

MITTEILUNGEN

DER

GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

IN WIEN

XXIII. Jahrgang

1990.

Zum geologischen Bau des Rax- und Schneealpengebiets.

Von **Erwin Lahn**, Wien.

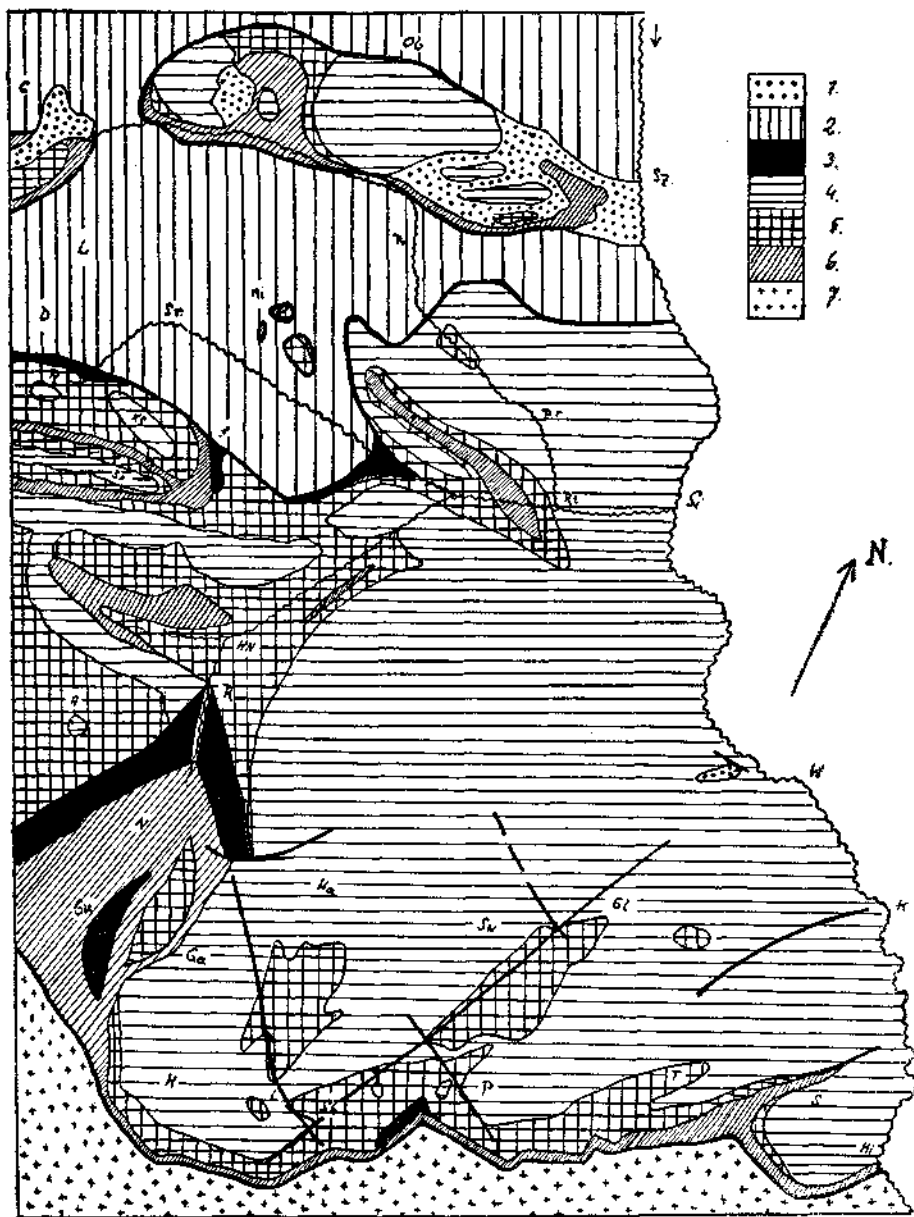
Mit 8 Abbildungen im Text.

Einleitung.

Die ersten Angaben über unser Gebiet finden sich im Aufnahmsbericht von L. Hertle (1865). Hier stehen stratigraphische Fragen im Vordergrund. Die Vorarbeit zur Anlage der ersten Wiener Hochquellenleitung führt zu tektonischen Untersuchungen im Schneeberg-Raxgebiet. (E. Sueß, 1864, 1). Auch in den unser Gebiet betreffenden Abschnitten der „Geologie der Steiermark“ von Stur (3.) herrschen noch stratigraphische Probleme vor. Hier wird gezeigt, daß obertriadische Kalke des Mürztales, der Schneealpe, den Hallstätter Kalken des Salzkammergutes entsprechen. Dazu dient auch eine genaue Zusammenstellung aller entsprechenden Fossilfunde zwischen Hochschwab und Piesting. G. Geyer gibt 1889 (5) eine umfassende Darstellung des ganzen Gebietes. Sie ist die Grundlage aller späteren Arbeiten. Auch die Tektonik wird, nach dem damaligen Stand der Kenntnisse, eingehend behandelt. A. Bittner veröffentlicht eine Reihe von Detailbeobachtungen und Fossilfunden. (4, 6 bis 11.) Mit der Erweiterung der Kenntnisse werden aber Tatsachen bekannt, die sich nach dem damaligen Wissen nur mehr sehr schwer in das Gesamtbild einfügen ließen. Bittner verweist darauf (4), daß sich das Auftreten des Werfener Schiefers in dem scheinbar ganz ungestörten Komplex am Kaisersteig (Rax-Westseite), inmitten höherer Schichtglieder auf Grund der herkömmlichen Anschauungen kaum erklären lasse. Die Feststellung fossilführender Carditaschichten im Liegenden des Diploporenkalkes des Kuhschneeberges führt zu Unklarheiten bezüglich der stratigraphischen Stellung dieser Kalke, (Bittner, 10, 11). 1909 und 1911 gibt L. Kober die erste Deckengliederung des Gebietes.

Geologische Skizze des Raxgebietes, 1:100.000

Nach eigenen Aufnahmen mit Benützung der Manuskriptkarten von G. Geyer.



1. Gosau; 2. Voralpin (O. Trias); 3. Mi. u. O. Trias der Mürzdecke; 4. Wettersteinkalk; 5. Wettersteindolomit (Schneebergdecke); 6. Werfener Schiefer.
7. Grauwacke.

A = Ameisbüchl; D = Donnerkogel; G = Gscheidl; Ga = Gamseck; Gu = Gupf;
Gl = Gaisloch; H = Heukuppe; Ha = Habsburghaus; Hi = Hirschwang; HN =
Hinternaßwald; KS = KL. Sonleitstein; Mi = Mitterberg; L = Lahnberg; N =
Naßkamm; Ob = Obersberg; P = Preinerwand; Pr = Preintal; R = Rauenstein;
Re = Reifkamm; Rt = Reithof; S = Sänerkogel; Sb = Siebenbrunnwiese; Si =
Singerin; Sz = Schwarza; Sw = Scheibwald; So = Sonleitstein; W = Weichtal.

ausgehend von der Schneealpe und der Schneebergsüd-
seite. O. Ampferer kommt (17) in einer Arbeit über nieder-
österreichische Gosauablagerungen zu einer abweichenden
Deckenteilung. Die „Erschließung“ der Rax durch die Seilbahn
nötigt zur Durchführung umfassender Schutzmaßnahmen für das
Einzugsgebiet der Wiener Wasserleitung. Die nötigen geologi-
schen Untersuchungen über den Detailbau des SO-Teiles der
Rax und daraus entstehende Meinungsverschiedenheiten
sind der Inhalt mehrerer kleiner Arbeiten. (25, 27, 28.) Aus
angrenzenden Gebieten sind die Veröffentlichungen von E.
Spengler über das Hochschwabgebiet anzuführen (18,
19, 21, 24), sowie der Aufnahmebericht über den SW-Teil von
Blatt Schneeberg—St. Ägyd (30). Mit der Morphologie des Ge-
bietes haben sich Götzing (15 bis 16), Baedeker (23)
und Lichtenegger (26) beschäftigt.

Die eigenen Arbeiten, die mit Unterstützung der Gemeinde
Wien—Städt. Wasserwerke durchgeführt wurden, umfaßten die
Rax, Teile von Schneeberg und Schneealpe sowie das
Gebiet nördlich der Rax bis zur Linie Gippel—Obers-
berg. Das Resultat dieser Aufnahmen gibt zusammen mit den
Arbeiten von Ampferer (17), Geyer (5), Kober (13, 14)
und Spengler (30) den vorliegenden Überblick über den Bau
dieses Teiles der östlichen Kalkhochalpen.

Herrn Oberstadtbaurat F. Schönbrunner (Gem. Wien —
städt. Wasserwerke) bin ich für die weitgehende finanzielle Unter-
stützung, Herrn Prof. L. Kober für die wissenschaftliche För-
derung meiner Arbeiten zu Dank verpflichtet.

Stratigraphie.

G. Geyer hat im Rax—Schneealpengebiet mehrere Fazies-
bezirke unterschieden. L. Kober hat in diesen als erster
tektonische Einheiten, übereinandergeschobene Decken-
massen gesehen.

Den Norden des aufgenommenen Gebietes bauen Gesteine der voralpinen Ötscherdecke, von der nur die höheren Schichtglieder:

Hauptdolomit,
Dachsteinkalk,
Kössener Schichten,
Jura,

vorhanden sind.

Die südlich anschließende hochalpine Schubmasse ist in sich wieder geteilt in eine tiefere Mürzdecke und eine höhere Schneebergdecke.

Die Mürzdecke, die sowohl in der Schichtfolge, als auch in der geringen Gesamtmächtigkeit derselben, Ähnlichkeit mit der Hallstätterdecke des Salzkammergutes (im Sinne von L. Kober) zeigt, umfaßt im Aufnahmegebiet:

Werfener Schiefer,

Ramsaudolomit,

Carditaschichten [Halobienschiefer, Mürztaler Mergel (Spengler), Zlambach Schichten z. T. (Geyer)].

Hallstätter Kalk [Mürztaler Kalk, (Spengler)]. Zlambach Schichten z. T. (Geyer).

Die Schneebergdecke, als höchste vergleichbar der Dachsteindecke des Salzkammergutes, besteht nur aus Unter- und Mitteltrias:

Werfener Schiefer,

Wettersteindolomit,

Wettersteinkalk.

Für die Dolomite der beiden hochalpinen Decken wurden trotz der petrographischen Ähnlichkeit verschiedene Bezeichnungen gewählt, da die zeitliche Verbreitung nicht ganz die gleiche ist; der „Ramsaudolomit“ reicht, soweit die Verhältnisse des aufgenommenen Gebietes in Betracht kommen, höher hinauf (er wird von karnischen Carditaschichten überlagert!) als der „Wettersteindolomit“, der die mächtige Wettersteinkalkmasse trägt.

Gosau transgrediert auf allen drei Komplexen.

