

Zur Schichtfolge und Tektonik des Kammspitz—Grimmingzuges (Oberdonau—Steiermark)

VON HANS PETER CORNELIUS, Wien

(Mit 2 Textabbildungen)

Kammspitze und Grimming sind die östlichen Vorposten des Dachsteingebirges — voneinander getrennt durch das tiefe Durchbruchstal des Salzabaches („Paß Stein“). Was wir darüber geologisch wissen, beruht wesentlich auf der vortrefflichen Aufnahme von G. GEYER, von welcher leider nur der (allerdings größere) nördliche Teil auf Blatt Liezen der österreichischen Karte 1:75.000 im Druck erschienen ist; der südliche, auf Blatt Gröbming—St. Nikolai liegt nur handkoloriert vor. GEYER's Arbeit von 1915 enthält den nötigen Begleittext (dort auch die frühere Literatur). In der Folge haben sich über die Tektonik des Gebietes starke Meinungsverschiedenheiten herausgebildet, die besonders zwischen KOBER (1912, 1938) bzw. seinem Schüler HÖLZL und SPENGLER (1924, 1934) ausgetragen wurden. Ein weiterer Schüler KOBER's, H. HÄUSLER, hat sodann kürzlich das Grimminggebiet einer Neuaufnahme unterzogen, ohne freilich, was die Beobachtungen betrifft, in den meisten Punkten wesentlich über GEYER hinauszukommen.¹⁾ Einige kleine Ergänzungen gibt STINY 1925.

Seit dem Frühjahr 1938 (kurzer Aufnahmebericht; CORNELIUS 1939) war ich wiederholt in dem Gebiet, wesentlich mit praktisch-geologischen Aufgaben beschäftigt. Einige dabei gemachte Beobachtungen sollen hier in zwangloser Folge mitgeteilt werden; dabei wird sich Gelegenheit geben, auch zu den großtektonischen Fragen Stellung zu nehmen.

1. Zur Tektonik des Süd-Abfalles von Grimming und Kammspitze

Schon aus den Aufnahmen von GEYER ging folgendes hervor: Die auf der Südseite des Grimblings auf dem ganzen Blatt Liezen an der Basis der Trias mächtig entfalteten Werfener Schichten verschwinden auf Blatt Gröbming — soweit die allerdings sehr spärlichen Aufschlüsse ein Urteil erlauben — vollständig; erst ²⁾ in der Gegend $\frac{1}{2}$ westlich Gröbming stellen sie sich wieder ein.

Zugleich mit ihnen verschwindet auch das Basisglied der kalkigen Triasserie, der Gutensteiner Kalk bzw. Dolomit, der ebenfalls am Ostende des Grimblings mächtig und typisch entwickelt ist (s. unten!). Aber dieser erscheint schon auf der SW-Seite des Salzabaches, im Brenten- und Goaswald wieder — zwar nicht anstehend sichtbar, bloß in zahlreichen Lesesteinen, so daß über die Lagerung nicht viel festzustellen ist; freilich verschwindet er weiterhin noch einmal.

Schon der Umstand, daß nicht nur ein Schichtglied von diesem Verschwinden betroffen ist, sondern zwei, spricht dafür, daß es sich da nicht um ein stratigraphisches Auskeilen handelt, sondern um eine tektonische Amputation. Im Sinne einer primitiven Tektonik könnte man an eine riesige streichende Verwerfung denken; daß die Trias-Karbon-Grenze beiderseits des Salza-Einschnittes (wo allein sie einigermaßen gut aufgeschlossen ist) sehr steil steht, mag auch zur Annahme einer solchen verleiten. Wenn man aber die gewaltigen tektonischen Mächtigkeitsschwan-

¹⁾ Es sei betont, daß mir HÄUSLER's Arbeit im Manuskript seit 1941 bekannt war.

²⁾ Nach GEYER; meine Begehungen reichen nur bis zu dem tiefen Taleinschnitt unter den Rinderdorfer Hütten.

kungen der Werfener Schichten, von rund 1000 bis hinab auf wenige Meter; z. B. in den Mürztaler Alpen (CORNELIUS 1936, S. 39; 1939 a, Prof. 5, 6, auf Taf. III) kennt, wie sie TURNER kürzlich entlang der ganzen Nordalpen-Basis verfolgt hat, so wird man von vornherein viel eher an eine Erscheinung dieser Art denken, also an eine schichtenparallele Gleitbewegung (VORTISCH 1937) großen Stils, zu der ja ein plastisches Material wie die Werfener Schichten besonders befähigt ist.

