

Ueber die Tektonik der südlichen Vorlagen des Schneeberges und der Rax.

Von **Leopold Kober.**

Mit einer Lichtdrucktafel (Tafel XIX).

Rax und Schneeberg bilden den östlichen Eckpfeiler jener mächtigen Kalkplateaus, die sich im Norden der Grauwackenzone auftürmen und die im Dachstein und Hochschwab ihre typische Erscheinungsform zeigen. Nordwärts dieser Plateauberge liegen auch in unserem Gebiete, doch getrennt durch die Puchberg—Mariazeller Aufbruchlinie, gleichsam zu Füßen des steil aufstrebenden Rax- und Schneebergmassivs, die nordwärts überschlagenen Faltenwellen der Voralpenzone. Die Ostflanke des Schneeberges ist durch eine in nordsüdlicher Richtung verlaufende Störungsregion beherrscht, längs der, wie G. Geyer¹⁾ gezeigt, die Werfener Schiefer des Schneeberges gegen die viel jüngeren Schichten der östlichen Umgebung verworfen sind. Im Süden aber treten unter den Steilabstürzen überall unter dem Werfener Schiefer hochmetamorphe Schiefer, karbon-permischen Alters zutage.

Zugleich erstreckt sich von Osten her, aus dem Gosau- becken der Neuen Welt ein ca. 25 km langer, zum Teil unterbrochener Streifen von Gosaubildungen an dem Südgehänge der südlichen Schneebergvorlagen gegen Payerbach; er liegt transgressiv der gestörten Unterlage auf.

G. Geyer unterscheidet für die Trias unserer Gebiete zwei Faziesbezirke. Rax und Schneeberg selbst bauen sich auf aus:

1. Werfener Schiefer,
2. Unterer Dolomit,
3. Zlambachkalk,
4. Wettersteinkalk;

dagegen ist die Schichtfolge am Südostrand des Schneebergmassivs eine andere:

¹⁾ G. Geyer, Beiträge zur Geologie der Mürztaler Kalkalpen und des Wiener Schneeberges. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, Wien 1889, Bd. XXXIV.

1. Werfener Schiefer,
2. Guttensteiner Schichten,
3. Unterer Dolomit,
4. Hallstätter (Wetterstein-) Kalk,
 - a) Unterer Hallstätter Kalk,
 - b) Oberer Hallstätter Kalk,
5. Raibler Schichten.

Eine Reihe von SW nach NO verlaufenden Brüchen beherrscht nach Geyer den Südaufsturz der Rax; diese Störungsregion, zum Teil ident mit der von E. Sueß²⁾ als Linie von Hirschwang bezeichneten, ist sehr deutlich markiert unter den Wänden der östlichen Rax, zieht durch die Basis des Feuchter und läßt sich ostwärts über Prieglitz, Gasteil bis Sieding verfolgen.

Am Sängerkogel stoßen Wettersteinkalke an dem Werfener der Raxscholle ab, die von *Halobia rugosa*-Schiefer bedeckten Wettersteinkalke des Geierstein sind ebenfalls gegen Werfener Schiefer verworfen, bei Gasteil scheinen die Wettersteinkalke unter Werfener Schiefer einzufallen, — Lagerungsverhältnisse, wie sich ähnliche auch noch in der Nähe vom Orte Sieding finden.

Auf der südlichen Gahnsterrasse, als auch bei Sieding „maskieren Gosaubildungen den Verlauf der Störung“.

Neben der Feststellung dieser tektonisch so wichtigen Störungslinie ist es eines der größten Verdienste G. Geyers, die Verschiedenheit in der Entwicklung der Trias dieser Gebiete erkannt zu haben.

Auf dem Bilde tritt uns ein fast 3 km langer, durch Waldbestand unterbrochener langgestreckter Felszug entgegen, der sich durch die entschiedene Anordnung der einzelnen Felsklippen in einem Horizont scharf abhebt vom oberen Gehänge und mit voller Klarheit die Zusammengehörigkeit aller dieser Felsklippen zu einer tektonischen Einheit erkennen läßt.

Wir erkennen in ihr die Scholle des Geierstein und werden nun näher ihren geologischen Bau studieren.

Überall treffen wir unter den einzelnen Felsklippen typischen Werfener Schiefer als das normale Liegende. Am

²⁾ E. Sueß, Bericht über die Erhebungen der Wasserversorgungskommission des Gemeinderates der Stadt Wien, 1864, S. 47.

Eingänge in „die Eng“ bilden sich aus diesen durch Vermittlung eines flaserigen kalkigen Schiefers, dünngeschichtete schwarze Kalke heraus „Guttensteiner Schichten G. Geyers“, die aber keinen festen Horizont zu bilden scheinen.

Darüber bauen sich im Profile des Geiersteins brekziöse Dolomite, meist von lichter Farbe (Unterer Dolomit), während die Wandpfeiler selbst aus einem dichten, plattigen, weißen Kalk, der oben zum Teil lebhaft rote Farben aufweist, bestehen (Wettersteinkalk).

Dieselben Kalke setzen nun auch die Felsklippen westlich des Geierstein zusammen; in der westlichen Klippe selbst sieht man überdies große Rutschflächen und Harnische in dem oft tiefrot gefärbten, ungemein harten Gestein, hie und da wohl noch Spuren dünnschichtiger Bänke. Die ganze Felsmasse erweckt den Eindruck, als bestünde sie aus riesigen gegeneinander verschobenen Kalkklötzen.

Fossilien sind keine bekannt.

G. Geyer hat den nun überaus wichtigen Nachweis erbracht, daß diese im Gelände vorspringenden Felsmassen immer von schwarzen Schiefen mit *Halobia rugosa* Gümbl. überlagert werden.

Verfolgt man diesen Schieferhorizont gegen „die Eng“ zu, so trifft man beinahe überall über demselben dünngeschichtete, unebenflächige, schwarze, auch tiefrote Kalke mit Hornsteinlinsen — eine Entwicklung, die, wie auch Geyer³⁾ angibt, der Reiflinger Knollenkalkfazies ungemein nahe steht — und diese Schichten gehen allmählich nach oben in lichtgraue, weiße dichte, oft auch tiefrote Kalke über, in denen graue, bräunliche Hornsteinlinsen auftreten.