Werfener Schiefer: Rote, grüne, graue Schiefer und Sandsteine von der üblichen Beschaffenheit. Erwähnenswert ist das Vorkommen von Quarzporphyr, grünlichen, groben Sandsteinen und stengeligen, harten Mergeln im Werfener des Törlweges; ein größeres Gipsvorkommen ist in den großen Dolinen in der

Bachleiten aufgeschlossen; Gipslagen sind im Quellenstollen des Naturfreundehauses auf der Siebenbrunnenwiese vorhanden. Rotviolette Kalke in dem reichgegliederten Werfener Schieferprofil des Nußkammes, welches übrigens durch das Vorherrschen von feinmergeligem Material bemerkenswert ist, sind vielleicht den von Spengler beschriebenen Werfener Kalken von Seewiesen gleichzustellen (27). Die Mächtigkeit des Werfener Schiefers ist stark verschieden, sie sinkt am Waxriegel (Naturfreundehaus) auf wenige Meter. Die Grenze gegen die Grauwacke ist nirgends deutlich feststellbar.

Rauchwacken, sandig und gelb gefärbt, folgen häufig über dem eigentlichen Schiefer. (Z. B. Gsohlwiese—Heumahdwiese).

Gutensteiner Kalk ist stellenweise als schwarze, tonige Kalklage über dem Werfener Schiefer entwickelt.

Ramsaudolomit und Wettersteindolomit: dunkle, brecciöse, mitunter sandig-bröselige Dolomite.

Wettersteinkalk: Ein Komplex von hellen, rötlichen, grauen bis dunklen Kalken. An Versteinerungen wurden gefunden:

Diploporen,
Spongien,
Korallen,
Crinoiden,
Gastropodenquerschnitte,
Kleine Megalodonten.

Die charakteristische „Evinospongienstruktur“ ist häufig zu beobachten. Die reichlichere Fossilführung beschränkt sich auf die dunklen Kalke, während der helle Kalk fast frei von Versteinerungen ist. (Am Wachtbüttelkamm einige wenige Diploporen, die merkwürdigerweise rot gefärbt sind.) Vielleicht sind diese hellen Kalke Bildungen im tieferen, etwas landferneren Wasser, in welchem sich keine Algenrasen bilden und infolgedessen kein die dunklere Farbe hervorruferender Detritus zurückgehalten werden konnte.

Die Stellung des Plateaukalkes von Schneeberg und Rax war lange Zeit strittig.

G. Geyer hatte bereits das Vorhandensein der Diploporen festgestellt (5) und den Plateaukalk daher als Wettersteinkalk

bezeichnet. 1893 findet Bittner (10, 11) „im Liegenden der plateaubildenden Kalke des Kuhschneeberges“ fossilführende Carditaschichten, die wohl, nach den Verhältnissen im Gebiet nördlich der Rax zu schließen, einer Schuppe der Mürzdecke angehören, und erklärt daher die Plateaukalke für Dachsteinkalk; dieser Ansicht schließt sich Geyer im Exkursionsführer auf den Schneeberg an (12). O. Ampferer spricht an einer Stelle 1917 vom Schneebergkalk als Vertretung von Hauptdolomit und Dachsteinkalk (17, S. 6), vermeidet aber sonst in seiner Arbeit jede nähere Niveaubezeichnung. Auf Blatt Wiener Neustadt (Kossmat) ist der Schneebergkalk als obertriadischer Dachsteinriffkalk ausgeschieden. Pia verweist auf das Vorkommen von Diploporen als Leitformen des Wettersteinkalkes. Heritsch bringt in seiner Geologie der Steiermark (22) die Raxprofile von Ampferer und bezeichnet unter Berufung auf eine Mitteilung von Spengler den Plateaukalk als norischen Kalk.

(Ähnlich war es ja auch mit dem Plateaukalk des Hochschwab. Obwohl Bittner (7) das Vorkommen von Diploporen beim Schiestlhaus beschrieb, hielt auch noch Spengler bis zu ihrer Wiederentdeckung am gleichen Ort den Gipfelkalk für obertriadisch.)

Im Wettersteinkalk treten stellenweise grünliche, mergelige, zerknitterte Kalke (Raxenmäuer) und grünlichgelbe Mergelzonen (Fadenwände, Schneeberg) auf. Vielleicht handelt es sich hier um Äquivalente der westlichen Partnachschichten. (An der Raxenmauer sind in diesen Lagen vereinzelte Diploporen!) An der Basis des Wettersteinkalkes treten stellenweise graue, geschichtete Kalke, die mitunter grünlich-kieselig werden, hervor. (Fegenberg, Singerin, Kientalerhütte—Schneeberg.)

Carditaschichten: braune bis dunkle Sandsteine mit Cidaritenstacheln; stellenweise schwarze Halobienschiefer.

Hallstätterkalk. Dunkle bis schwarze, geschichtete Kalke, (Mürzkalk), die in der Mürzschlucht, auf dem Naßköhr und bei Naßwald (Heufuß) Ammoniten und Monotis enthalten. Dazu kommen helle, brecciöse, rötliche bis „fleischrote“ Kalke, die wohl dem „Riffkalk“ der Hohen Wand oder des Mitterberges im Neuwald (30) entsprechen. Am Geierstein (Payerbach) liegen über dem Halobienschiefer die geschichteten Mürzkalke und darüber der massige helle Kalk. Der Mürzkalk gehört wohl in die

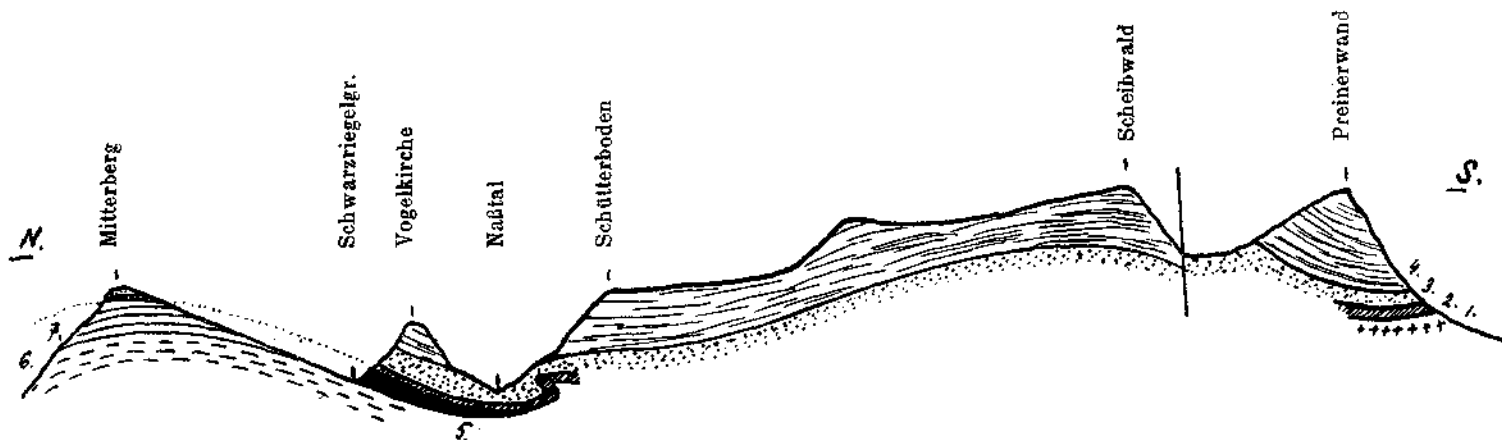


Fig. II. Sammelprofil durch die Raxalpe.

1. Grauwacke; 2. Werfener Schiefer. 3. Wettersteindol.; 4. Wettersteinkalk (Schneebergdecke); 5. Mi. u. Ob. Trias der Mürzdecke;
6. Hauptdol.; 7. Dachsteinkalk (Voralpin).

karnische, der helle Kalk vielleicht in die norische Stufe. Wo die Hallstätter Kalke in größerer Ausdehnung entwickelt sind, treten sie in der Landschaft durch die Bildung niederer, steiler Wandstufen hervor. (Naßmauer, Schneealpen—Ostseite.)

Von einer Beschreibung der voralpinen Gesteine kann hier abgesehen werden.

Gosauschichten: Graue, rote, gelbe Sandsteine und Mergel mit Schalenentrümmern, Konglomerate und Breccien mit wenig Urgesteinsgeröllen, die feineren auch mit organischen Resten.

Als jüngere Bildungen wären schließlich noch anzuführen:

Augensteine, deren Verbreitung auf dem Raxplateau von Götzinger eingehend dargestellt worden ist. (14, 25.) Erwähnt sei hier das Vorkommen großer Augensteine mit Bohnerzen und Stückchen konglomeratisch verfestigter Augensteine auf dem Ebenfeld (Gsoblhorn), ferner die massenhafte Anreicherung von Augensteinrus auf dem Schütterboden.

Gehängebreccien sind am besten entwickelt am flachen Gehänge unter der Raxenmauer, zwischen Siebenbrunnenwiese und Reistalerhütte. Hier haben sie anscheinend eine zusammenhängende Decke gebildet, die fast bis zum Preiner Gscheid hinuntergereicht hat. Auffällige Felsbildungen zwischen Gscheid und Reistalerhütte bestehen aus diesen Breccien.

Rasenerze finden sich in zahlreichen Stücken unter der Vegetationsdecke des Windbergbodens (Schneealpe). Östlich des Scheuerkogels erinnern verwaschene Gruben und Erzhaufen an alte Abbauversuche. Ein kleines Kalktuffvorkommen ist im Preintal bei der Straßenbrücke oberhalb Preinmühle zu sehen.

Lokalbeschreibung.

Morphologisch zerfällt das aufgenommene Gebiet in mehrere Abschnitte. Im Süden liegen die Plateauberge Schneeberg, Rax, Schneealpe. Nördlich der Rax liegen die Ketten der Sonnleitsteingruppe und östlich von dieser der Fegenberg. Diese drei Gruppen gehören dem geologischen Bau nach zum Hochalpin. Nördlich schließt sich das voralpine Faltengebiet an: Donnerkogel — Schwarzriegelberg, Lahnberg — Mitterberg, Gippelmauer — Obersberg. Dieses trägt hochalpine Deckschollen (Preintal, Mitterberg).

Raxalpe.

Der größte Teil der Rax gehört der Schneebergdecke an. Gesteine der Mürzdecke tauchen nur an der Westflanke und am Fuß des Waxriegels (Südseite) auf.