Das Gehänge oberhalb St. Martin—Diemlern bietet aber auch noch eine weitere, ganz unerwartete Komplikation. Während bisher das Karbon nur zwischen Salzabach und St. Martin³⁾ bekannt war, konnte es nunmehr (an Hand kleiner schwarzer Schieferplättchen in Wegeinschnitten, Maulwurfshügeln und an Baumwurzeln) an einer Reihe von Stellen bis nördlich Diemlern festgestellt werden; es steigt dabei langsam bis auf 1050 m an.

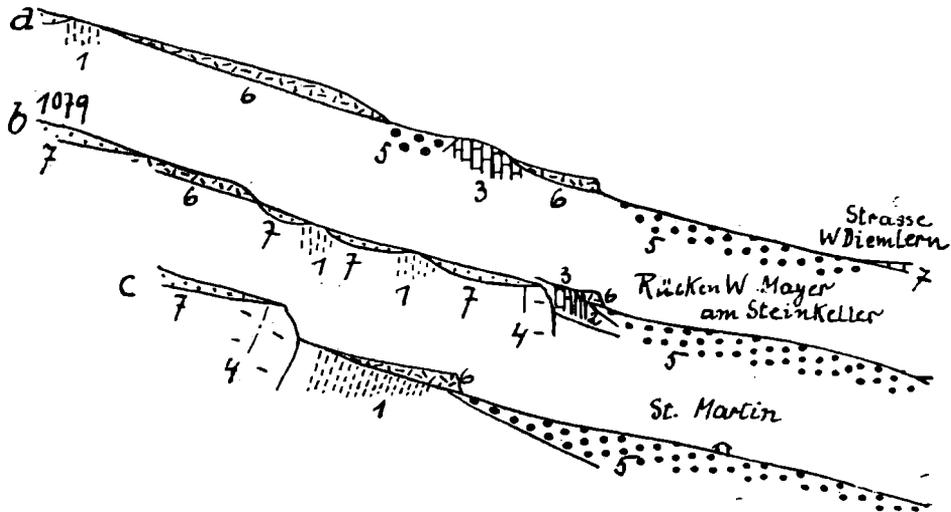


Abb. 1. Profile vom Südfall des Grimmingzuges.

1 Karbon; 2 Werfener Schichten; 3 Gutensteiner Kalk; 4 Heller massiger Triaskalk;
5 Miozän; 6 Quartäre Gehängebreccie; 7 Schutt.

NB. Die eingezeichneten Schichtlagen sind größtenteils hypothetisch!

An einer Stelle (Weg O des Grabens östlich Wurmberger, bei etwa 940 m) wurden auch 2 lose Stücke eisenreichen grobkristallinen Magnesits gefunden. Wenn die Spuren auch sehr geringfügig sind, so genügen sie doch, um die unmittelbare Verbindung des Karbons von St. Martin mit dem von GEYER kartierten Zug von Trautenfels bis zum Rande von Blatt Liezen so gut wie herzustellen.

Unterhalb dieses Karbonzuges tritt nun aber noch einmal Trias auf (Abb. a, b)! In dem zweiten Graben östlich vom

³⁾ Übrigens ist seine Umgrenzung auf Blatt Gröbming—St. Nikolai ganz unrichtig: Es zieht in den tiefen Graben NNW St. Martin bis etwa 860 m hinauf, während die Fläche zwischen Salza und St. Martin, wo die Karte Karbon angibt, in Wahrheit von Miozän eingenommen wird.

Wurmberger steht oberhalb der quartären Gehängebreccie (s. unten!) ein heller dickbankiger Kalk an, senkrecht mit O—W-Streichen. Folgt man dem Steig, der etwas unterhalb (im Bereiche der Breccie) den Graben quert, gegen O, so findet man bald reichliche Lesesteine von schwärzlichem, weißgeadertem Gutensteiner Kalk und spärlich, aber unverkennbar grünen Werfener Sandstein in kleinen Stückchen. Dieser ist auf eine ziemlich kurze Strecke beschränkt; der Gutensteiner Kalk aber ist 300—400 m weit verfolgbar und setzt nach einer Unterbrechung von $\frac{1}{2}$ km noch weiter fort, an den Verzweigungen des Weges, der von Diemlern schräg gegen NW hinaufführt. Anstehend zu beobachten ist er freilich nirgends, so daß die in Abb. 1 eingezeichnete Lagerung hypothetisch bleibt; allein die Lesesteine sind so zahlreich, daß an zufällige Verschleppung überhaupt nicht zu denken ist.

Es scheint also eine Schichtfolge Werfener — Gutensteinerkalk — (?) Wettersteinkalk vorzuliegen, die von N her vom Karbon überschoben ist. (Möglicherweise handelt es sich auch um eine steile Einschuppung.)

