie gleichsam eine Art von Knochengerüst der Berge wie mit Röntgenstrahlen zum Vorschein. Was man aber etwa Fleisch und Blut der Berge und ihre Lebensführung nennen könnte, das vermögen gute Lichtbilder weit vollkommener und oft überraschend leicht zu vermitteln. Die Auswahl der Bilder ist so getroffen, daß die wichtigsten Berg- und Talformen an die Reihe kommen.

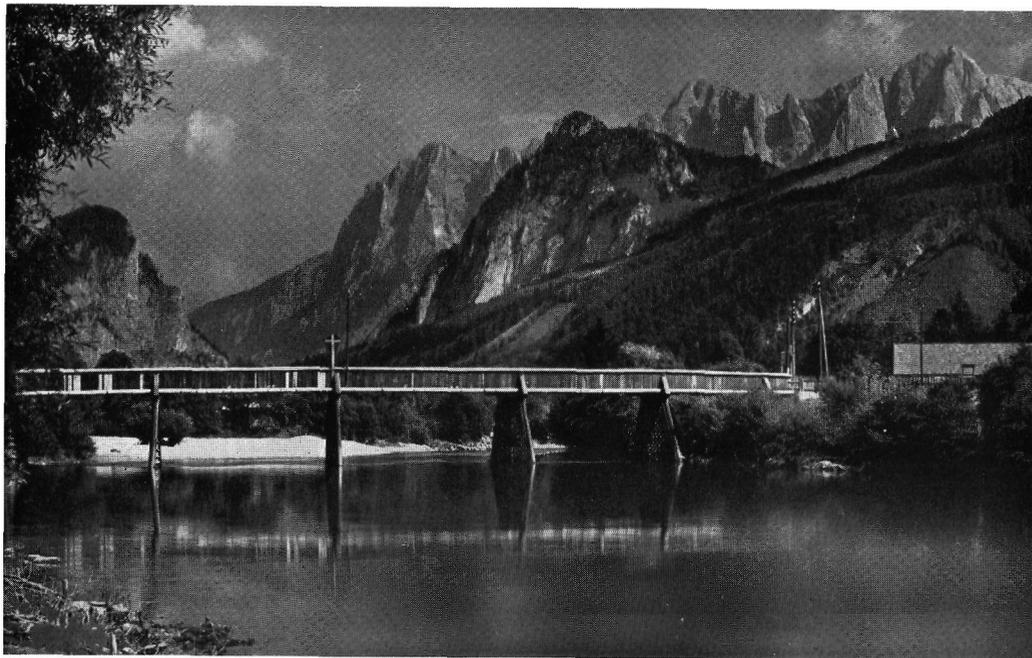
Für jedes Bild sind einige Worte der Erklärung beigegeben.

Wer aber aus diesen Bildern mehr als die kurzen Angaben herauszulesen vermag, hat den Sinn des Führers gut und nutzvoll in sich aufgenommen.



Conrad Fankhauser, Photograph, Admont.

Das Becken von Admont mit der schönen Stiftskirche gegen den Großen Buchstein und die Admonter Frauenmauer. Der breite Bergsockel aus Ramsaudolomit senkt sich rechts zum Gesäuse Eingang, links zum Buchauer Sattel ab.