Die große geologische Einförmigkeit des Plateaus wird nur durch die aus dem Wettersteinkalk auftauchenden Wettersteindolomitmassen unterbrochen. (Oberer Bärengraben, Siebenbrunnkessel — Blechmauern — Dirnbacherhütte). Da der Wettersteinkalk nur unregelmäßige Klüftung und keine durchgehende Schichtung zeigt, sind die genauen Lagerungsverhältnisse nur an den Grenzen zwischen Kalk und Dolomit zu erkennen. Eine große Dolomitaufwölbung läßt sich vom Ludwighaus nach Osten bis zur ehemaligen Speckbacherhütte verfolgen: Am Gretchensteig, unter dem Ludwighaus, am Törlweg sieht man den Dolomit unter einer Kalkhaut nach Norden ansteigen, im Siebenbrunnkessel, am Waxriegel und in den Blechmauern ist der Kalk bis auf einige im Dolomit steckende Zähne, die morphologisch deutlich hervortreten, abgetragen. Vom Holzknechtsteig aus erkennt man, in der Preinerwand deutlich aufgeschlossen, die gegen das Plateau ansteigende, durch eine ziegelähnliche Mylonitzone gekennzeichnete Grenze zwischen Kalk und Dolomit. Der Scheitel des Gewölbes ist am Durchschlag des Schlangenweges an der Plateaukante aufgeschlossen. Am Weg Dirnbacherhütte — Ottohaus fällt der Dolomit bereits nach Norden, wir sind hier bereits im abfallenden Flügel des Dolomitgewölbes. Östlich der letztgenannten Hütte versinkt der Dolomit unter dem Kalk, der regionalen Abbiegung gegen das Höllental entsprechend, um bei der Speckbacherhütte noch einmal aufzutauchen. Unter der Scheibwaldhöhe macht sich eine weitere Aufwölbung bemerkbar. Am Weg Ludwighaus — Habsburghaus täuscht der Wechsel Dolomit - Kalk zunächst eine intensive Verschuppung der beiden Gesteine vor; auch hier sind die Gesteine wie am obersten Schlangenweg durch eine Mylonitzone getrennt. Die Plateauserie bildet im Großen genommen eine horizontale Tafel, die nach Osten gegen das Höllental, nach Nordwesten gegen das Naßtal niedergebogen ist. Anhaltspunkte für eine wilde Dolomitisierung — Dolomitstöcke im Kalk — wie sie von Spengler aus dem Hochschwabgebiet beschrieben wurde, konnten nicht festgestellt wer-

den. Abgesehen von Störungen, zeigen alle Profile der Schneebergdecke über dem Werfener Schiefer zunächst den Dolomit und dann den Kalk; das Auftauchen des Dolomites am südlichen Grafensteig, Westseite des Schneeberges, läßt sich mit der regionalen Niederbiegung gegen das Höllental erklären, ebenso die ähnlichen Erscheinungen an der Ostseite der Rax. Auch wäre bei Dolomitstöcken, die im Kalk stecken, die durch die erwähnten Mylonite gegebenen Bewegungsflächen zwischen Kalk und Dolomit schwer zu erklären.

Das Profil des Törlweges zeigt von Hirschwang aufwärts zunächst schlecht aufgeschlossene Grauwackengesteine, darunter Verrucano-Quarkonglomerate. Die Grenze gegen den Werfener Schiefer geht wahrscheinlich unter dem Knappenhof durch. Der Werfener reicht nun in großer Mächtigkeit aufwärts bis zum zweiten aus der Großau kommenden Weg, allerdings meist durch Schutt verdeckt. Zwischen Knappenhof und Grandlbrunnen zeigt ein aufgelassener Steinbruch feste gelbe Mergel, die von grauen, parallelen stengeligen Bildungen durchzogen sind; dieses Gestein fällt deutlich gegen den Berg ein. In dem nach Norden gerichteten, steilen Hohlwegstück des unteren Törlweges sind im verwitterten Werfener zahlreiche Quarzporphyrböcke, sowie Sandsteine aus grünem Material zu sehen. Darüber folgt normaler Werfener Schiefer und schließlich über der hier sehr schmalen Rauchwackenzone der Wettersteindolomit. Auf diesem klebt bei der Kohlberghütte eine Scholle von hellem Wettersteinkalk mit einer steil stehenden Mergelzone. (Kohlbergbrünnl.) An den Serpentinien des oberen umgelegten Törlweges ist wieder Dolomit, unter einer dünnen Kalklage gegen das Plateau zu ansteigend, aufgeschlossen. Östlich vom Törlweg, gegen den Sängerkogel zu, scheint der Dolomit unter dem Kalk nicht mehr aufzutauhen, hier schwenkt die Achse des Dolomitgewölbes vom Südfall der Rax gegen das große Höllental zu ab.

Am Holzknechtsteig, Preinerwand, kann man den über dem Werfener einsetzenden Dolomit vom Steig aus am Fuße der Wand bis zum Ausstieg an der Plateaukante verfolgen, er bildet eine flache, nach Süden geneigte Mulde, in welcher der Kalkklotz der Preinerwand liegt. Auch hier bezeichnet eine rötliche Mylonitzone die Grenze von Dolomit und Kalk.

Die eigenartig gestaltete, quer zum Streichen stehende Königschußwand ist wohl eine Kalkrippe, die an dem Querbruch eingeklemmt ist, an dem die Preinerwand abschneidet und der auch in den großen Harnischflächen der Wand sichtbar wird.

Am Fuß des Waxriegels von der Siebenbrunnwiese bis zur Königschußwand zieht eine deutlich hervortretende Mauer aus rötlich-brecciösem Kalk, unterlagert von Dolomit. Unterhalb der Stelle, an der der Göbl-Kühnsteig diese Wandelzone kreuzt, stehen an der Basis der Kalkmauer geschichtete graue Kalke an. Das hakenförmige Eingreifen des Kalkes in den Siebenbrunnkessel (Waxriegel-Westseite) zeigt, daß der Kalk unter den Dolomit einfällt und nicht etwa eine über dem Dolomit liegende, abgeglittene Scholle von Wettersteinkalk ist. Diese Kalkscholle wurde bereits von Kober als Element der Hallstätter-Decke gedeutet.

An der Grenze Hallstätterkalk-Wettersteindolomit konnten Rauchwackenspuren gefunden werden, die vielleicht einen Werfener Horizont andeuten (Deckengrenze). Auffällig sind einige größere Dolinen im Schutt am Fuß der Wandelzone, es sind dies wohl Gypsdolinen in dem unter dem Schutt anstehenden Werfener Schiefer. Erwähnenswert sind zwei von Baedeker angeführte Gypsdolinen am Westhang des Griebbleitengrabens; aus der unteren, zum Teil eingestürzten, entspringt ein starker Bach. Die stehengebliebene, aus weißem Gyps bestehende Wand ragt, vom Plateau deutlich sichtbar, als Felsnase aus dem Wald empor.

Die Wände des Siebenbrunnkessels bestehen ebenso wie die des flacheren Blechmauernkessels aus Dolomit, erst in der Höhe des Bismarcksteiges setzt der Kalk ein. Einzelne auf dem Dolomit schwimmende Kalkklippen sind erhalten geblieben, eine beinahe in gerader Linie liegende Reihe läßt sich quer durch die beiden Dolomitmulden hindurch verfolgen, vielleicht Reste einer Kalksyncline im Dolomit. Die Westgrenze des Siebenbrunn-Kessels bildet eine durch den Karlgraben verlaufende Störung, westlich dieser Linie reicht der Wettersteinkalk bis zur Sohle des Kessels. (Einstieg des Karlgrabens.) Einen schönen Einblick in die Detailtektonik der Plateauserie gewähren die Aufschlüsse an den Steiganlagen unterhalb des Ludwigshauses: man sieht hier überall den Dolomit unter einer dünnen Kalkhaut gegen das Plateau ansteigen. Zwi-

schen Ludwighaus und Lackenhoferhütte erreicht der Dolomit nochmals das Plateau.

Raxenmäuer-Altenbergersteig: An der Basis der gestuften Raxenmäuer liegt eine Zone von grünlichen, zerknitterten Mergelkalken, die am Gretchensteig einige Diploporen geliefert haben; diese Zone läßt sich vom Karlsteig am Fuß der Wand bis zum Fuchslochsteig verfolgen und scheint sich nach Westen in die obere Mergelkalkzone des Altenbergersteiges fortzusetzen. Unter der Raxenmauer steht Dolomit an, auf welchem verschiedene größere und kleinere Kalkmassen schwimmen. (Imhofrast am Reißtalersteig, Felsen am Wetterkogelsteig.) Unterhalb der Reißtalerhütte verläuft die Grenze gegen den Werfener Schiefer. (Reißtalerquelle.)

Komplizierter sind die Verhältnisse am Westpfeiler der Rax, am Altenbergersteig. Unter der Karreralm folgen über Dolomit graue Kalke. Am Sattel hinter der Alm ist eine steilstehende Zone von gelben Mergeln in den Kalk eingeschaltet. Spuren davon sowie Dolomit sind bei der Quelle nach dem großen Schuttstrom zu sehen. Es folgt nun nach einer weiteren Schutthalde am Fuß einer aus dunklem Kalk bestehenden Felswand dunkler Dolomit, der stark verwittert ist; eigentümlich ist die dazwischen auftretende Lehmerde, die grün und violett gefärbt ist und wie zersetzter Werfener aussieht. Weiter folgt Wettersteinkalk, an der Basis einer Mauer ist eine Mergellage sichtbar, darüber folgt eine weitere, mächtige Mergelkalkzone und schließlich der Wettersteinkalk des Plateaus. Auffällig am Altenberger Profil und abweichend von den übrigen Raxprofilen ist das starke Hervortreten des Mergelkalkes und das Zurücktreten des Dolomites. Das letztere ist vielleicht dadurch erklärbar, daß der über dem Dolomit liegende, nach Süden fallende Kalk in diesem Profil vollständiger erhalten ist als in den anderen beschriebenen Profilen. Die obere Mergelkalkzone ist jedenfalls die Fortsetzung der unter den Raxmäuern verlaufenden, die untere zieht, von der Karreralm aus deutlich verfolgbar, nach Osten bis in die Höhe des Fuchslochsteiges. Erwähnenswert ist, daß in die obere Mergelzone einige Kalkbänke eingeschaltet sind, die genau so aussehen wie der richtige Wettersteinkalk; übrigens wird der Kalk in der Nähe der Mergel mitunter dunkler und spätig. Problematisch ist das Auftreten der erwähnten eigentümlichen Verwitterungsprodukte im Dolomit. Entweder ist diese Färbung Zu-

fall oder es spießen hier Spuren von Werfener unter dem Dolomit durch.

Die Verhältnisse an der Westseite der Rax geben den Schlüssel für die Erkennung der Deckentektonik der Rax, da hier der Zusammenhang mit dem weit klareren Bauplan der Schneealpe gegeben ist. Die Plateauserie der Schneealpe zeigt den gleichen Bau wie die der Rax, Wettersteindolomit und Kalk. Die Mürzserie, die am Osthang im Liegenden der Plateauserie bloßgelegt (in der Naßmauer deutlich ausgeprägt) gegen Norden zieht, taucht in der Reißklamm unter den Wettersteindolomit von Hinter-Naßwald ein. Hier ist nun die unmittelbare Verbindung gegeben mit der aus Kalk, Halobienschiefer und Dolomit bestehenden Serie, die am Westhang der Rax von der Reißklamm bis über den Kaisersteig nach Süden zieht und von Schutt verdeckt, jedenfalls an dem Bruch der Geierklüfte abschneidet.