Die andere Möglichkeit wäre die, daß die Trias gegen N unter dem Karbon hindurch zu verbinden, also von diesem von S her überfaltet wäre (analog den Werfener Schichten, die unter der Rax oder in der Gollrader Bucht in die Grauwackenzone eingefaltet sind; CORNELIUS 1936, S. 17 a, Profil 2; 1939 a, S. 160—161). Ich sehe aber vorderhand keinen Umstand, der zugunsten dieser Möglichkeit sprechen würde, ich ziehe sie daher erst an zweiter Stelle in Erwägung. — Ganz ausgeschlossen ist natürlich, daß diese ganz lokale Komplikation mit einer großen, in die Grauwackenzone eingreifenden kalkalpinen Schubfläche, etwa einer Hallstätter oder Dachstein-Decke im Sinne KOBER's, in Zusammenhang gebracht werden könnte; die Trias käme hier ja auch noch unter alle Grauwacken-Elemente zu liegen, die KOBER sonst mit seiner tiefsten Decke verknüpft hat!

Das Profil NW Diemlern zeigt noch eine weitere Komplikation: Hier wiederholt sich auf dem flacher werdenden Gehänge oberhalb des Gutensteiner Kalkes das Miozän (s. unten!), kenntlich an recht reichlich verstreuten Quarz- und Kristallingeröllen. Dasselbe scheint also von der Einfaltung mitbetroffen zu sein, was wiederum für deren lokalen Charakter und Südvergenz spricht. Genaueres läßt sich jedoch nicht ermitteln; das Profil Abb. 1 a bleibt hinsichtlich des Einfallens ganz hypothetisch.

W vom Salzdurchbruch läßt sich das Karbon noch fast 2 km weit längs der Basis des Trias-Steilgehänges durch die Wälder verfolgen; sichtbar sind freilich nur kümmerliche Spuren, so daß es nicht erstaunen kann, wenn bisher nichts davon bekannt war. NW Lengdorf reicht sodann das verhüllende Jungtertiär bis an die Trias und entzieht das endgültige Verschwinden des Karbons unseren Blicken; dieses dürfte mit ziemlich genau ost-westlichem Streichen unter die Trias hineingehen. Der tiefe Graben O unter dem Kammspitz entblößt jedenfalls bereits ein südlicheres Element: Auf nahezu 1 km Erstreckung findet man dort auf beiden Grabenseiten dunkelgraue, stumpfglänzende Phyllite von der Art des Felsuntergrundes im „Mittelgebirge“ zwischen Gröhming und Nieder-Öblarn; gelegentliche Reste größerer Glimmerblätter lassen auf Diaphthorite einst höher kristalliner Schiefer schließen — entsprechend der Auffassung von SCHWINNER 1929 und WIESENEDER 1938, S. 303. Sie tauchen hier fensterartig unter dem Tertiär auf; anstehend zu sehen ist leider wiederum nichts. Den Kontakt mit der Trias verhüllen mächtige Schuttmassen.

Soviel scheint jedenfalls festzustehen, daß hier die Unterlage des Karbons bis hart an die Trias herantritt. Vielleicht wird es gelingen, auf der anschließenden, von mir nicht begangenen Strecke gegen W bis zum Blattrand noch weitere Aufschlüsse zu finden, die es vielleicht gestatten, die Frage der Lösung näher zu bringen, wie sich eigentlich die in der Schladminger Gegend einsetzende westliche Grauwackenzone — die ja kein Karbon, sondern eine Schichtfolge analog der der höheren Grauwacken- decke des Ostens (vgl. GANSS 1941) führt — zu dem Ende des Karbonzuges verhält.

Zusammenfassend sei festgestellt: Ich sehe auf der Südseite des Grimming—Kammspitz-Zuges eine einheitliche Triasfolge, dem karbonischen und älteren Untergrund mit Primärdiskordanz (s. unten!) auflagernd; Störungen in diesem Verhältnis sind bedingt einmal durch eine großzügige Abscherung, anderseits durch eine lokale — wahrscheinlich S-schauende — Verschuppung, in die anscheinend das Ennstaler Miozän miteinbezogen ist (wegen weiterer Verwicklungen siehe später!).

2. Über Miozän und Quartär der Südseite von Grimming und Kammspitze

ist bisher sehr wenig bekannt; auch dies ist nicht verwunderlich, da die Aufschlüsse spärlich und i. a. schlecht sind.

Die einzigen Aufschlüsse im Miozän, welche eine Schichtlage erkennen lassen, traf ich beim „Mayer am Steinkeller“ zwischen St. Martin und Diemlern. Ein zwischen den jungen Schuttkegeln stehengebliebener Felsen unterhalb des östlichen großen Stallgebäudes zeigt folgendes Profil (Abb. 2):



Abb. 2. Aufschluß im Miozän beim Mayer am Steinkeller.
Erklärung im Text.