Diese Schichten repräsentieren Geyers Hallstätter Kalke; die dünnschichtigen Bänke über den *Halobia rugosa*-Schiefen bilden die sogenannten oberen, die massigen grauen Kalke die unteren Hallstätter Kalke.

Beide Schichtgruppen bilden zusammen ein oft auf größere Entfernung durch ihre roten Farbentöne auffallendes Felsband und ziehen als eine kleine Steilmauer — auf dem Bilde nicht recht kenntlich — gegen die Eng zu.

Allein auch gegen die Ostseite können wir die Hornsteinkalke recht deutlich verfolgen. Vom Sattel des Geier-

³⁾ G. Geyer, S. 716.

stein senken sie sich ostwärts etwas in die Tiefe und bauen weiterhin jene zwei langgestreckte Felslinsen auf, unter denen aber Schiefer mit *Halobia rugosa* Gümb. und deren Liegendkalke nicht aufgeschlossen sind; erst oberhalb Prieglitz sind sie nach Geyer wieder vorhanden.

Die dünnsschichtigen Kalke geben einen ausgezeichneten Leithorizont ab. Auch zeigen sie infolge ihrer Dünnschichtigkeit oft lebhaftes Kleinfaltung, an manchen Stellen lassen sie die Einwirkung stärkster Faltung erkennen: dann sehen wir ein grobes, ungeordnetes Blockwerk vor uns, in dem die einzelnen Bänke ganz zertrümmert und wirr durcheinander geknetet sind.

Nach Geyer herrscht bis auf den Geierstein hinauf Nordfallen, dagegen fallen die Hornsteinkalke südwärts, hängen mit den Liegendkalcken der Halobien-Schiefer zusammen und bilden so eine gegen Süden offene Syncline, in deren Kern die *Halobia rugosa*-Schiefer als Denudationsrest erhalten blieben.

Diese Anschauung erwies sich aber als unhaltbar.

Von der Eng an bis zu den langen Felslinsen ober dem Werninggraben kann man auf einer Strecke von fast 4 km an einer Reihe von trefflichen Aufschlüssen sehen, daß die Serie der hornsteinführenden Kalke, genau so wie die Kalke des Geiersteins selbst mit einer Neigung von 30° bis 40° bergwärts fallen, ein eigenes selbständiges Niveau über dem Halobien-Schiefer bilden und daher nicht mit den Liegendkalcken verbunden werden dürfen, um so mehr, als man in denselben die so typischen dünnsschichtigen Kalke ganz vermißt.

Diese Tatsache ist von großer Wichtigkeit. Obgleich bisher keine Fossilien aus den Hornsteinkalken bekannt geworden sind, so kann es keinem Zweifel mehr unterliegen, daß uns in diesen Schichten karnische und norische Hallstätter Kalke vorliegen. Hat doch G. Geyer selbst diese Schichten durch die Bezeichnung: unterer und oberer Hallstätter Kalk identifiziert mit den Hallstätter Kalken der Mürzschlucht; zudem liegen die Hornsteinkalke überall über Schiefer mit *Halobia rugosa* Gümb.

Es entsprechen die schwarzen knolligen dünnsschichtigen Hallstätter Kalke den schwarzen Kalken vom Naßköhr und der Goldgrube, aus denen:

Joanites cymbiformis Wulf. sp.

Monophyllites Agenor v. Mojs.

Megaphyllites Jarbas v. Hau. sp.

Celtites rectangularis v. Hau. sp.

bekannt geworden sind und die noch karnischen Alters sein dürften.

Dagegen müssen die lichtgrauen Kalke mit Hornsteinlinsen identifiziert werden mit den *Monotis salinaria* Br. führenden grauen Kalken der Mürzschlucht.

Die höheren, vorwiegend hellgrauen Kalke mit den bräunlichen Hornsteinlinsen gehören daher zum größten Teil der norischen Stufe an.

Die Gosauablagerungen, die, wie früher erwähnt wurde, als ein schmaler Streifen aus dem Gosaubecken der Neuen Welt gegen Payerbach ziehen, sitzen nun mit Konglomeraten den schmalen Felslinsen über dem Werninggraben (im Bilde rechts) auf, diese bestehen aber, wie gezeigt wurde, aus karnischen und norischen Hallstätter Kalken.

An den obersten Partien kann man an mehreren Stellen der Hallstätter Kalke eigenartige bunte Brekzien beobachten, welche infolge ihrer Zusammensetzung aus dunklen (Muschel?) Kalken, Brocken eines grünen (Werfener?) Schiefers und anderen eckigen Kalktrümmern wahrscheinlich als Transgressionsbrekzien der Gosau zu deuten sind, um so eher, als man diesen gleichsam in Säcken zwischen die Hallstätter Kalke eingelagerten Brekzien öfter zu oberst rote Kalkpartien aufgelagert findet, welche zahlreiche Lithothamnienreste einschließen — ein Gestein, das auch in den echten Gosaubildungen des Gahns vorkommt.

Ueber groben Konglomeraten folgen zu unterst rote und gelbe Orbitulitenkalke; die Hauptmasse bilden Sandsteine und Mergel. An Fossilien sind bekannt:⁴⁾

Gryphaea Columba Lam.

Gryphaea sp.

Ostrea serrata Defr.

Ostrea sp.

Inoceramus sp.

Hippurites sp.

Terebratula div. sp.

⁴⁾ F. v. Hauer, Haidingers Berichte etc. Wien 1850, Bd. VI, S. 10 bis 12.

Hemipneuster radiatus Ag.

Orbitulites sp.

Nun ist es bisher nicht gelungen, den Nachweis zu bringen, daß die Gosau auch mit Konglomeraten den Kalken des Gahns aufliegt. Im Gegenteil. Statt, daß wir gegen die oberen Kalke zu wieder auf Strandbildungen stoßen, grenzen Sandsteine und Mergel der Gosau unvermittelt an Werfener Schiefer, die das normale Liegende der Gahnskalke bilden.