Am Kaisersteig ist die einzige Stelle des Raxgebietes, an welcher der Halobienschiefer aufgeschlossen ist. Ueber dem Werfener der Kaisersteigquelle baut sich die normale Raxserie auf, Dolomit und Wettersteinkalk. Unterhalb der Quelle sind am markierten Weg die Aufschlüsse sehr schlecht, man sieht eigentlich nur Dolomit. Wenige Meter nördlich der Quelle ist aber am alten Kaisersteig der Halobienschiefer aufgeschlossen, unterlagert von Dolomit und westlich, gegen das Reißtal einfallend. Auf dem zum Jocklsteig führenden Jagdsteig sieht man in der nördlichen Fortsetzung der ganzen Serie, unter den Wettersteindolomit der Raxdecke nach Osten eintauchend, wenige Meter grauen, geschichteten Kalk, Mürzkalk, gleich dem der Reißklamm, darunter folgt dunkler Dolomit, der Halobienschiefer fehlt hier. Aus der Kombination aller dieser Aufschlüsse ergibt sich für den Kaisersteig die folgende Schichtfolge vom Plateau abwärts: Wettersteinkalk, Wettersteindolomit, Werfener Schiefer, Mürzkalk, Halobienschiefer, Ramsaudolomit, Werfener. Der ganze Bauplan ist wohl so zu erklären, daß die Mürzdecke einerseits nach Osten unter die Raxseite einfällt, anderseits aber gegen die Reißklamm abgebogen, förmlich abgекnickt ist, infolge einer lokalen stärkeren Westbewegung.

Komplizierter sind die Verhältnisse im Abschnitt Rehboden — Gamseck — Altenbergersteig. Über dem Werfener vom Altenbergertal folgt, auf Dolomit liegend, die aus dunklem geschichteten Kalk gleich dem der Reißklamm be-

stehende Felsmauer des Gupf. Diese Scholle keilt nach Nord und Süd aus. Der Weg Naßkamm — Gamsecker-Hütte quert einen schmalen Keil aus Dolomit, der im Werfener steckt, das auskeilende Nordende der Gupfscholle. Auf dem Kalk des Gupf liegt ein Band von Werfener Schiefer, welches, vom Werfener des Naßkammes abzweigend, über Gamsecker-Hütte und Gupfsattel nach Süden zieht. Über diesem Band liegt nun eine Scholle von Dolomit, die sich an den Wettersteinkalk des Gamseck anlehnt und von diesem durch eine schmale Zone von Werfener getrennt ist, die aus dem Rehboden über den Einstieg zum Wilden Gamseck und, den Gamseckersteig querend, nach Süden zieht. Dieses Werfener Band steht senkrecht, lokal kann man allerdings Einfallen unter den Kalk des Gamseck feststellen. Dasselbe Fallen zeigt ein im Schiefer steckender Kalkkeil. Der Wettersteinkalk des Gamseck ist übrigens durch Klüfte derart zerfurcht, daß man ihn für steilstehenden, geschichteten Dachsteinkalk halten könnte. Diese Dolomitscholle ist jedenfalls ein abgequetschter Teil der Schneebergdecke; infolge einer lokalen Westbewegung, derselben, welche die Deformation der Kaisersteigserie verursacht hat, ist die starre Kalktafel des Gamseck über den Dolomit geglitten und hat den Werfener aus dem Untergrund herausgepreßt.

Diese Scholle keilt ebenfalls nach Nord und Süd aus. Der Jagdsteig Rehboden — Naßkamm verquert über dem Werfener den Dolomit mit einer Lage von dunklem mergeligen Kalk an der Basis.

Der ganze steile Naßkamm, der sich 400 m über das Reißtal erhebt (Binderwirt zirka 800 m), besteht aus Werfener Schiefer. Diese Mächtigkeit ist wohl tektonisch entstanden. Der Weg Binder — Naßkamm zeigt eine reiche „Schichtfolge“ des Werfener Schiefers aufgeschlossen, an der das Vorherrschen von kalkigen und feinmergeligen Gesteinen auffällt, während der typische Werfener Schiefer zurücktritt. Vom Binder aufwärts sind die folgenden Gesteinstypen zu beobachten: graue, gelbe, Sandsteine, graue und rötliche Kalke (zerknittert, steil gegen den Berg fallend), graue, feine Mergel, violette, grüne Mergel, roter Kalk, violetter, typischer Werfener, graue Sandsteine, graue, grüne, braune Mergel, dünngeschichteter Schiefer, violetter Schiefer, gelbe Sandsteine, rote Kalke (südfallend), gelbe Sandsteine mit serizitischen Lagen, grüne Schiefer, rote Kalke.

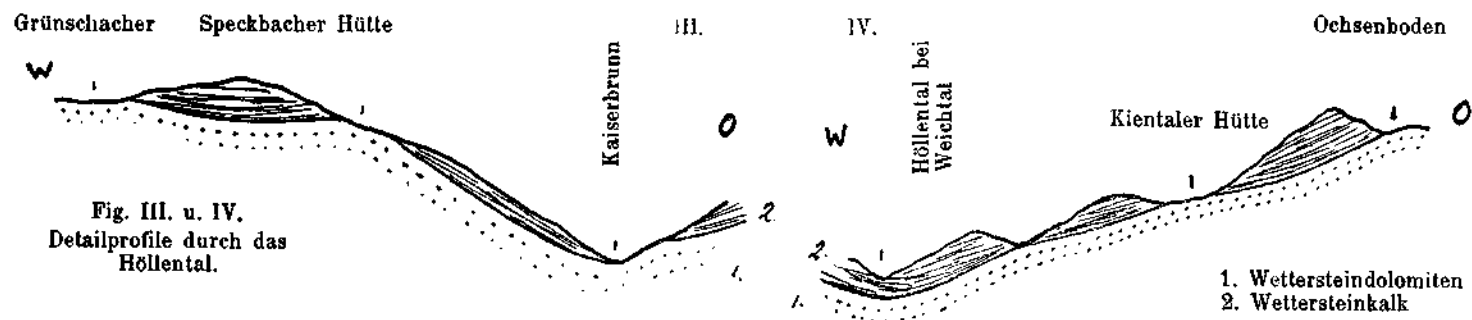
grüne, graue Schiefer (Quelle!), grüner, violetter typischer Werfener.

Über dem Werfener des Naßkammes folgen im Reißtal abwärts dunkler Dolomit und darüber die Mürzkalke der Reißklamm. Diese tauchen, wie schon erwähnt, unter den Wettersteindolomit von Hinter-Naßwald ein. Wie schon das Band der Naßmauer zeigt, sinken alle Gesteine nach Norden ab, auf der Nordseite der Schneealpe fallen Dolomit und Kalk nach Norden gegen das Naßtal, auf der Nordseite der Rax ist der Wettersteinkalk vom Schütterboden gegen die Saurüsselklamm zu niedergebogen. Das Naßtal bezeichnet eine Depression, gegen die von Süden her die Schichten eintauchen, um dann am Nordhang des Naßtales gegen die Sonnleitgruppe wieder anzusteigen.

Im vorderen Naßtal, zwischen Oberhof und Reithof, kommen die basalen Glieder der Schneebergdecke, Werfener und Dolomit, in einer Aufwölbung noch einmal zum Vorschein. Vom Reithof talaus bilden bis zum Forsthaus Schliefering die erwähnten geschichteten Kalke die Unterlage des Raxkalkes.

Abgesehen von diesem geschichteten Kalk und dem Dolomit von Kaiserbrunn verläuft das Höllental im Wettersteinkalk. Das Einfallen des Dolomites unter den Wettersteinkalk gegen das Höllental, wie das die Aufschlüsse des Grafensteiges und oberhalb der Kientalerhütte an der Schneeberg-Westseite zeigen, beweist ebenso wie die Tatsache, daß die Unterlage des Kalkes, der Dolomit, der auf der Hochfläche von Schneeberg und Rax zutage tritt, im Höllental nur an einer einzigen Stelle aufgeschlossen ist (Kaiserbrunn), daß wir es im Höllental mit einer großen Mulde zwischen Schneeberg und Rax zu tun haben.

An drei Stellen tritt an den Hängen des Höllentales Gosau auf. Seit Geyer (5) ist die Gosau vom Riegel zwischen Großem und Kleinem Höllental bekannt. Ampferer (17) erwähnt eine weitere Stelle, den Prettschacher oberhalb Kaiserbrunn. Ein drittes, allerdings sehr kleines Vorkommen findet sich am Meyrweg oberhalb der Weichtalklamm. Die tektonische Stellung der Gosau, besonders der vom Großen Höllental, war lange Zeit strittig. Ampferer läßt sie auf dem Schneebergkalk transgredieren, Waagen hält sie 1926 (25) im Anschluß an die Deckenteilung von Kober für ein unter der Schneebergserie auftauchendes Fenster.



O. Ampferer führt ausdrücklich an, daß in beiden Gosau-vorkommen keine Konglomerate vorhanden seien. (17, S. 9.)*) Tatsächlich transgrediert aber die Gosau an allen drei Fundstellen mit Konglomeraten auf dem Wettersteinkalk. An der von Geyer auf der Karte angegebenen Stelle sind tatsächlich nur mergelige Sandsteine mit Schalenbruchstücken vorhanden. (Rudolfsteig.)

Aber die anscheinend weder von Geyer noch von Ampferer gesehene Fortsetzung der Gosau, die sich über einen Kilometer weit im Kleinen Höllental aufwärts verfolgen läßt, zeigt die Unterlagerung grauer und roter Sandsteine durch grobe Kalkkonglomerate. Diese sind in der Grabensohle deutlich aufgeschlossen. Der Kontakt der Gosau mit dem Wettersteinkalk ist auf der Raxseite (Westseite des Grabens) durch Schutt verdeckt, an der gegenüberliegenden Seite sieht man aber stellenweise die Konglomerate steilgestellt an dem in der gleichen Richtung stark geklüfteten Wettersteinkalk lehnen. Die Gosau ist zumindest an der Ostseite des Kleinen Höllentales an einer in der Grabenrichtung ziehenden Verwerfung eingeklemmt. In dem unmittelbar unter der Höllentalgosau am Rudolfsteig anstehenden Kalkfelsen sind Diploporen, es handelt sich hier also tatsächlich um Wettersteinkalk und nicht etwa um einen unter der Gosau auftauchenden Hallstätterkalk.