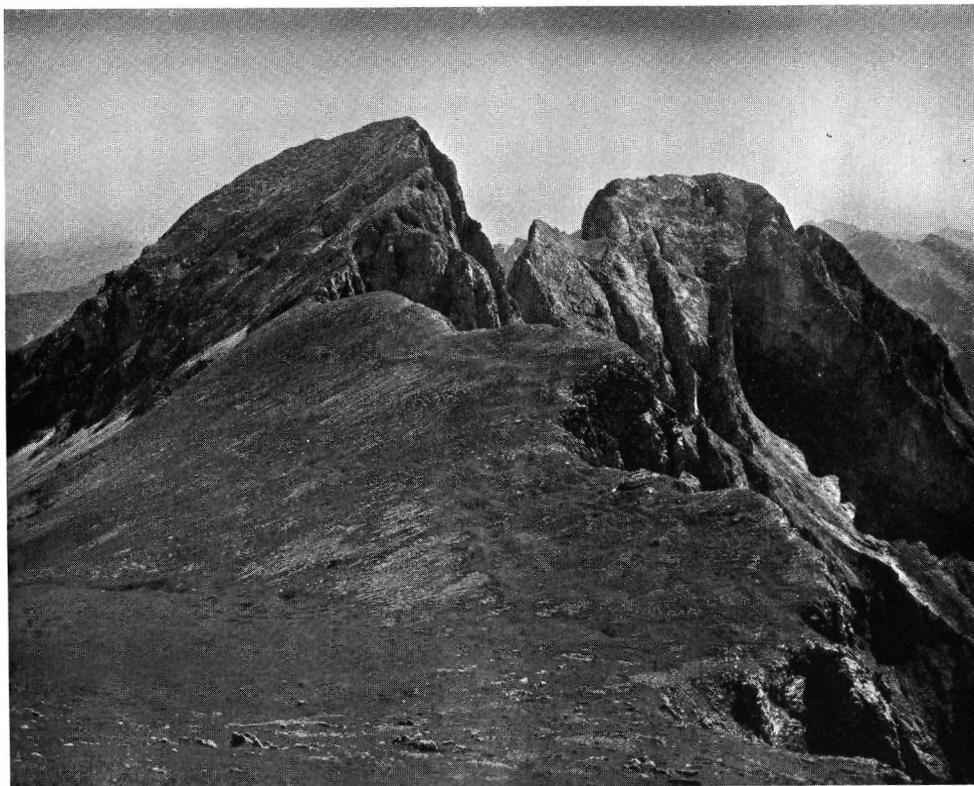
Verlag P. Ledermann, Wien. I.

Admonter Ennsbrücke mit dem Blick auf die Gesäuseberge. Hinter der Gesäuse-Pforte von Himberstein—Haindl-Mauer strebt das Hochgebirge machtvoll empor.



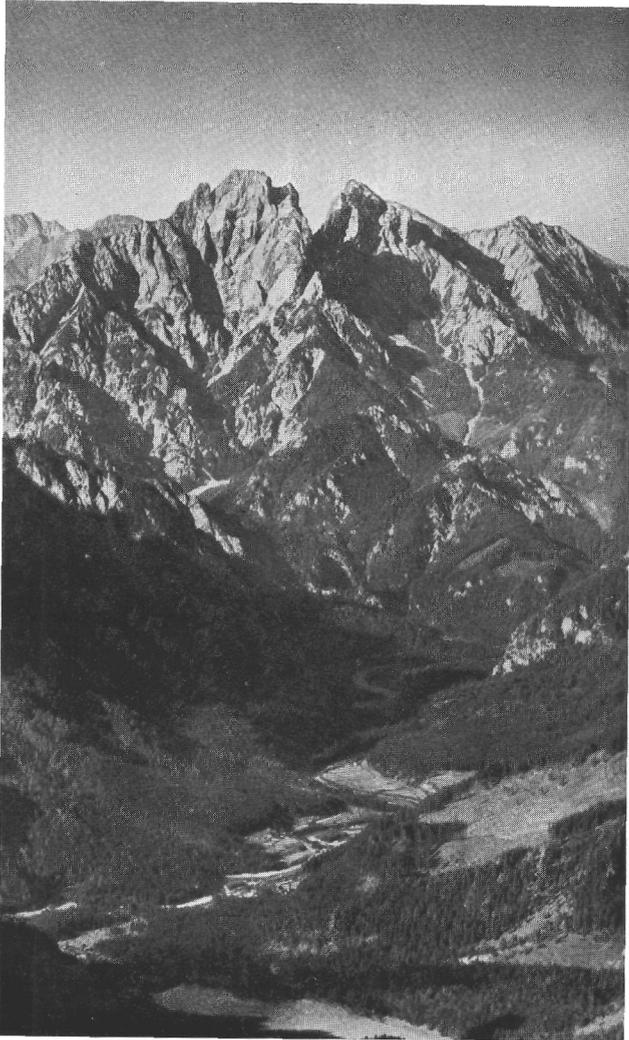
Aufnahme von Hermann Brandauer, Wien.

Blick vom Natterriegel-Hang auf Admonter Haus—Admonter Warte—Reichenstein-Sparafeld-Riffel-Gruppe. Neben dem Admonter Haus ziehen Raibler Sch. durch, an der Admonter Warte Wechsellagerung von Dachsteinkalk und Dolomit.  
Absinken der alten Hochflächen vom Sparafeld gegen W.