Die von G. Geyer nachgewiesene Störungslinie trennt sehr scharf die Gahnsscholle von der Geiersteinscholle.

Die obere bildet die tektonische Fortsetzung der Schneeberg- und Raxentwicklung und diese ist wie Bittner⁵⁾ und G. Geyer gezeigt haben, ausgezeichnet durch eine überaus mächtige, durch kein Schieferniveau durchschnittene kalkige Entwicklung der Trias, analog der des Dachstein und des Hochschwab.

Die Schichtfolge dieser hier als „hochalpine Fazies“ bezeichneten Entwicklung ist nach E. Haug,⁶⁾ E. Boese⁷⁾ und A. Bittner:⁸⁾

1. Werfener Schiefer,
2. Ramsaudolomit,
3. Carditaschichten,
4. Dachsteinkalk.

Eine von dieser ziemlich abweichende Schichtfolge haben wir dagegen in der Scholle des Geiersteins kennen gelernt.

1. Werfener Schiefer,
2. Guttensteiner Schichten,
3. Unterer Dolomit,
4. Wettersteinkalk (nach G. Geyer),
5. *Halobia rugosa*-Schiefer,
6. Dünngeschichtete, meist schwarze, Hallstätter Kalke mit Hornsteinen (karnische Stufe),
7. Grobgebankte, meist hellere Hallstätter Kalke mit Hornsteinen (norische Stufe),
8. Gosau.

⁵⁾ A. Bittner, Verh. d. Geol. Reichsanstalt 1892, S. 74.

⁶⁾ E. Haug, Bull. de la Société Geol. de France, 1906, S. 378.

⁷⁾ E. Boese, Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Gesellschaft, Bd. 1898, S. 470.

⁸⁾ A. Bittner, Verh. d. Geol. Reichsanstalt 1892, S. 74.

Hier liegt eine Schichtserie⁹⁾ vor, die nach den Untersuchungen von Geyer in den Mürztaler Alpen weit verbreitet und dort durch die Führung von echten ammonitenreichen Hallstätter Kalken ausgezeichnet ist.

Es ist die „Hallstätter Entwicklung“.

Betrachten wir nun die Lagerungsverhältnisse dieser beiden Faziesbezirke zueinander.

Ihr Kontakt ist gegen Westen bis in den Meridian von Großau, nach Osten bis nach Sieding deutlich zu verfolgen. Weiter ost- und westwärts ist er bisher nicht studiert worden.

Der Aufbruch von Werfener Schiefer, der die Gosau von Prieglitz von den Gahnskalken trennt, ist westwärts wieder im Profile des Geiersteins von Geyer nachgewiesen worden.

Allein hier fehlt die Gosau der unteren Scholle gänzlich und es fallen die norischen Hallstätter Kalke mit zirka 40° unter Werfener Schiefer und Haselgebirge ein.

Unter der Kammerwand trifft man ebenfalls über den bergwärts fallenden lichtgrauen Hornsteinkalken rote Schiefer und graue Mergel des Werfener Schiefers, tiefer unten im Gehänge findet man sogar lose Blöcke eines Quarzkonglomerates vom Typus des Verrucano und es ist im höchsten Grade wahrscheinlich, daß diese Blöcke aus der Werfener Zone stammen.

In diesem Profile zeigt sich auch Verdopplung des *Halobia rugosa*-Schiefers zwischen den hornsteinführenden grauen Kalken — eine Erscheinung, die nicht auf größere Distanz zu verfolgen und auch aus den Mürztaler Alpen bekannt ist.

Ob hier wirklich zwei Schiefer-niveaus zwischen den Kalken vorhanden sind oder ob eine Wiederholung infolge Faltung vorliegt, ist nicht sicher zu beurteilen.

Es scheint der letztere Fall der wahrscheinlichere zu sein.

Sehr gut erkennen wir wieder das Einfallen der unteren Scholle unter die Gahnskalke in der Eng.

Unter den steil aufragenden ungeschichteten lichten Kalkmassen des Feuchters treten zwei kleine Felsstufen hervor, von denen die untere von den steil bergwärts fallenden „Guttensteiner Schichten“ und dem unteren Dolomit, die obere Steilstufe aber von den Hallstätter Kalken gebildet wird. Der

⁹⁾ Die Benennung der Schichten ist überhaupt nur eine vorläufige.

Sattel unter den Feuchterwänden entspricht dem Werfener Schieferzug, der untere aber dem *Halobia rugosa*-Horizont.

Gosau ist keine vorhanden. Man bemerkt aber an mehreren Stellen unter der Kammerwand jene früher beschriebenen und als Gosaukonglomerat gedeuteten bunten Brekzien, so daß man der Annahme, auch hier seien die Hallstätter Kalke ehemals von Gosaubildungen bedeckt gewesen, eine gewisse Berechtigung nicht absprechen kann.

An der Basis der Feuchterwände kann man in ganz kleinen Schollen unsere untere Zone verfolgen; sie tritt aber erst beim Austritt der Schwarza aus dem Höllental deutlich wieder in Erscheinung.

Auf dem linken Ufer steht eine kleine, unter die Kalkmassen des Höllentales eintauchende Felspartie aus lichten Kalken an, die durch eine deutliche Terrasse von den eigentlichen Wänden getrennt ist. Diese Kalkmasse wird gegen Westen, im Sängerkogl, eine große Linse, die, wo Schichtung vorhanden, meist mit steilem Fallen unter die Werfener Schiefer und Kalke der Rax einfällt.

Eine scharfe Trennung der einzelnen Horizonte ist infolge des mangelnden Halobien-Schiefers hier nicht durchgeführt, es ist aber sehr wahrscheinlich, daß eine solche gelingen wird, zumal man unter dem Törlweg oberhalb des Knappendörfl in einem Aufschlusse sehr steil bergwärts fallenden Mergelschiefer findet, der seinem Aussehen nach stark an ähnliche Schichtglieder des Halobien-Schiefer erinnert.