Die Gosau am Prettschacher beginnt ebenfalls mit groben Kalkkonglomeraten, die nach oben zu feiner werden und schließlich in Sandsteine übergehen. Die feineren Konglomerate enthalten mitunter Quarzgerölle und Fossilspuren (Korallenquerschnitte?). Im Gegensatz zu der Höllentalgosau scheint die vom Prettschacher frei und nicht an Verwerfungen eingeklemmt auf der Kalkplatte des Prettschachers zu liegen. Der Aufbruch von Werfener Schiefer und Dolomit, der sich als Fortsetzung der durch das Hengstfenster bedingten Aufwölbung vom Baumgartner bis zum Stadelwandgraben verfolgen läßt, ist von der Gosau am Prettschacher durch eine Wettersteinkalkmauer getrennt. (Gipfel des Prettschacher.)

Die Gosau zieht vom Prettschacher nach Südost und erreicht als rotes Konglomerat den Krumbachgraben vor der Biegung.

*) Dasselbe wird allerdings auch von dem Gosauvorkommen an der Südseite des Gahns (17, S. 9), im Widerspruch zu dem Profil Fig. 15 auf S. 11 der genannten Arbeit, gesagt.

Am Studierkogel, NO-Ecke der Rax, treten in einem Sattel (K. 1186), schlecht aufgeschlossen inmitten von Lehm Boden, mürbe Sandsteine auf. (Wasserlöcher!) Es handelt sich hier vielleicht um ein weiteres Gosauvorkommen. Erwähnt sei, daß alle vier Gosaufundstellen annähernd in einer Linie liegen, (NNW—SSO) die parallel zur Achse der Aufwölbung von V.-Naßwald (Reithofalm—Reithof) verläuft.

Am Ausgang des Höllentales oberhalb Hirschwang liegt die Sängerkogelscholle. Eine Scholle von weißem (Gipfel, Steinbruch hinter Raxbahn) oder rötlich brecciösem Kalk („Ziag“-Steinbruch), die von der Rax durch das Werfener Band der Gsohl- und Heumahdwiese getrennt ist. Der Kalk liegt unmittelbar auf dem Werfener vom Knappendörfel auf. (Auf der Schneebergseite folgt über dem basalen Werfener sofort der Wettersteinkalk des Feuchters.) Im Sängerkogel haben wir wohl eine abgesunkene Scholle der Schneebergdecke vor uns.

Schneealpe.

Im Gegensatz zur Rax ist die Schneealpe reicher gegliedert. Im Unterbau ist die Mürzdecke deutlich entwickelt. Im Westen ist sie, nach Kober (14), in mehreren übereinander liegenden Schuppen vorhanden. Im Naßköhr greifen die Gesteine der Mürzserie, durch eine Aufwölbung emporgetragen, auf das Plateau über. Im Profil Neuberg—Farfel ist sie wohl in den Kalk-Dolomitschuppen, die durch Werfener getrennt sind, zu suchen. An der Ostseite der Schneealpe lassen sich Hallstätterkalke als scharf hervorstehendes Band (Naßmauer!) bis in die Reißklamm verfolgen, wo sie unter den Wettersteindolomit von Hinter-Naßwald eintauchen. Das Profil Naßkamm—Ameisbühel zeigt über Werfener und Dolomit das Kalkband der Naßmauer, deutlich nach Westen einfallend, darüber folgt der gebankte nordfallende Wettersteindolomit der Schneebergdecke. Zu dieser Serie gehören im Westteil der Schneealpe nur die Deckschollen des Roßkogels (Hinteralm) und der Lachälpe. (Die Reste von Halobienschiefer an der Basis der Roßkogelscholle deutet Spengler (30) als verschleifte Fetzen der tieferen Serie.) Nach Osten nimmt die Schneebergdecke an Mächtigkeit zu und bildet schließlich das ganze mittlere und östliche Plateau mit Windberg und Ameisbühel.

Im Gegensatz zu Schneeberg und Rax tritt der Wettersteinkalk auf dem Plateau stark zurück, er bildet im Osten nur eine kleine Kuppe oberhalb Karlalpe, die Spitze des Ameisbühels, die Kämme der Burgwand und Donnerswand, während hier die eigentliche Plateaufläche vom Wettersteindolomit gebildet wird. Erst im Gebiet des Windberges und weiter westlich finden sich größere Kalkmassen. Seltene Diploporen, große Crinoiden und kleine Megalodonten (Burgwand) sind die vorkommenden Fossile. Eine scharfe Trennung von Kalk und Dolomit ist hier, im Gegensatz zu Schneeberg und Rax nicht möglich, desgleichen sind auch keine trennenden Mylonitzonen vorhanden.

Im Bereich des Windberges tritt an zwei Stellen Werfener Schiefer auf. Ein auf der Karte von Geyer gezeichnetes Vorkommen von Werfener im Windbergboden, südl. Windberghütten kann nicht einwandfrei festgestellt werden; das Gebiet ist vollständig verwachsen, der Sumpfboden und die in den Wasserlöchern aufgeschlossenen Lehmgebilde sprechen immerhin für das Vorhandensein des Werfeners. Ein Aufschluß befindet sich etwas westlich, beim Ausstieg des Karlgrabens. Der Schiefer steht steil und ist von Dolomit begleitet. Nach Geyer biegt dieser Werfener nach Süden um und hängt mit einem der Werfener Schieferbänder unterhalb der Farfel zusammen. Der Werfener taucht an einem Aufbruch von unten auf, keinesfalls handelt es sich um eine über der Schneebergdecke liegende Deckscholle, gleich der von der Bodewiese auf dem Gahnplateau (17). Ein weiteres Vorkommen von Werfener Schiefer, welches Geyer noch nicht gekannt hat, befindet sich am Südfuß des Windberges oberhalb Rinnoferhütte. Der Werfener taucht hier steil zwischen Wettersteinkalk und Wettersteindolomit auf. Vermutlich ist er hier bei einer Bewegung des Kalkes über den Dolomit mitgeschleift worden. Alle Aufbrüche liegen an einer Störungslinie, welche die SO-Ecke der Schneecalpe vom übrigen Plateau trennt.

Auffällig sind die Verhältnisse an der Nordseite der Schneecalpe. Kalkmassen reichen hier tief hinab und kommen dabei oft unmittelbar auf den Werfener der Schneebergdecke zu liegen. Am Nordhang des Ameisbühels zieht eine deutlich hervortretende Kalkmauer von der Weißwand (Sonnleitgruppe) bis gegen das Reißtal. Der Kontakt des Kalkes gegen

das Liegende ist nirgends deutlich aufgeschlossen. Gegen das Reißtal zu (Karlgraben) schaltet sich ein größerer Dolomitkomplex zwischen Kalk und Werfener ein. Der ganze Nordhang des Ameisbühels über dieser Kalkmauer besteht aus Dolomit. Eine Deutung des Kalkes als Härtlingszone im Dolomit ist wegen des Zusammenhanges mit dem Kalk der Weißwand ausgeschlossen. Die Kalkmassen müssen bei der Faltung nach Norden zu über den Dolomit abgeglitten sein. Ähnliche Erscheinungen sind, nach Geyer, auch im Tal der Kalten Mürz, vorhanden. Vom Naßkamm zur Karlalpe reicht eine Zone, in welcher der Dolomit auffällig dunkel und gebankt wird.

Sonnleitsteingruppe.

Das hochalpine Gebiet nördlich Naßwald zeigt im Gegensatz zum Plateautyp von Schneealpe und Rax einen anderen Bauplan. West-Ost streichende Kämme aus Wettersteindolomit und Kalk sind durch „Aufbrüche“ von Werfener Schiefer getrennt.

Die Basis des südlichsten Kammes, Fadnerboden — Weißwand — Rauchkogel — Vogelkirche ist stark geneigt, man sieht beispielsweise im Oselgraben Werfener und Dolomit unter dem Kalk der Kudelmauer steil nach Norden gegen den Plutschenboden hinaufziehen. In der Werfenerzone Plutschenboden — Ameiswiese — Steinalpl tauchen am Kaisersteig oberhalb Steinalpl Fetzen der Mürzdecke, Mürzkalk und Carditaschichten, auf.

Die Hauptkette, Sonnleitstein — Glatzeter Kogel — Steinalplmauer setzt nach Westen fort in die Roßkogelscholle der Schneealpe. Die Aufbruchzone Sonnleit-sattel — Waldeben, in der bei der Lanxenalpe Gesteine der Mürzdecke auftauchen, trennt den Hauptkamm von der nördlichsten Kette Kl. Sonnleitstein — Rauenstein — Steinerkogel. Hier baut der Kalk nur die Gipfel der genannten Berge, das übrige Gelände besteht aus Wettersteindolomit.

Fegenberg.

Der Aufbruch von Werfener Schiefer und Dolomit, der vom Nagelgraben über Reithof und Reithofalm gegen den Reithofkogel zieht, trennt den Abschnitt der Heufußmauer vom eigentlichen Fegenbergkomplex. Dieser hoch über das Tal hinaufziehende Aufbruch hängt wohl mit den zuerst

von Ampferer hervorgehobenen Querstörungen zusammen, die sich auch in den Muldenzonen der Quertäler, Höllental, Altenberg — Reißtal usw. bemerkbar machen.

Der Fegenberg besteht aus einer Wettersteinkalkplatte. Das Liegende bilden bald deutlich geschichtete (Köhler oberhalb Singerin), bald unregelmäßig gebankte bis geschieferte Kalke (Singerin — Hanfbrücke). Sie lassen sich vom Preintal über die Singerin bis zur Voismauth verfolgen. Überlagert werden sie vom normalen, massigen Wettersteinkalk; (an der Straße unterhalb Singerin folgen Kalke mit Diploporen unmittelbar über den geschichteten Kalken) am Klausbiegel und beim Lenzbauern bildet Dolomit das Liegende der geschichteten Kalke. Im Preintal liegt der Dolomit unter dem massigen Wettersteinkalk. Die geschichteten Kalke fallen konstant nach Norden ein. Schon Geyer hat darauf hingewiesen, daß dieser Komplex keinesfalls mächtig genug ist, um das Einfallen auf eine so lange horizontale Strecke hin zu ermöglichen, er nahm eine Reihe von lokalen Brüchen an, die in den Querriegeln des Schwarzatales zum Ausdruck kommen würden, durch welche der Kalk in eine Reihe kleiner, nordfallender Staffeln zerlegt werden würde.

Denkbar wäre auch, daß die Schichtung durch eine starke tektonische Beanspruchung der basalen Teile des Wettersteinkalkes verursacht worden ist.

Die Überschiebungslinie gegen das Voralpin.

Diese schon von Geyer als Grenze der Wettersteinkalk-Dolomitfazies des Südens gegen die Hauptdolomit-Dachsteinkalkentwicklung im Norden erkannte Linie zieht vom Sattel zwischen Rauenstein und Donnerkogel im Westen über die Klaue im oberen Schwarzriegelgraben, über den Kaltecksattel gegen den Rotgraben, verläuft dann längs einer Terrasse am Südhang desselben gegen den Heufuß und erreicht über Reithofkogel und Zwißelmauer das Preintal beim Weidengraben; schließlich zieht die Linie über den kleinen Fegenberg ins Schwarzatal.