Conrad Fankhauser, Photograph, Admont.

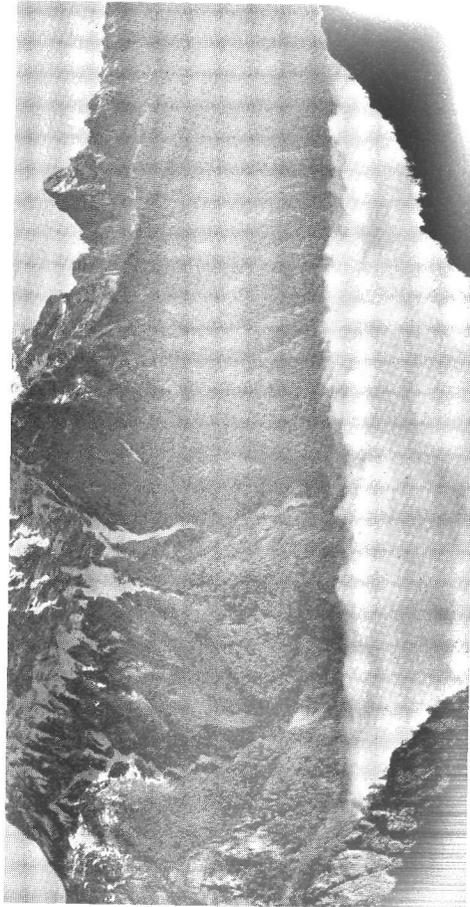
Einrundungsflächen am Gipfel des Sparafelds. Am Gipfel des Reichensteins ist von der Erbschaft dieser alten Landflächen nur noch die auffallend gerade Gipfelkante übriggeblieben.  
Am Südrand der Hochfläche ist die Fuge eines zukünftigen Abbruches bereits zart angedeutet.



Verlag P. Ledermann, Wien I.

Talweitung zwischen Gstatterboden und Johnsbachtal mit der Reichenstein-Sparafeld-Riffel-Gruppe. Im Dolomitsockel des Reichensteins kommt die Feinschmizerei des Gehänges gut zum Ausdruck.

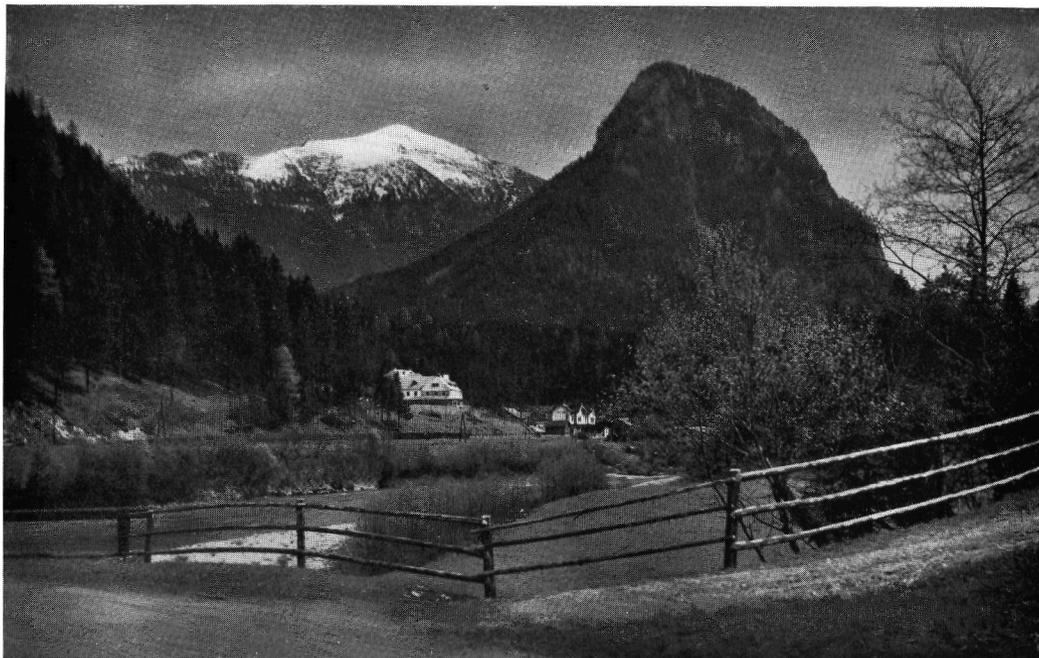
Reichenstein—Sparafeld—Riffel von NO.