Die Fortsetzung der Sängerkoglscholle ist an dem Gehänge oberhalb der Kleinau verdeckt durch große, flach südwärts fallende, verkittete Schuttmassen und ist erst wieder gut markiert im Kamme der Kote 850.

Den Kontakt zwischen der oberen und der unteren Scholle kennzeichnen auch hier Aufbrüche von Werfener Schiefer, die längs des Törlweges bis zur Vereinigung desselben mit dem Wege aus der Kleinau anstehen.

Ueber dem Werfener stellen sich schwarze Dolomite und Kalke ein, während im tiefsten Lager des Werfener am Törlweg größere Massen eines lichtgrünen und rotbraunen, dichten, äußerst frischen Quarzporphyrs anstehen.

Es ist dieses Vorkommen sehr interessant. Einerseits deshalb, weil wir hier Quarzporphyre treffen, die über triadi-

schen Gesteinen zu liegen kommen, anderseits zeigen sie einen sehr geringen Grad von mechanischer Einwirkung.

Redlich¹⁰⁾ und auch Heritsch¹¹⁾ haben in letzter Zeit ähnliche Gesteine aus der Grauwackenzone beschrieben und Redlich hat darauf aufmerksam gemacht, daß die Porphyrgerölle der nordalpinen Gosau (Einöd) recht gut von den Quarzporphyrdecken der Grauwackenzone abgeleitet werden können. Seitdem zufolge Ohnesorge¹²⁾ in der Grauwackenzone so große Massen von Porphyrdecken erkannt worden sind, erscheint in der Tat diese Annahme als gerechtfertigt.

Weiter gegen Westen hin wurden die Untersuchungen bisher nicht fortgesetzt.

Viel leichter ist die Hallstätter Entwicklung nach Osten hin zu verfolgen. Die Gosau ist über Gasteil bis zum Florianikogel, westlich von Sieding, verbreitet und wird hier überlagert von einem schwarzen Dolomit der Schneebergscholle. Im obersten Niveau der Hallstätter Kalke treffen wir jene bekannten Brekzien, mit roten Lithothamnienkalken überwachsen. Die tieferen Niveaus der Hallstätter Kalke bilden die schwarzen hornsteinführenden, dünn-schichtigen Kalke, die gerade im Graben westlich des Florianikogls in einer Steilmauer schön aufgeschlossen sind und eine vollkommene Trümmerstruktur aufzeigen.

Zum letzten Male sehen wir die Schichtfolge Dolomit, lichter Kalk, Halobia-Schiefer, Hallstätter Kalk an der Westflanke des Gösing, wo die Hallstätter Entwicklung mit NO-Fallen unter die Gahnskalke hinabtaucht. Die Prieglitzer Gosau setzt aber über St. Johann, Flatz zum Becken der Neuen Welt fort und fällt bei St. Johann mit flachem Nordfallen unter die Werfener Schiefer ein.

Die Hallstätter Kalke als Unterlage der Gosau sind auf diesem Wege nicht aufgeschlossen und liegen unter der Beobachtungslinie; sie kommen erst in den Kalken des Dürrenberges zutage, auf denen wieder die Gosau mit Konglomeraten aufliegt.

¹⁰⁾ K. Redlich, Verh. d. Geol. Reichsanstalt 1908, S. 339.

¹¹⁾ F. Heritsch, Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien 1909, Math.-naturw. Klasse, Bd. CXVIII, Abt. I.

¹²⁾ Th. Ohnesorge, Verh. d. Geol. Reichsanstalt 1905, S. 373.

Die Hallstätter Entwicklung bildet eine von der oberen Scholle scharf abgegrenzte tektonische Einheit; sie fällt überall unter die Kalke des Gahns, Feuchter und der Rax.

Noch ein drittes Element spielt im Baue der Südseite des Schneeberges und der Rax eine große Rolle.

Geyer erwähnt an der oberen Grenze der Werfener Schiefer oft wiederkehrende Rauhackenmassen, die sich in mehr oder minder unterbrochenem Zuge aus dem Altenberger Tale bis nach Payerbach verfolgen lassen.

Im Werninggraben, gerade an der Grabenteilung, treffen wir in einem großen Aufschlusse derartige Rauhacken an. Deutlich treten uns in derselben zwei Stufen entgegen; die untere besteht aus dunklen, die obere aus lichten Massen, die beide streng bergwärts einfallen.

Zum Teile schwarzer Dolomit, der oft ganz zerrieben und zu einem feinen sandigen Grus geworden ist, ferner dichte splittrige graue, von feinen Aederchen durchsetzte Dolomite und ferner ganz schwarze, gebänderte kalkige Dolomite setzen die untere Partie zusammen. Die einzelnen Ausbildungsweisen gehen ineinander über, die schwarz gebänderten Dolomite zeigen stellenweise auch eine hübsche Fältelung der Bänder, ähnlich wie man sie häufig bei Gesteinen sieht, die unter hoher Belastung starken Faltungsprozessen ausgesetzt gewesen sind.

Eine deutliche Linie trennt die obere Schicht; gelbbraune und gelbe hochkristalline Rauhacken herrschen im tieferen Teile vor, während höher oben frischere Gesteine zu liegen kommen, die miteinander durch allmählichen Uebergang verbunden zu sein scheinen.

Zu oberst liegen weißliche und lichtgraue Kalke, wenig verändert vom Typus triadischer Kalke, wie sie uns in den Wetterstein- oder Dachsteinkalken vorliegen; ihre Mächtigkeit ist keine bedeutende.

Es zeigen auch die dunklen und schwarzen Dolomite der tieferen Stufe unleugbar manche Aehnlichkeiten mit Triasdolomiten.

Oberhalb des Reichenauer Parkes ist ebenfalls eine derartige stockförmige Masse gelber Rauhacken aufgeschlossen, hier ist aber eine so scharfe Sonderung des Materiales nicht erkennbar. Die Grundmasse bilden gelbe hochkristalline Rauh-

wacken, in der fremde Bestandteile, eckig und zum Teil abgerundet, eingebettet liegen. Am häufigsten scheinen größere Blöcke eines dichten grauen Dolomites zu sein; Schichtung ist nicht erkennbar.