Die Detailprofile längs der Überschiebungslinie sind sehr verschieden: Verschiedene Bauelemente des Hochalpin liegen auf verschiedenen Schichtgliedern des Voralpin. Meist liegen Gesteine der Schneebergdecke unmittelbar auf den Voralpinen. Wie so häufig an Überschiebungslinien läßt sich auch hier das Vorgleiten

der höheren Elemente einer Deckenmasse über die niedrigeren feststellen, so daß meist Wettersteinkalk oder -dolomit auf dem Voralpin liegt, während die Basis der Decke, der Werfener, fast niemals an die Überschiebung herantritt. Stellenweise sind zwischen Schneebergdecke und Voralpin verschleifte Fetzen der Mürzdecke eingeschaltet.

Am Nordhang des Rauensteins sind, unter den Wettersteindolomit eintauchend, dunkle, geschichtete Kalke aufgeschlossen, gleich den Hallstätterkalken des Mürzprofils. Im Eibelsattel sind in Wasserlöchern die Carditaschichten sichtbar. Unter diesen taucht der Hauptdolomit auf. (Donnerkogel-Südhang). Alles fällt nach Süden ein. Eine Scholle der Mürzdecke trennt hier Hoch- und Voralpin.

Schon Geyer beschreibt das Profil der alten Klause im obersten Schwarzriegelgraben. Über dem Hauptdolomit, der hier auf kurze Strecken stark wechselndes Fallen zeigt, folgt dunkler Dolomit, dann über einem Band von Carditaschichten der Hallstätterkalk. Der Wettersteindolomit des Kl. Sonnleitsteins bildet das Hangende.

Im Kaltecksattel liegt der Wettersteindolomit unmittelbar auf dem Hauptdolomit des Schwarzriegelberges, beide lassen sich aber wegen der verschiedenen Gesteinsbeschaffenheit leicht voneinander trennen.

Im Kalteckgraben (Seitengraben des Rotgrabens) folgt unter dem Wettersteindolomit, eine deutliche Terrasse quer zum Graben bildend, der Werfener. Zwischen diesem und dem Hauptdolomit liegt nun eine Scholle von hellem, massigen Kalk. Es kann dies abgeglittener Wettersteinkalk sein, es kann sich aber auch um einen obertriadischen Riffkalk handeln, gleich dem vom Mitterberg im Neuwald von Spengler beschriebenen. In diesem Fall hätten wir es mit einem Bestandteil der Mürzdecke zu tun.

Von hier bis zum Heufuß bezeichnen Carditaschichten die Deckengrenze. Alles fällt hier nach Süden ein. Der etwas gebaukte Hauptdolomit am Südhang des Schwarzriegelberges, besonders aber die steil aufgerichtete Wetterstein-Kalkplatte der Vogelkirche zeigen dies. Geyer läßt in seiner Beschreibung alles nach Norden einfallen und gelangt auf diese Weise zu einer geschlossenen Schichtfolge vom Wettersteindolomit bis in den Hauptdolomit. Tatsächlich fällt aber alles nach Süden; damit kommen

ältere Gesteine, Wettersteinkalk und -dolomit, Carditaschichten, auf jüngere zu liegen, Erscheinungen, die eben nur durch Annahme einer Überschiebung erklärt werden können.

Im Schwarzriegelgraben folgt von den Heufußhäusern abwärts über dem Hauptdolomit zunächst eine Scholle von hellem massigen Kalk, deren Stellung ebenso fraglich ist, wie die der erwähnten Scholle vom Kalteckgraben. Dann folgt geschichteter, dunkler Mürzkalk, in dem (bei der Brücke) ein Band von Halobienschiefer eingelagert ist. Es kann sich hier um eine einfache Schuppung handeln, möglich ist aber auch eine stratigraphische Einschaltung, wie sie Spengler für die Halobienschiefer aus der Umgebung von Aflenz annimmt. Im Mürzkalk im Hangenden des Schiefers findet sich *Monotis salinaria*. Talaus folgen über dem Kalk Wettersteindolomit und Kalk. Zwischen diese und den liegenden Mürzkalk schaltet sich am Nordhang der Vogelkirche Werfener Schiefer ein. Es ist dies im aufgenommenen Gebiet die einzige Stelle, an welcher an der Nordgrenze der Schneebergdecke das Normalprofil derselben entwickelt ist.

Am Grat Reithofkogel — Mitterberg liegt stark zertrümmerter Wettersteinkalk unmittelbar auf dem voralpinen Jura. Gegen das Preintal zu hebt sich die Wettersteinkalkmauer der Zwieselmauer deutlich von dem weicheren, die Unterlage bildenden Hauptdolomit ab.

Im Bereich des Fegenberges liegt, soweit die hier überaus schlechten Aufschlußverhältnisse es erkennen lassen, steil süd-fallender Wettersteinkalk auf steilgestelltem Hauptdolomit.

Deckschollen des Preintales.

Nördlich des geschlossenen hochalpinen Deckenkomplexes liegen in der Mulde von voralpinen Gesteinen, die oberflächlich durch die Furche Gscheidl — Ob. Preintal — Eckbauer — Schwarzau gekennzeichnet ist, eine Reihe hochalpiner Deckschollen, „Klippen“, die von Kober und Ampferer als solche erkannt und beschrieben worden sind.

Auf einer Unterlage von Hauptdolomit und Dachsteinkalk liegen die aus Werfener, dunklem Dolomit und hellem, massigen Kalk bestehenden Schollen. Es handelt sich augenscheinlich um den Schichtkomplex der Schneebergdecke, Fossile wurden keine gefunden, die Bauelemente der Mürzdecke lassen sich im Aufnahmebereich nicht feststellen.

Zwischen Schwarzau und Preinmühle ist im Süden, längs der Straße, der Werfener Schiefer aufgeschlossen. Deutlich treten hier drei Schollen heraus. Die unterste (K. 886) besteht aus Bröseldolomit, die höher gelegenen aus Kalk. Untereinander und von der folgenden Holzeralmscholle sind sie durch Gosau- (Oberkreide-) Streifen getrennt, die morphologisch als Wiesenstreifen in dem Waldgelände hervortreten. Da die Trennung dieser vier Schollen nur durch die Gosau gegeben ist, bilden sie wohl im Untergrund eine zusammenhängende große Deckscholle.

Nach Westen folgt nun die große Holzeralmscholle, die bis in das Tal herunterreicht. Aufschlüsse längs der Straße zeigen den Dolomit. Dieser baut auch die weichen Rücken im Hintergrund des Angergrabens. Im Bereich dieses und des westlich gelegenen Schlagergrabens tritt der Werfener Schiefer zutage. Der Riegel zwischen den beiden Gräben trägt zwei kleine Schollen aus Kalk und Dolomit. Am Osthang des Schlagergrabens liegt das von Kober und Ampferer beschriebene Vorkommen paläozoischer Gesteine im Werfener (Bänderkalk, Diabas und Serpentin). Auf der Westseite des Grabens liegen Gosaubildungen von der Walchbauernwiese bis in den Wald oberhalb Angerbauer. Hier stehen wieder massige Kalke an, die dann auch die weder von Kober noch von Ampferer erwähnte Deckscholle oberhalb Walchbauer aufbauen. (K. 1135.)

Aufschlüsse an der Basis dieser Scholle oberhalb Walchbauer zeigen rötlich gefärbte, brecciöse Kalke. Längs des Weges zum Gscheidl wird grabenaufwärts die Basis der Scholle, Dolomit und Werfener, sichtbar. Entgegen der Karte von Geyer hängt der Werfener dieser Scholle nicht zusammen mit der Unterlage der Gscheidlscholle, der obere Preingraben verläuft vielmehr eine Strecke weit im Dachsteinkalk.

Am Gscheidl selbst liegt, auf Werfener und von Gosau bedeckt, eine Dolomitscholle.

Der Mitterberg, südlich des Preintales, trägt einige kleine Deckschollen aus Werfener und Bröseldolomit.

Die „Puchberg-Mariazeller-Linie“, die das beschriebene Gebiet in der Preintalmulde durchzieht, bildet hier also nicht die eigentliche „Deckengrenze“, diese verläuft ja weiter im Süden, sie bezeichnet bloß eine Depressionszone, in der

hochalpine Deckschollen und Gosauablagerungen erhalten geblieben sind.

Das voralpine Gebiet.

Die voralpinen Gesteine bilden nördlich Naßwald zwei große, West—Ost streichende Aufwölbungen, die durch die Kammlinien Dahnberg — Mitterberg und Gippelmauer — Obersberg auch in der Landschaft hervortreten. Zwischen beiden liegt die Preintalmulde.

Tektonik.

Geyer hat in unserem Gebiet bereits eine Gliederung in Faziesbezirke vorgenommen (5). Auf diese Weise sind in großen Zügen bereits unsere heutigen tektonischen Einheiten zum Ausdruck gekommen. Er hat bereits den Gegensatz zwischen der hochalpinen und der voralpinen Entwicklung erkannt. Auch ist die Müritzserie (Zlambachschichten, Mürtzkalk und Cardita-schichten, Mürtztaler Kalke und Mergel bei Spengler) bereits zur Geltung gelangt. Im übrigen zwang damals das Durcheinander nördlich der Rax, Überschiebung, Deckschollen, zur Annahme einer sehr komplizierten Bruchtektonik. Erwähnt sei, daß sich bereits Bittner in seiner Arbeit über Hernstein (4) das Auftauchen des Werfener Schiefers in einer scheinbar ganz konkordanten Lagerung am Kaisersteig, nach der herkömmlichen Annahme von Brüchen kaum mehr erklären kann.

Kober hat dann erkannt, daß es sich hier um übereinander-geforderte Deckenkomplexe handelt. Er zeigte, daß die mittlerweile im Westen durchgeführte Gliederung in Voralpine, Hallstätter und Dachsteindecke auch für unser Gebiet gilt.

Ampferrer stimmt mit Kober in der Annahme einer Überschiebung von Hochalpin und Voralpin überein, kommt aber in der Gliederung der hochalpinen Masse zu einer anderen Deutung. Die Geiersteinserie (Schneeberg — Südseite) ist eine abgesunkene, in ihrer Schichtfolge daher vollständiger erhaltene Scholle der Schneeberg-Raxserie. Dafür wird eine über dieser liegende Ultradecke eingeführt und dieser das Schneee-alpenplateau, der Gupfdolomit und der Werfener der Bodenwiese (Gahns), zugerechnet. Spengler kommt in seinem Aufnahmeberichte (30) für das nördlich der Schneee-alpe gelegene Gebiet zu der folgenden Gliederung. Die Deck-

scholle des Halltales ist „vorgosauisch von Süden (wahrscheinlich aus dem Raum südlich der Kalkalpen über die Veitsch hinweg) an ihre heutige Stelle gelangt“. Dieser Scholle entsprechen die Deckschollen des Preintales und die Roßkogeldeckscholle, zur östlichen Fortsetzung derselben gehört der aus Wettersteindolomit und -kalk bestehende Sonnhellstein. Über das Verhältnis dieses Schollenkomplexes zu den Plateauserien von Schneealpe und Rax spricht Spengler nichts, die Äußerung „über die Veitsch hinweg“ ist wohl so aufzufassen, daß es sich bei diesem Schollenkomplex um eine über dem Hochalpin liegende Serie handelt.