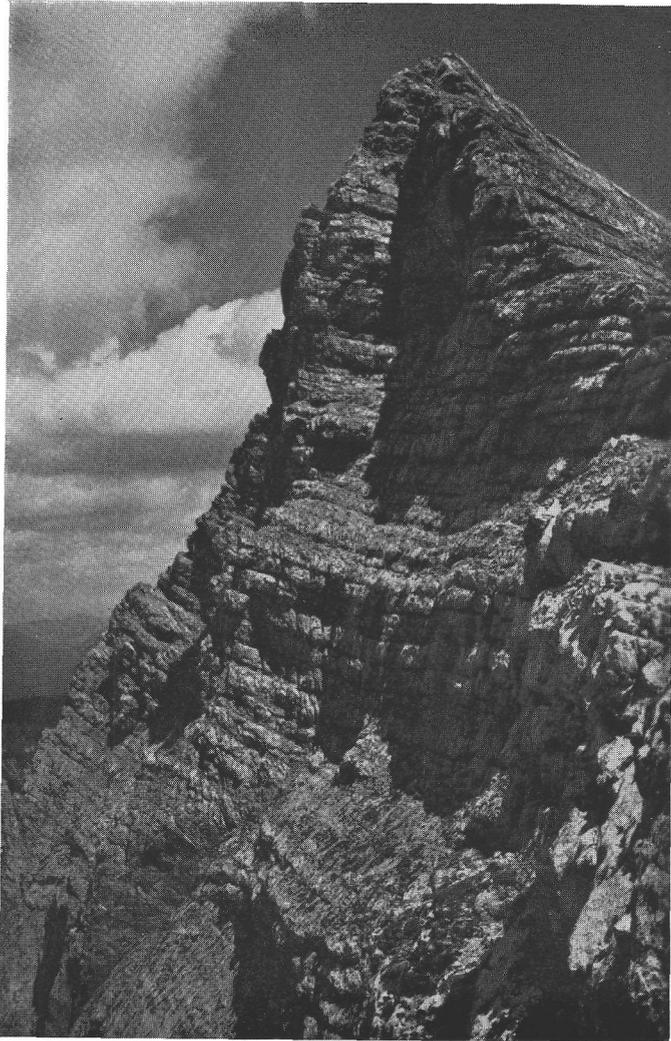
Aufnahme Ingenieur Bruno Hess, Wien.

Ausblick von der Haindl-Mauer auf Ödstein—Hochtor. Das Bild vermittelt glücklich die ungeheure Berggewalt der Nordwände und den stolzen Sturm ihrer Pfeiler. Der feine Linienschwung der Pfeilerkanten entsteht durch das Eingreifen von wellig verbogenen Schubflächen.



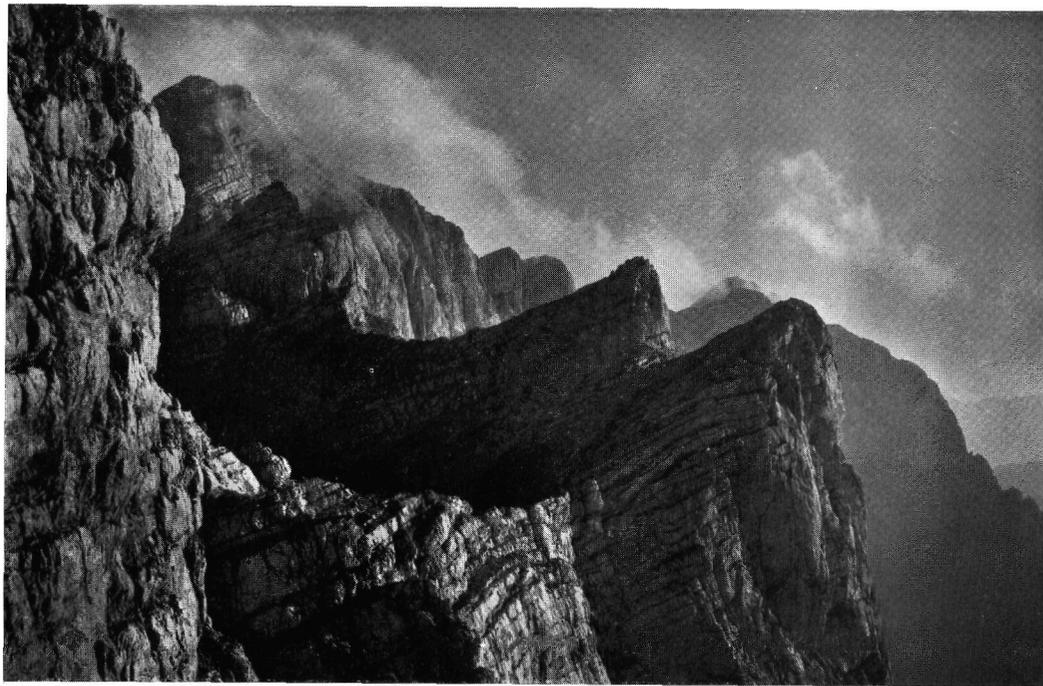
Berg-Bild-Verlag C. R. Wiatschka, Wien.