Solche Rauhdeckenlager werden von Geyer noch angegeben ober dem Schneebergdörfel, Hirschwang, Knappendörfel und auf dem Kamme nördlich der Kote 850.

Letztere setzt sich zusammen aus steilgestelltem in W—O-Richtung streichenden Verrucano, über dem eine geringmächtige Schicht von Werfener Schiefer folgt. Darüber kommt nun die Rauhdecke, ziemlich mächtig und selbst wieder durch einen auf dem Kamme W—O durchstreichenden äußerst schmalen Aufbruch von Werfener Schiefer getrennt vom Hallstätter Kalke der Sängerkoglscholle.

Die Rauhdecken sind nun auf dem Kamme und in einem Steinbruch unterhalb des Kammes gut aufgeschlossen und erscheinen als ein grobporöses dolomitisches Gestein mit einer leichten Schichtung, die ein Einfallen in den Berg erkennen läßt; ferner findet man den Zellendolomiten zum Teil mit einem polygenen bunten Konglomerat gelbbraune Mergel und Kalkmergel aufsitzen, die sich von den eigentlichen Rauhdecken sehr scharf abheben und ihrem ganzen Habitus nach offenbar jüngere Bildungen vorstellen, welche auf die bereits vorhandenen Rauhdecken abgelagert wurden.

Geyer hat die Vermutung ausgesprochen, als könnten jene bunten Konglomerate der Gosau angehören. Es erscheint als das wahrscheinlichste, daß in diesen Schichten Bildungen tertiären oder quartären Alters vorliegen.

Westlich von Sieding ist seit Vacek¹³⁾ ein größeres Vorkommen von silurischen Kalken und Schiefern bekannt, das um so interessanter ist, als der nordalpine Silurzug bei Neuberg mit einem Male endet, diese kleine silurische Klippe von Sieding aber als die tektonische Fortsetzung des westlichen Silurzuges angesehen werden muß.

Hochkristalline weiße, zum Teil gebänderte Kalke ganz vom Typus der weißen Silurkalke des Reiting und schwarze Tonschiefer bilden im Florianikogl eine kleine Kuppe, deren Gesteine sich infolge ihres hohen Grades ihrer Metamorphose von allen ringsum anstehenden mesozoischen Kalken und

¹³⁾ M. Vacek, Verh. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, Wien 1888, S. 65.

Schiefern sehr abheben und die infolgedessen leicht von diesen Schichtgruppen zu trennen sind.

Die silurischen Kalke werden nun auf der Südseite des Florianikogls von steil gestellten oder steil nordwärts fallendem Verrucano unterteuft.

Der Verrucano ist derselbe Zug, den wir am Kamme der Kote 850, bei Hirschwang, im Werniggraben treffen, und der sich als eine im Gehänge deutlich markierte Steilmauer bis zum Florianikogl verfolgen läßt.

Nun erkennt man auf der Südseite des Florianikogls noch zwei Schichtglieder zwischen dem Silur und dem Verrucano: Werfener Schiefer und Rauhwacken. Die Werfener Schiefer sind wohl nirgends deutlich aufgeschlossen, allein es liegen in der Zone zwischen Verrucano und der Rauhwacke so viele Brocken eines roten glimmerreichen Schiefers und Sandsteines herum, daß wohl kein Zweifel herrschen kann, daß jene Gesteine anstehen und dem Werfener Schiefer angehören.

Die Rauhwacken bilden kleine, durch das Gehänge ziehende Wandeln und zeigen eine Ausbildung, die ganz und gar jener von Payerbach gleicht und auch die tektonische Position über dem Verrucano und Werfener läßt sie als die Fortsetzung der Rauhwackenzone der Südseite der Rax und des Gahns erscheinen.

Verrucano, Werfener und Rauhwacken unterteufen das Silur.

Am Eingang in den Klausgraben steht ebenfalls Verrucano an. Wir treffen auch hier Rauhwacken, doch nicht in so klarer Lagerung, wie am Florianikogl. Silur selbst ist im Graben nicht aufgeschlossen, steht aber noch auf dem Rücken östlich an.

Höher oben im Graben tritt aus dem Hang eine große Felspartie zutage, die von Tiefenbach gesehen, eine nach Osten absinkende Mauer bildet und offenbar in das Hangende des Silurkalkes fallen muß. Es sind die Hallstätter Kalke, die sich über Prieglitz und Gasteil bis hierher verfolgen lassen und hier zu einem riesigen Blockwerk verarbeitet sind. Fast nirgends sieht man ein auf größere Distanz anhaltendes Fallen oder Streichen der Gesteinsbänke, eine ruhige, ungestörte Kalkpartie; besonders der unter Teil der Felswand stellt den

Typus einer auf tektonischem Wege zertrümmerten Kalkmasse dar. Blöcke der verschiedensten Größe und Form von Kalk- und Schiefermaterial liegen wirr durcheinander.

Zu oberst tragen die Hallstätter Kalke jene Transgressionsbrekzien, denen auch hier rote Lithothamnienkalke aufsitzen.

Ueber dieser Stufe setzt die Gahnsscholle mit dunklen Dolomiten ein.

Versuchen wir den geologischen Bau der Südseite der Rax und des Schneeberges zu überblicken.

Verrucano läßt sich von Kote 850 nördlich der Großau über Kleinau, Knappendörfl, Hirschwang, Werninggraben, Prieglitz und dann weiter als ein auffallender Steilrand über Gasteil bis an den Fuß des Florianikogls bei Sieding verfolgen; er bildet das hangendste Glied einer mächtigen, wahrscheinlich karbonisch-permischen Schichtreihe, die nach Vacek,¹⁴⁾ Toulal,¹⁵⁾ Redlich¹⁶⁾ sich aus einem Wechsel von grauen Schiefern, großen Lagen vom metamorphen Quarzporphyren, metamorphen Grünschiefern, Grauwacken, schollenförmig auftretenden Kalken und Magnesit aufgebaut ist und dem pflanzenführenden Oberkarbonzug von Klamm aufliegt.