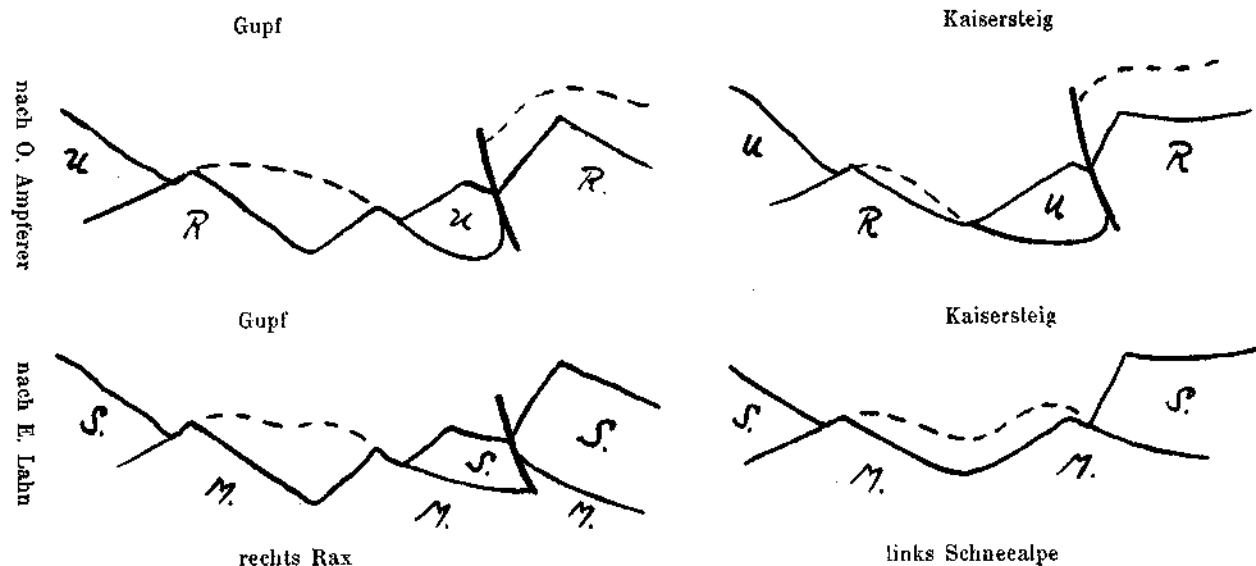
Die Gliederung des hochalpinen Gebietes ist ausgegangen von Schneealpe — Westseite und Schneeberg — Südfuß. Das beweist, daß hier der Bauplan klarer zutage tritt, als im Raxgebiet. Im Westen der Schneealpe liegt unter der Roßkogeldeckscholle (Werfener, Wettersteindolomit und -kalk) die Mürzserie mit Mürzkalk und Carditaschichten. (Obere Trias.) An der Ostseite der Schneealpe ist der gleiche Bauplan zu erkennen. Über der Naßmauerserie (Mürzdecke) ist, durch eine scharfe tektonische Diskordanz getrennt, die Schneebergdecke entwickelt: Wettersteindolomit und Kalk. Hier kommt ja auch Ampferer zu einer Zweiteilung.

Die Plateauserie der Rax zeigt nun den gleichen Bau wie die der Schneealpe: Werfener, Wettersteindolomit und -kalk. Ein Unterschied besteht höchstens in dem starken Hervortreten des Dolomites gegenüber dem Kalk auf dem östlichen Schneealpenplateau. Aber im Gebiet des Windberges stellen sich wieder dieselben Verhältnisse ein, wie auf der Rax.

Wir treffen also die Plateaudecke der Schneealpe wieder in der Plateaudecke der Rax.

Daraus ergibt sich schon, daß die Liegendserie des Schneealpengebietes unter die Plateauserie der Rax eintauchen muß. Die Kaisersteigserie zeigt nun einen Schichtaufbau gleich dem der Mürzdecke (Reißklammkalk, Halobienchiefer). Scheinbar fällt aber diese Serie von der Rax weg nach Westen. Ampferer betrachtet diesen Komplex gleich dem Dolomit zwischen Gamseck und Gupf als eingemuldeten Teil der Ultradecke, der, auf der Plateauserie der Rax liegend, lokal von einer Stirn derselben überfahren ist. (17, S. 29, 30.) Nun liegt aber an

Fig. V und VI.
Verbindung von Rax und Schneecalpe.



U = Ultradecke; R = Raxdecke; S = Schneebergdecke; M = Mürzdecke.

der Schneecalpenwestseite ein gleich gebauter Komplex unter der Plateauserie. (Ampferer konnte dieses Gebiet leider nicht mehr in seine Untersuchungen einbeziehen.) Ebenso an der Ostseite der Schneecalpe. Dazu kommt der unmittelbare Zusammenhang der Kaisersteigserie mit der Naßmauerserie über die Reißklamm. Eine, allerdings lokale Überföhrung der Kaisersteigserie durch die Plateauserie der Rax gibt ja auch Ampferer zu. Die Kaisersteigserie ist die östliche Fortsetzung der Naßmauerserie, der tieferen Decke der Schneecalpe, die Mürzdecke taucht nach Osten unter die Plateadecke der Rax ein. Der Bauplan von Schneecalpe und Rax ist der gleiche!

Die Verhältnisse in der wohl von Ampferer nicht näher untersuchten Sonnleitsteingruppe zeigen noch klarer den Zusammenhang der Plateauserien von Schneecalpe und Rax. Nördlich vom Naßtal und dem Hauptkamm des Sonnleitsteins vorgelagert zieht eine aus Wettersteindolomit und -kalk bestehende Bergkette vom Faderboden im Westen über Weißwand — Olinemöskogel — Rauchkogel nach Osten bis zur Vogelkirche. Im Westen, zwischen Faderboden und Weißwand, hängt dieser Kamm unmittelbar zusammen mit dem Kalk und Dolomit des Ameisbühels, mit der Plateauserie der Schneecalpe, im Osten, zieht der Wettersteinkalk der Vogelkirche über die Saurüsselklamm hinauf zum Schütterboden. (Raxplateau.) Über diese Bergkette nördlich des Naßtales hängen die beiden Plateauserien unmittelbar zusammen!

In der Reißtalfurche verwischen allerdings starke lokale Störungen das Bild. Die Einmündung der Talfurche Reißklamm—Altenbergtal, die damit im Zusammenhang stehende Niederbeugung der Kaisersteigserie gegen das Reißtal, die Vorbewegung des Gamseckkalkes und die Abquetschung des Gupfdolomites und wohl auch die Anhäufung des Werfener Schiefers am Naßkamm weisen auf stärkere Bewegung in West-Ost-Richtung hin. Auf Grund dieser lokalen Verhältnisse ist Ampferer zu seiner Verbindung von Rax und Schneecalpe gekommen.*)

*) In dem nunmehr erschienenen Aufnahmebericht 1930 gelangt Spengler im Prinzip wieder zu der alten, von Kober 1909 (13) gegebenen, „mit den tatsächlichen Verhältnissen nicht zu vereinigenden“ (Ampferer 17) Gliederung von Rax und Schneecalpe in die zwei gleichen übereinander-

Die Kaisersteigserie schneidet an der Störungslinie Rehboden — Geierklüfte (nördl. Habsburghaus) ab. Im Gupf taucht eine Scholle der Mürzdecke auf. Der Dolomit im Hangenden derselben ist, wie erwähnt, die überfahrene und abgequetschte Basis der Schneebergdecke. Die Überschiebung, die durch den Werfener Schiefer an der Kaisersteigquelle angezeigt ist, liegt in der Gupfregion im Werfener der Gamseckerquelle, zwischen Gupf und Dolomitscholle. Die lokale Überschiebungsbahn, die diese vom Wettersteinkalk des Gamseck trennt, käme im Kaisersteigabschnitt über dem Werfener, zwischen Wettersteindolomit und -kalk zu liegen.

Im Süden taucht eine weitere Scholle der Mürzdecke am Fuße des Waxriegels auf.

Im Norden kommt diese Decke in den Werfener-Antiklinen der Sonnleitsteingruppe (Steinalpl, Lauxenalm) zum Vorschein. Ebenso liegen verdrückte Fetzen der Mürzserie an der Überschiebungslinie. Ein solcher Fetzen von Carditaschichten an der Basis des Kuhschneeberges führte wohl zur falschen Deutung des Wettersteinkalkes als Dachsteinkalk. (Bittner.)

Im Zusammenhang sehen wir von West nach Ost eine Reihe von Kulminationen, in welchen die Mürzdecke höher emporgetragen und vollständiger entwickelt ist, während in den dazwischenliegenden Abschnitten die Schneebergdecke große Mächtigkeit erlangt und die Mürzdecke reduziert ist oder ganz zu fehlen scheint. Im Westen der Schneealpe sehen wir die Kulmination des Naßköhrs. Die Mürzdecke greift bis zum Plateau durch, die Schneebergdecke ist in Schollen aufgelöst. Dadurch ist auch die starke geologische Zerstückelung des Schneeealpenplateaus im Gegensatz zu Schneeberg und Rax bedingt. Nach Osten sinkt die Mürzdecke ab. In der Talfurche Altenberg — Reißtal ist sie im Liegenden der Plateauserien von Schneealpe (Naßmauer) und Rax (Kaisersteig, Gupf) angeschnitten. Östlich vom Waxriegel fehlt sie an der Südseite. Auch im Rahmen des

liegenden Decken, deren höchste die Schneebergdecke ist, zurück. Allerdings rechnet er von der Schneealpe nur die Roßkoglscholle zur Schneebergdecke, während der ganze mittlere und östliche Teil zur tieferen Einheit gehören soll (im Gegensatz zu Kober und Ampferer).

Auch für das Gebiet um Naßwald wird prinzipiell eine „Unterlagerung der eigentlichen Schneebergdecke durch eine norische Hallstätter Kalkte führende Schuppe (Hallstätter Decke Kobers)“ angenommen. (Während der Korrektur eingefügt!)

Hengstfensters fehlt sie noch. Hier, in der Mulde wächst die Schneebergdecke an. Das Höllental dürfte wohl die tiefste Stelle der Mulde sein. Von der Eng ab taucht die Mürzdecke am Südfuß des Gahns wieder empor. In der Hohen Wand sehen wir die östlichste Kulmination der Mürzdecke.