Das dunkle Horn des Gstattersteins und der schlichte Scheitel des Tamischbachturms vereinigen sich für Gstatterboden zu einem seltsamen, feinen Hintergrund.



Berg-Bild-Verlag C. R. Wiatschka, Wien.

Großartige Wandbildung aus Dachsteinkalk mit einem einfachen,  
alles beherrschenden Schichtungsmotiv.  
Nordwand der Planspitze von SW.



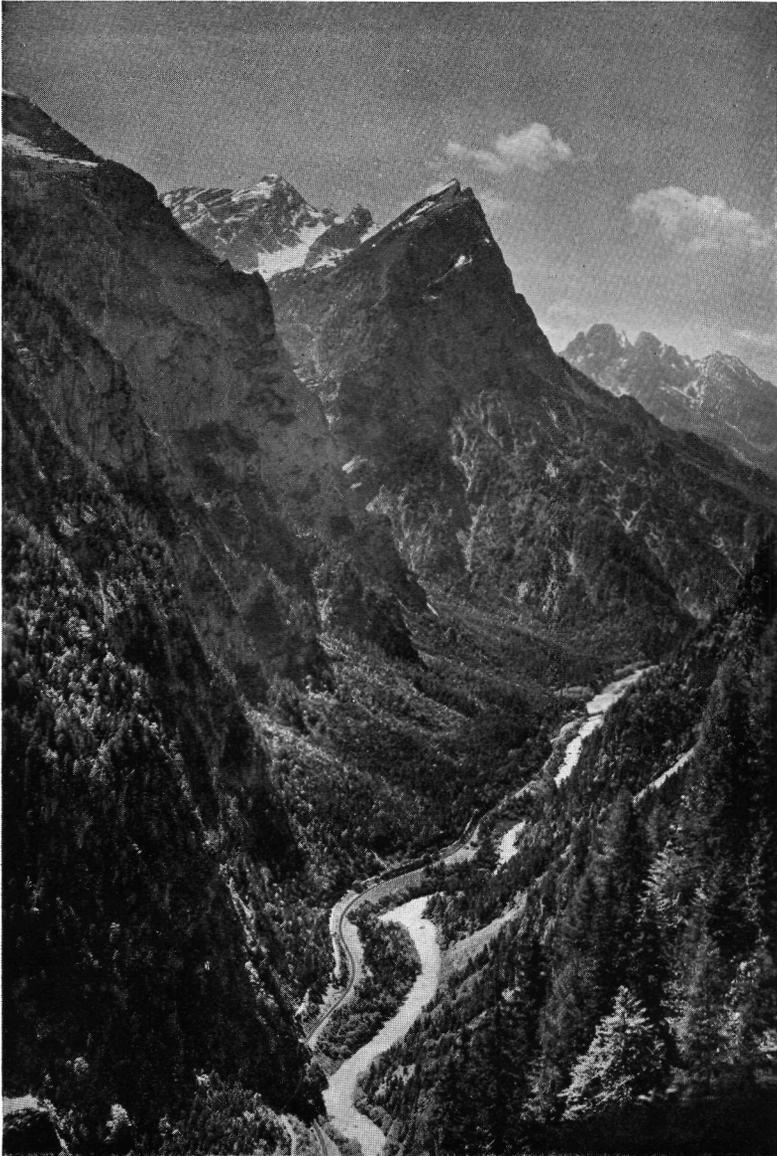
Berg-Bild-Verlag C. R. Wiatschka, Wien.