Ueber dem Verrucano treffen wir überall Werfener Schiefer, wenngleich in stark schwankenden Mächtigkeitsverhältnissen; so beträgt die Zone des Werfener Schiefers im Kamm der Kote 850 zwischen dem erzführenden Verrucano und der folgenden Rauhwackenzone wenige Meter, noch geringer ist die Mächtigkeit des Werfeners am Florianikogl. Das Maximum seiner Entwicklung scheint in der Gegend von Payerbach zu sein mit ungefähr 80 bis 100 m Stärke.

Das nächste Glied, das wir treffen, sind die Rauhwacken; ihre Mächtigkeit liegt zwischen 0 bis 80 m; sie bilden teils ungeschichtete, teils geschichtete, dann aber deutlich nordwärtsfallende, lagenförmige Nester einer gelb oder gelbbraunen kristallinischen Rauhwacke, mit Linsen von zelligen, oder sandig-grusigen dunklen Dolomiten, lichten Kalken, die an Dolomite und Kalke der höheren Trias erinnern.

¹⁴⁾ M. Vacek, Verh. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, Wien 1888.

¹⁵⁾ F. Toulal, Führer für die Exkursion auf den Semmering, IX. internationaler Geologenkongreß, Wien 1903.

¹⁶⁾ K. Redlich, Bergbaue Steiermarks, VIII, Leoben 1907.

Während nun über der Rauhwacke auf der ganzen Südseite der Rax und des Gahns wieder Werfener Schiefer liegt, folgen im Florianikogl silurische Kalke und Schiefer.

Dieser unscheinbare Rest silurischer Schichten ist für die Deutung der Tektonik des Schneeberg-Raxgebietes von eminenter Bedeutung.

Silurische Kalke und Schiefer wurden von Vacek¹⁷⁾ vom Reiting—Reichensteingebiet fast in ununterbrochenem Zuge bis nach Neuberg im Müürztale nachgewiesen; hier endet mit einem Male dieser Zug und taucht erst im Florianikogl in derselben tektonischen Position, die ihm im westlichen Abschnitte eigen ist, wieder auf.

Das Silur von Neuberg liegt über pflanzenführendem Oberkarbon und metamorphen Quarzporphyren.

Zwischen die silurischen Kalke und Schiefer von Neuberg und Florianikogl einerseits, die Karbon-Quarzporphyrserie von Neuburg und Karbon-Perm-Verrucano-Werfener-Rauhwackenserie des Florianikogls andererseits, ist eine tektonische Linie erster Ordnung zu legen; diese Linie fällt im dazwischen liegenden Gebiete der Rax und des Schneeberges in den Werfener Schiefer hinein, wahrscheinlich in oder knapp über die Rauhwackenzone.

Diese Linie Neuberg—Sieding ist die bedeutendste Dislokationslinie des Rax-Schneeberggebietes. Wir erkennen in ihr eine Ueberschiebung¹⁸⁾ der Karbon-Perm-Triasserie (Werfener Schiefer und Rauhwacken) durch das Silur, das selbst wieder die Basis abgibt für die Hallstätter Entwicklung. Dieser

¹⁷⁾ M. Vacek, Verh. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, Wien 1888.

¹⁸⁾ Während der Drucklegung der Arbeit erschien in der naturwissenschaftlichen Rundschau der Vortrag, den Prof. Uhlig über die Tektonik der Ostalpen auf dem Naturforschertag zu Salzburg 1909 gehalten hat. Wie schon vorher in den Vorlesungen, so tritt Prof. Uhlig auch in diesem Vortrage für die Zweiteilung der ostalpinen Grauwackenzone ein und unterscheidet eine tiefere Serie bestehend aus Phylliten, Quarziten, Kalken, Sandsteinen, Konglomeraten, Graphitschiefern und Porphyroiden, vereinzelt auch Werfener Schiefer. Diese tiefere Serie ist stets in klarer Weise von silurischen und devonischen Kalken überlagert, die als die Basis der ostalpinen Kalkzone angesehen wird. Eine von dieser abweichende Darstellung gibt E. Sueß im Antlitz der Erde, indem dort, basiert auf die Untersuchungen von F. Heritsch im Triebensteingebiet, das marine Unterkarbon der Silur-Devonzone zugeteilt wird, während das pflanzenführende Oberkarbon einer tieferen, möglicherweise autochthonen Unterlage angehört.

gehören an Werfener Schiefer, der durch schwarze Kalkschiefer in dünnsschichtige schwarze Kalke übergeht (Guttensteiner Schichten G. Geyers). Darüber folgt brekziöser dunklerer oder heller Dolomit (Unterer Dolomit Geyers), über dem sich unten weiße, höher oben aber meist rötliche plattige Kalke aufbauen (Wettersteinkalk Geyers). Es folgen schwarze Schiefer mit *Halobia rugosa* Gümb., eine geringschichtige Schicht, die von dünnsschichtigen, knolligen, schwarzen, hornsteinführenden Kalken überlagert ist.

Nach der Fossilführung dieser Kalke im Naßköhr sind sie noch karnischen Alters und in Hallstätter Fazies entwickelt.

Nach oben gehen sie allmählich über in lichtgraue, grobgebankte, hornsteinführende Kalke, die ihrer Position und Fazies nach entsprechenden norischen Hallstätter Kalken der Mürzschlucht und dort *Monotis salinaria* Br. führen.

Die hier gegebene Schichtfolge der Hallstätter Entwicklung der Trias weist große Aehnlichkeit auf mit der von G. v. Arthaber¹⁹⁾ aufgestellten.

Auf den norischen Hallstätter Kalken liegt transgressiv die Gosau.

In den Mürztaler Alpen ist nach den Untersuchungen von G. Geyer diese Schichtfolge weit verbreitet (Weißalpe, Krampen etc.); auf der Südseite des Schneeberges und der Rax bildet sie eine tektonische Einheit, die durch die Linie Hirschwang—Sieding vollständig abgetrennt ist von der hochalpinen Fazies des Schneeberg—Raxstockes und auch unter diese einfällt. Sie zeigt bedeutende Mächtigkeitsschwankungen, die zwischen zirka 60 und 300 m liegen.