Die Zeit des Deckenschubes läßt sich festlegen: Im Preintal transgrediert Gosau auf Deckschollen und Voralpin. Der Einschub ist also im wesentlichen vorgosauisch. Stärkere, jüngere Bewegung ist fühlbar: In den von Kober gegebenen Profilen der Schneealpen-Westseite ist Gosau zumindest lokal von Wettersteindokomit überfahren. Spengler nimmt eine tertiäre Vorbewegung von Student und Wildalpe an.

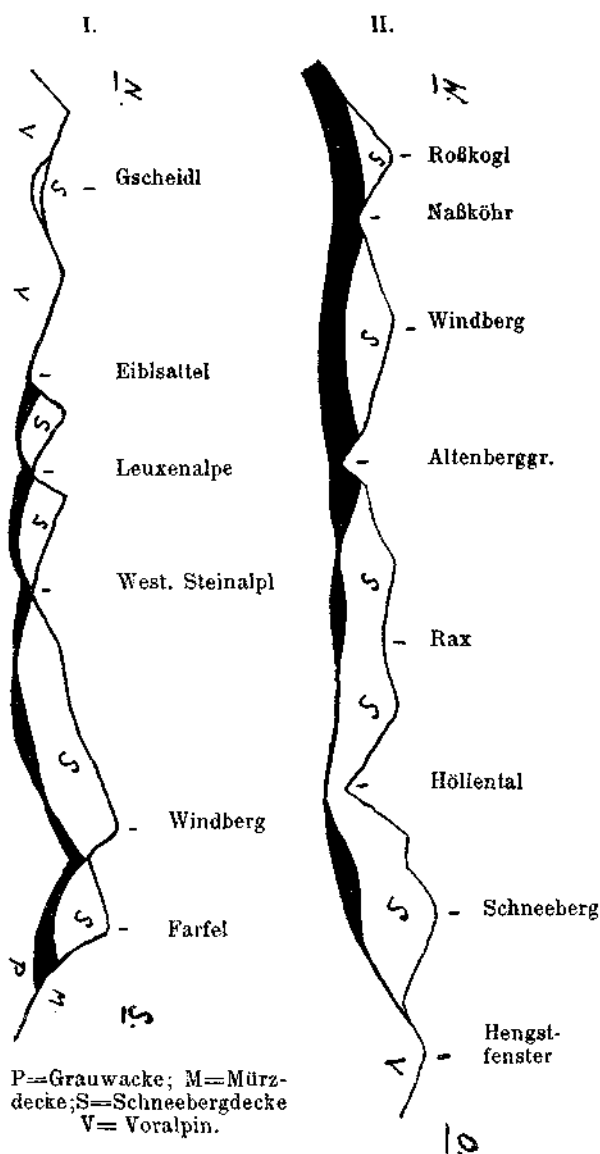
Durch den Deckenschub ist wohl die Falten-Schuppentektonik der Voralpen zustande gekommen. Dabei sind auch randliche Partien der Schneebergdecke gefaltet worden: die Sonnleitsteingruppe, die trotz hochalpinem Gesteinsaufbau, bereits die voralpine Morphologie aufweist. Im Detail macht sich diese SN-Bewegung noch weiter bemerkbar: die Einmuldung des Naßtales, der durch die Dokomitaufwölbungen aufgezeigte leichte Faltenbau des Raxplateaus.

Dazu kommen noch Bewegungen in WO-Richtung. Vielleicht hängen sie mit dem Umbiegen der Alpen gegen die Karpathen zusammen. Die Störungen im Reißtal wurden schon erwähnt. Ampferer erkennt im Gebiet des Mitterberges stärkere Beanspruchung in WO-Richtung. Die Einmuldung des Höllentals und vielleicht auch eine solche des Mürztales (Mürzsteg—Frein) ist darauf zurückzuführen. Durch diese sich kreuzenden Bewegungen kommt, abgesehen von der tektonischen Anlage der Hauptalzüge, die Begrenzung des Plateaus zustande: Das Raxplateau ist eine flache Kuppel. Dadurch kommen wir auch zu einer weit geringeren Gesteinsmächtigkeit, zu weit geringeren jungen Schollenbewegungen (Heraushebung) und schließlich auch zu einer kleineren Abtragung als bei flacher Lagerung.

Aus der Zeit nach der Deckenbewegung sind uns zwei Fixpunkte gegeben. Zur Zeit der Augensteinüberstreung muß die ganze Landschaft noch tiefgelegen sein. Der Vorbau des Schwarzaschuttkegels im jüngsten Pont oder älteren Diluv zeigt die Heraushebung des Gebietes an.

Damit im Zusammenhang steht wohl die Schollenzergliederung des Gebietes.

Bauformel von Schneealpe und Rax.



Verlauf und Bedeutung dieser Bruchlinien sind ja in letzter Zeit sehr verschieden aufgefaßt worden. Im Bauplan spielen sie jedenfalls neben den Deckenschüben eine geringe Rolle. Ihnen kommt bloß die letzte morphologische Ausgestaltung des Landschaftsbildes zu. Eine Reihe morphologisch auffälliger Störungslinien hat sich herausgebildet. Längs der scharf betonten Linie Großes Höllental—Gaisloch—Lechnermauern ist das vordere Raxplateau gegenüber dem Scheibwald verstellt worden. Parallel dazu zieht die in den Geierklüften nördlich vom Habsburghaus angedeutete Linie, längs welcher der Schütterboden vom zentralen Plateau isoliert wurde. Vielleicht ist die Niveaudifferenz nicht durch einfache Verstellung längs der Bruchlinien verursacht worden, vielleicht handelt es sich eher um Verbiegungen, bei denen leichte Brüche eingetreten sind. (Ähnliches scheint beim Kuhschneeberg der Fall zu sein.) Die Bruchlinie Ludwighaus — Bärengraben trennt die westliche Scholle der Rax (mit der Heukuppe) vom mittleren Plateau. Gleich dieser Linie senkrecht zum Lechnermauern-Höllentalbruch verlaufen die Störungslinien an der Preinerwand (Harnische!) und zwischen Klobentörl und Oberem Kesselgraben. Eine Reihe weiterer Bruchlinien wird von L. Waagen und L. Lichtenegger angenommen.

Zusammenfassung:

Im Gebiet von Schneealpe, Rax und Schneeberg besteht die hochalpine Schubmasse aus zwei Teildecken: unter der aus Werfener, Wettersteindolomit und Wettersteinkalk bestehenden Schneebergdecke liegt, in Schollen aufgelöst, die Mürzdecke, die in ihrem Gesteinsaufbau (Ramsaudolomit, Carditaschichten, obertriadische Kalke) eine gewisse Ähnlichkeit mit der Hallstätterdecke des Salzkammergutes zeigt. Die drei Plateauberge zeigen den gleichen Bauplan. Der Deckenschub ist vorgosauisch, jüngere Bewegungen haben die Überfahung der Gosau an der Schneealpenwestseite durch den Wetterdolomit verursacht.

Die Haupttalzüge sind tektonisch angelegt. (Höllental, Naßtal, Reißtal — Altenberg, Mürzquertal.)

Durch junge Schollenteilung wird das heutige Landschaftsbild der Plateauberge geschaffen.

Literatur.

V = Verhandlungen; J = Jahrbuch; RA = Geol. Reichs- (Bundes-) Anstalt
Wien; Ak = Denkschriften d. Akad. d. Wissensch. Wien, math.-naturwiss.
Klasse.

1. 1864. Sueß E.: Bericht der Wasserversorgungskommission des Wiener Gemeinderates. J. R. A.
2. 1865. Hertle L.: Lilienfeld—Payerbach. J. R. A.
3. 1870. Stur D.: Geologie der Steiermark.
4. 1886. Bittner A.: Die geologischen Verhältnisse von Hernstein in Niederösterreich (in M. A. Becker: Hernstein).
5. 1889. Geyer G.: Geologie der Mürzt. Kalkalpen u. d. Wr. Schnee-
berges. J. R. A.
6. 1889. Bittner A.: Neuer Fundort v. Brach. d. Hallst. Kalkes auf d.
Naßköbr. V. R. A.
7. 1890. Bittner A.: Aus dem Gebiet des Hochschwab usw. V. R. A.
8. 1891. Bittner A.: Triasbrachiopoden v. d. Rax. V. R. A.
9. 1891. Bittner A.: Zwei neue Fundorte v. Monot. sal. in Nieder-
österreich. V. R. A.
10. 1893. Bittner A.: Umgebung v. Schwarzau i. Geb. V. R. A.
11. 1893. Bittner A.: Aus der Umgebung von Naßwald und Rohr.
V. R. A.
12. 1903. Geyer G.: Schneeberg. Exkursionsführer. Int. Geol. Kongr.,
Wien.
13. 1909. Kober L.: Tektonik d. südl. Vorlagen des Schneeberges und
der Rax. Geol. Ges.
14. 1911. Kober L.: Deckenbau d. östlichen Nordalpen. Ak., Bd. 88.
15. 1913. Götzing G.: Neue Fundorte von Augensteinen. V. R. A.
16. 1915. Götzing G.: Weitere neue Funde von Augensteinen.
V. R. A.
17. 1917. Ampferer O.: Geolog. Untersuchungen über d. exot. Gerölle
u. d. Tektonik niederöstr. Gosauablagerungen. Ak., Bd. 96.
18. 1919. Spengler E.: Aflenzer Triasgebiet. J. R. A.
19. 1920. Spengler E.: Stratigraphie und Tektonik des Hochschwab-
gebirges. V. R. A.
20. 1920. Pia J.: Die Siphoneae verticillatae usw. Abhandlg. zool. bot.
Ges., Wien.
21. 1922. Spengler E.: Beiträge z. Geologie des Hochschwabgebietes,
J. R. A.
22. 1922. Heritsch F.: Geologie der Steiermark.
23. 1924. Baedeker D.: Morphologie d. Schneebergalpen. Geogr.
Jahresbericht aus Österreich.
24. 1925. Spengler E.: Beitr. z. Geol. u. Tekton. d. Hochschwab-
gruppe. J. R. A.
25. 1926. Waagen L.: Tektonik und Hydrologie d. SO-Ecke d. Rax.
J. R. A.
26. 1926. Lichtenegger N.: Die Rax. Geogr. Jahresber. aus Öster-
reich.

27. 1926. Lichtenecker N.: Bemerkungen zu Waagens Tekton.
usw. V. R. A.

28. Rinaldini B.: Erwiderung auf Lichteneckers Bemerkungen usw.
V. R. A.

29. 1928. Winkler A.: Über Studien in den inneralp. Tertiärablage-
rungen. Sitzungsbericht d. Akad. d. Wiss., Wien, math.-nat. Klasse, Abt. I,
Bd. 137.

30. 1930. Spengler E.: Aufnahmsber. Bl. Schneeberg—St. Aegyd
V. R. A.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Austrian Journal of Earth Sciences](#)

Jahr/Year: 1930

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Lahn Erwin

Artikel/Article: [Zum geologischen Bau des Rax- und Schneealpengebiets. 1-34](#)