Wunderbarer Gratgelenkzug aus Dachsteinkalk. Die Führung der Kante wird von Querverschiebungen bewirkt. Deutlich tritt auch die bald dickere, bald dünnere Schichtung zutage. Nordgrat des Hochtors über die Roßkuppe bis zur Nordwand der Planspitze.



Aufnahme von Hermann Brandauer, Wien.

Blick vom Hang des Tamischbachturms auf Zinödl und Hochtorn-Gruppe. Im Vordergrund die Hochfläche des Gstattersteins. Während am Zinödl noch große Stücke der alten Landfläche zu sehen sind, ist diese in der höher erhobenen Hochtorn-Gruppe völlig zerstört. Ausgezeichnet ist auf diesem Bilde die Steinfärbung getroffen.



Conrad Fankhauser, Photograph, Admont.

Dieses Bild gestattet, das Vollaussmaß des Gesäuse-Raumes und seine Spann-  
kraft von der Enns bis zum Scheitel des Hochtors zu erfassen.  
Voll Freude folgt das Auge des Bergsteigers dem heroischen Aufschwung der  
Planspitzkante, der Führerin zum Hochgebirge.



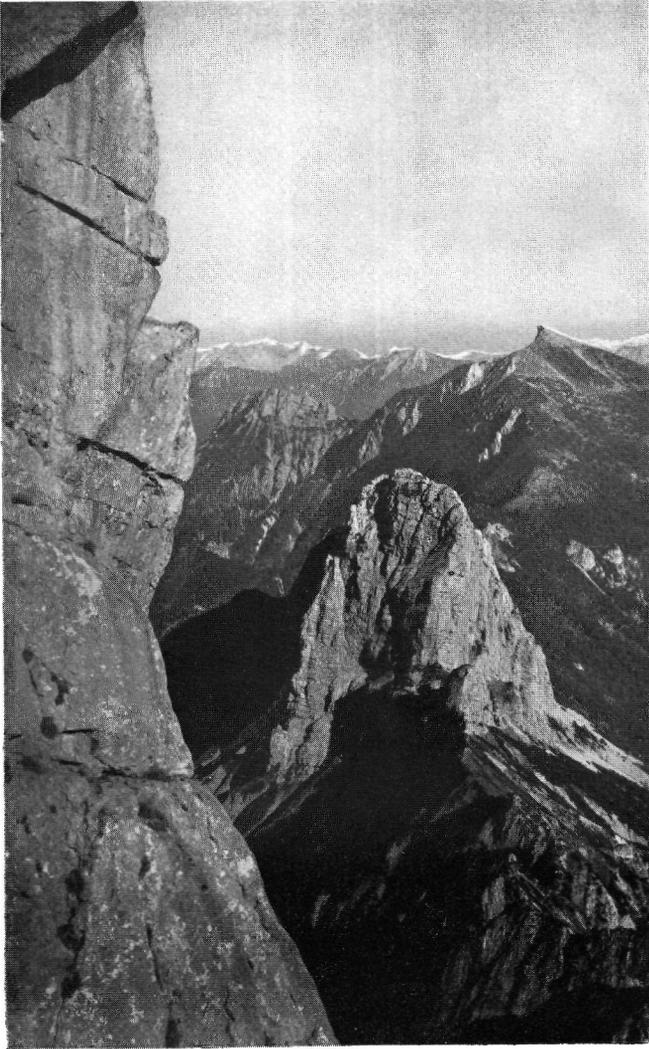
Aufnahme Ingenieur Bruno Hess, Wien.

Dieses Bild zeigt die Hochfläche am Gipfel des Gr. Buchsteins und die dazugehörige Hochfläche unter der Ennstaler Hütte. Heute sind diese Teile eines alten, gemütlichen Hügellandes durch den Eingriff des Hinterwinkels schroff getrennt.



Aufnahme Ingenieur Bruno Hess, Wien.