Teils über Gosau, teils über Hallstätter Kalke, vielleicht auch über noch tiefere Glieder der Trias liegt die hochalpine Fazies des Schneeberges aufgeschoben. Zutiefst liegen Quarzporphyre (Törlweg), dann folgen Verrucano, Werfener Schiefer, endlich mächtige Kalk- und Dolomitmassen, die lokal, wie Bittner²⁰⁾ gezeigt hat, von Carditaschichten durchzogen sind.

Während die tieferen Schichtsysteme bei westöstlichem Streichen ein deutliches Fallen nach Norden zeigen, ist

¹⁹⁾ G. v. Arthaber, Alpine Trias. S. 384.

²⁰⁾ A. Bittner, Verh. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, Wien 1892, S. 74.

für die Kalkmassen des Rax- und Schneebergplateaus eine mehr tafelförmige Lagerung charakteristisch.

Die bedeutendste tektonische Linie ist die Linie Neuberg—Sieding. Wie bereits erwähnt, läßt sie sich weit nach Westen hin durch die Grauwackenzone verfolgen. Durch die Untersuchungen von Redlich,²¹⁾ Heritsch,²²⁾ Ascher,²³⁾ ist nachgewiesen worden, daß die obersteierischen Silur-Devonkalke des Reiting, Reichenstein und des Erzberges wurzellos, teils auf Werfener Schiefer, teils auf dem Hangendglied des obersteierischen Karbonzuges, den metamorphen Quarzporphyren, aufliegen. Th. Ohnesorge²⁴⁾ fand als Unterlage der Silurkalke in den Kitzbühler Alpen ebenfalls metamorphe Quarzporphyre und serizitische Grauwacken.

Auch die Linie Hirschwang—Sieding dürfte sich nach Westen verfolgen lassen. G. Geyer beschreibt im Profile der Altenberger Wände an der Basis der eigentlichen Diploporenkalke der Rax, dünnsschichtige Hornsteinkalke — Zlambachkalke — die das Liegende der Diploporenkalke bilden und in denen man Hallstätter Kalke vermuten könnte. Auf der Westseite läuft unter den Wänden der Rax eine Störungslinie durch, an der Werfener Schiefer der Raxscholle aufbrechen. Auch hier läßt sich eine untere Scholle vom Hohen Gupf an bis zum Kaisersteig verfolgen, die aus Dolomiten, schwarzen, dünnsschichtigen Kalken, lichten Hallstätter Kalken und *Halobia rugosa*-Schiefern besteht und die unter die mit Werfener Schiefer ansetzende Raxscholle östlich einfällt.

Uebrigens haben die Aufnahmen von G. Geyer in den Mürztaler Alpen zur Genüge gezeigt, daß die Hallstätter Entwicklung dort weit verbreitet ist. Sie fällt, wie das die Profile der Mürzschlucht, der Krampen und andere zeigen, unter die hochalpine Fazies ein. Im Norden der Rax und des Schneeberges scheint sie bloß in einzelnen Schollen von Hallstätter Kalken, Gosau u. dgl. vorzukommen, und es unterteufen

²¹⁾ K. Redlich, Zeitschrift für prakt. Geologie, Berlin 1908, Bd. XVI, S. 274.

²²⁾ F. Heritsch, wie 11.

²³⁾ E. Ascher, Mitteilungen der Geol. Gesellschaft in Wien, I, 1908.

²⁴⁾ Th. Ohnesorge, Verh. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, Wien 1903, Seite 373.

längs der Puchberg—Altenmarkter Aufbruchslinie die jüngeren Schichten — Rhät und Lias — der voralpinen Fazies die hochalpine, wie dies sehr schön von G. Geyer im Profile des Faden nachgewiesen wurde.

Von Uhlig²⁵⁾ wurde die Auflagerung von Hallstätter Deckschollen auf Liasfleckenmergel der voralpinen Entwicklung in der Fortsetzung der oben erwähnten Bruchlinie im Walstertale bei Mariazell beobachtet.

Auf der Ostseite des Schneeberges ist die Hallstätter Entwicklung weit verbreitet. Ihr gehört die Gosau der neuen Welt, die auf den Wandkalken transgrediert, die Hallstätter Kalke und Starhemberger Schichten südlich von Puchberg an. Auch hier ist die Hallstätter Entwicklung deutlich von der voralpinen getrennt, da die Wandkalke, wie Bittner²⁶⁾ gezeigt hat, den Liasfleckenmergeln und Dachsteinkalken des voralpinen Mandlingzuges aufgeschoben sind. Besonders deutlich aber ist die Ueberschiebungslinie auf der Südseite des Großenberg-Kaltberg-Nußbergzuges zu verfolgen, wo sich an mehreren Stellen Werfener Schiefer und Muschelkalke zwischen die Rhät-Liasbildungen der voralpinen Region einerseits und roten Kalken (Hallstätter Kalken des Hutberges) und der Gosau anderseits einschieben.

Die Hallstätter Entwicklung ist von der voralpinen Fazies durch eine Dislokationslinie scharf getrennt.

Längs der Ostflanke des Schneeberges läuft eine von G. Geyer und Bittner nachgewiesene Störungslinie, die vom Faden bis zur Gosau von Breitensohl bekannt ist. Auch hier stoßen immer wieder die Werfener der Schneeberg-Gahn-scholle an weit jüngeren Bildungen, Rhät, Lias und Gosau.

Noch bei Breitensohl fällt diese mit Südfallen unter die Werfener Schiefer des Gahns; sie ist mit lichten Kalken verbunden und ist weiter ostwärts über Gnadenweith—Schrattenstein zum Dürrenberg zu verfolgen, wo sie nun wieder mit dem südlichen Gosauzug von Prieglitz zusammenhängt, der mit nördlichem Einfallen unter die Werfener Schiefer über St. Johann und Flatz ostwärts zieht.