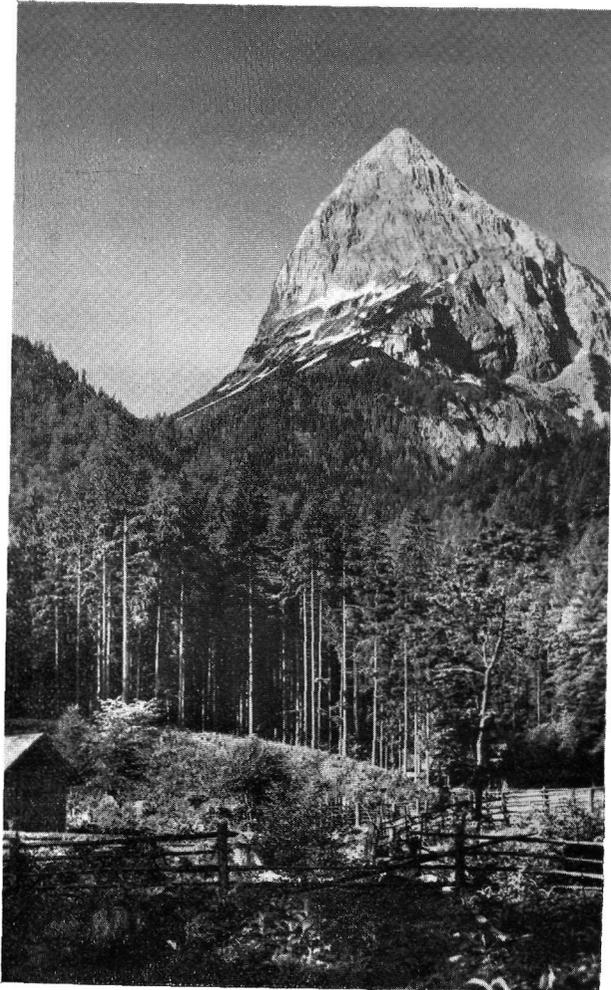
Blick vom Kl. Buchstein auf St. Gallner Spitze und Gr. Buchstein.  
Durch den Schnee wird die Formung der alten Hochfläche des Gr. Buchsteins klar hervorgehoben.



Berg-Bild-Verlag C. R. Wiatschka, Wien.

Ausblick vom Kl. Buchstein auf Tiefli-Mauer—Tamischbach-Turm—  
Alm-Mauer. Im Vordergrund Schichtgefüge von dickbankigem  
Dachsteinkalk, im Hintergrund Hochfläche des Hochschwabs.

Tafel XVI



Aufnahme und Verlag Franz Knollmüller, Graz.

Der Lugauer ist der einzige große Gipfel der Gesäuseberge, der aus seigeren Platten von Dachsteinkalk besteht. An der Ostseite schneidet eine alte, schräge Abtragungsfläche in den Gipfelkörper ein.

# Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort .	3
Einleitung	6
Bausteine	18
Bauweise	67
Gebirgsformung	94
Geologische Wanderungen .	107
Admont—Pitzalm—Admonter Haus—Natterriegel—Rauchmauer	108
Admont—Hall—Schwarzenbach Mühle—Griesweber Hochalm—Gr. Warschenberg .	111
Admont—Scheibelegger Hochalm—Riffel—Sparafeld—Kalbling Gatterl	113
Admont—Kaiserau—Fliesenalm—Mödlinger Hütte—Pfarrmauer— Johnsbach	116
Gstatterboden—Ennstaler Hütte—Tamischbachturm—Hochscheiben- alm—Gstatterboden	120
Gstatterboden—Naturfreunde Haus—Gr. Buchstein—Gstatterboden	126
Gstatterboden—Bruck Sattel—Knappenkögerl—Pfannstielmauer— Gstatterboden	130
Gstatterboden—Gaisentaler Graben—Haindlmauer—Gofer Hütte— Gstatterboden	135
Gstatterboden—Wasserfallweg—Hess Hütte—Hochtor—Hess Hütte	138
Hess Hütte—Überschreitung des Zinödl—Schafplan—Hess Hütte .	143
Hess Hütte—Stadelfeldschneid—Lohnneck—Hüpflinger Hals	147
Hieflau—Polster—Lugauer—Sulzbaueralm—Krautgartengraben	153
Hieflau—Hartelsgraben—Haselkar—Hüpflinger Hals—Hieflau	158
Hieflau—Gr. Reifling—Kaswassergraben—Jodelbaueralm—Landl— St. Gallen	162
St. Gallen—Kiengraben Sattel—Looskögel—Schwarz Sattel—St. Gallen	165
St. Gallen—Kl. Buchau—Himmelreich Sattel—Buchauer Sattel— Weng	171
Schrifttum	175
Lichtbildsammlung . . . . .	178