²⁵⁾ V. Uhlig, Mitteilungen der Geol. Gesellschaft in Wien, 1909, Bd. II, S. 353.

²⁶⁾ A. Bittner, Die geol. Verhältnisse an Hernstein, Wien 1886. Karten und Profile.

Für die Strecke Breitensohl—Dürrenberg ist bisher die Anlagerung der Gosau an eine Störungslinie, die als die Fortsetzung der Linie Faden—Breitensohl angesehen werden muß, noch nicht erkannt worden.

Die Hallstätter Entwicklung bildet nach E. Sueß²⁷⁾ eine lepontinische Decke, die im Salzburgischen unter der ostalpinen zum Vorschein kommt.

Nach E. Haug²⁸⁾ ist die Hallstätter Entwicklung, in zwei Teildecken geteilt, eine ostalpine Decke, die unter der des Dachstein liegt, und mit dem Silur von Dienten verbunden ist.

Hallstätter Entwicklung treffen wir, wie erwähnt, in der östlichen und westlichen Umrahmung des Schneeberg-Raxstockes. Ihr gehört vielleicht auch die „Aflenzer Entwicklung“ der Trias im Süden des Hochschwabes an.

In unserem Gebiete, wie auch in den Mürztaler Alpen, fällt sie (Profile der Mürzschlucht, Krampen) unter die hochalpine ein; sie liegt im Norden, Süden, Osten und Westen oft in stark reduziertem Zustande unter den Kalkmassen der Rax und des Schneeberges.

Die Annahme, daß Schneeberg und Rax aus zwei übereinanderliegenden Decken bestehen, von denen die untere „die Hallstätter Decke“, die obere „die hochalpine Decke“ bildet, wird aus den früher erwähnten Lagerungsverhältnissen abgeleitet und würde die eigenartige Tektonik, Faziesverschiedenheit und das schollenförmige Auftreten der Hallstätter Kalke dem Verständnis näher bringen.

E. Haug²⁹⁾ hat die Vermutung ausgesprochen, daß die tiefste nordalpine Kalkdecke, die bajuvarische Decke des Salzburgischen im Süden der Grauwackenzone wieder in der Radstätter Trias-Juraentwicklung zum Vorschein komme, eine Annahme, die durch die von Uhlig³⁰⁾ dargelegten Verhältnisse der Tektonik der Radstätter Tauern als nicht annehmbar erkannt wurde.

²⁷⁾ E. Sueß, *Antlitz der Erde*, Bd. III, II. Teil, S. 203.

²⁸⁾ E. Haug, wie 6.

²⁹⁾ E. Haug, wie 6.

³⁰⁾ V. Uhlig, *Sitzungsberichte d. kais. Akad. der Wissenschaften, Math.-nat. Kl.*, Bd. CXVII, Abt. I. Dez. 1908.

Dagegen läge die Annahme, die voralpine Decke kehre auf der Südseite der Rax und des Schneeberges unter dem Silur in den Rauhwacken wieder, im Bereiche der Möglichkeit, um so mehr, als wie erwähnt wurde, die „Rauhwacken“ zum Teil starke Anklänge an echte Triasdolomite und Kalke erkennen lassen.

Das Vorhandensein von Werfener Schiefer an so weit von einander entfernten Punkten, wie Florianikogl und Reiting, spricht dafür, daß derselbe an der Grenze des karbonisch-permischen Systems und der Silur-Devonserie noch an anderen Stellen zu finden sein wird. Dann liegt die Annahme ungemein nahe, daß die höheren Niveaus der Trias samt Jura und Kreide von der darüber gehenden Decke von ihrem Untergrunde losgelöst und an der Stirn der Hallstätter und hochalpinen Decke nordwärts verfrachtet wurden. Die Schubfläche bildet der Werfener Schiefer, wie dies schon von E. Sueß³¹⁾ ausgesprochen worden ist.

Demnach würden sich für die Tektonik des Schneeberggebietes zwei große Deckensysteme ergeben: Ein unteres, bestehend aus der Karbon-Permserie mit der voralpinen Entwicklung auf dem Rücken; letztere ist aber durch das obere Deckensystem von ihrem Untergrunde losgetrennt, und als eine selbständige Abscherungsdecke weiter nordwärts verfrachtet worden.

Das obere Deckensystem baut sich aus silurisch-devonischen Kalken und Schiefern auf, denen große Decken von Quarzporphyren aufliegen. Diese Unterlage trägt das mesozoische System der hochalpinen und Hallstätter Entwicklung.

Beide Faziesgebiete bilden, zum Teil selbst wieder losgelöst vom ursprünglichen Untergrunde, Teildecken. Die tiefere ist die Hallstätter Decke; ihr liegt die hochalpine Decke auf. Das untere als auch das obere Deckensystem gehören der „ostalpinen Decke“ an.

Während meiner Untersuchungen hatte ich mich der steten Unterstützung und Förderung derselben von seiten meines hochverehrten Lehrers, Herrn Prof. Uhlig, zu erfreuen, wofür ich an dieser Stelle meinen ergebensten Dank ausspreche.

³¹⁾ E. Sueß, *Antlitz der Erde*, Bd. III, II. Teil, S. 197.

Eine wesentliche Erleichterung war es, daß mir die Direktion der k. k. Geologischen Reichsanstalt in Wien gestattete, in die noch nicht veröffentlichten geologischen Spezialkarten der Mürztaler Alpen Einsicht zu nehmen. Die Pflicht der Dankbarkeit gebietet mir, Herrn Hofrat Tietze meinen besten Dank auszusprechen.



Nach einer Photogr. von G. Freytag & Berndt.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Südseite des Gahns oberhalb von Payerbach—Reichenau.

ZEICHENERKLÄRUNG

Hallstätterdecke :

Go = Gosau

H = Hallstätter Kalk

R = Halobien Schiefer

WK = Wetterstein-Kalk

UD = Unterer Dolomit

W = Werfener Schiefer

Hochalpine Decke :

GK = Gahnskalke

W = Werfener Schiefer.