3. Grobes Konglomerat aus Geröllen vorwiegend von kristallinen Schiefnern verschiedener Art, vereinzelt auch Kalkgeröllen; bis faustgroß; stark verfestigt.

2. Grober Sand.

1. Feiner Sand.

Innerhalb von (2) scheint eine Diskordanz zu bestehen, doch ist sie nicht unmittelbar aufgeschlossen; es steht folglich dahin, ob sie nicht mechanisch zu denken ist. Fest steht jedenfalls die recht steile Aufrichtung der tieferen Schichten.

Auch N oberhalb der Gebäudegruppe, längs der Hühnerfarm, sieht man stark verkittete Konglomerate aus Kristallingeröllen anstehen; leider ist hier keine Schichtung sichtbar.

Soviel ist jedenfalls deutlich, daß es im Miozän Konglomerate gibt, die ganz oder doch wesentlich aus Kristallinmaterial bestehen. Und es liegt nun nahe, alle kristallin-reichen Geröllablagerungen zum Miozän zu stellen; besonders dort, wo das Material ausschließlich oder größtenteils fein wird (unter walnußgroß), auch Quarz sich relativ anreichert — der übrigens bemerkenswert häufig keine wohlgerundeten Gerölle, sondern unregelmäßige Formen zeigt —, dort scheint diese Einreihung zwingend geboten. Denn quartäre Moränen, wenn sie schon kein Kalkmaterial enthalten sollten (was aber bei sicherstellbaren Vorkommen — vgl. unten — nicht zutrifft!), hätten jedenfalls keine Veranlassung, die geringen Korngrößen derart zu bevorzugen.⁴⁾

Die genannten Eigentümlichkeiten treten nun vielfach hervor bei den Geröllablagerungen sowohl zwischen St. Martin und Diemlern, als auch auf dem Südostgehänge des Kammspitzstockes: In beiden Abschnitten findet man vorwiegend (oft mangelhaft oder nicht abgerollte) Quarze neben reichlich kristallinem Material (Phyllite verschiedener Art überwiegen; aber auch Gneise, Amphibolite u. a.) und Schieferen der Grauwackenzone (darunter sichere Karbonschiefer); aber auch Werfener Schiefer fehlen nicht, und einzelne Kalkgerölle dürften wohl auch dazu gehören.^{4a)} Alle diese Gesteine sind normalerweise gut abgerollt (von sehr häufiger nachträglicher Zerkleinerung abgesehen!), die verschiedenen Schiefer meist abgeplattet, und von geringer Größe. Das schließt nicht aus, daß nicht gelegentlich auch sehr viel größere — faust- bis kopfgroße — Kristallingerölle vorkommen können; ihr häufig geselliges Auftreten läßt auf besondere Lagen oder Linsen großer Gerölle schließen. Ja, vereinzelt wurden sogar (Gehänge über Diemlern-Mayer im Steinkeller) ganz riesige, ca. 1/2 bis über 1 m lange Quarzblöcke beobachtet, die vermutlich auch aus der gleichen Miozänablagerung stammen — eine andere Herkunftsmöglichkeit ist für sie wenigstens nicht ersichtlich.

Man findet die Gerölle gewöhnlich vergesellt mit einem sandig-lehmigen Boden von grünlich-brauner Farbe; er dürfte hervorgehen aus dem feinsandig-tonigen Sediment, in welchem die Gerölle lagen-, linsen- oder nesterweise eingebettet sein mögen. Stellenweise — z. B. am Weg von St. Martin zum Wurmberger — fand sich solcher Lehm auch ohne Gerölle; er dürfte den Untergrund der gerölle-armen Wiesenflächen von St. Martin — Salza wesentlich zusammensetzen.

Für das Alter der Ablagerung fehlt es in dem begangenen Gebiet an sicheren Anhaltspunkten. Aus dem örtlich benachbarten Tertiär von Steinach, das in seiner Zusammensetzung dem unseren weitgehend gleicht

⁴⁾ GEYER 1915, S. 183 hat die Verhältnisse nicht richtig erkannt, wenn er schreibt, daß die Tertiärkonglomerate bei St. Martin zum großen Teil aus Kalkgeröllen beständen, und sich über die Zusammensetzung der „darüberliegenden Moränenreste“ mit ihrem Reichtum an Kristallinmaterial verwundert. Über den kalkreichen liegen die kristallin-reichen Konglomerate aber nur scheinbar, da wir Grund zu der Annahme haben, daß die ganze Ablagerung gegen das Ennstal einfällt. Vgl. unten!

^{4a)} Der Geröllbestand erinnert auffallend an die Basisschotter des Mürtzaler Miozäns (CORNELIUS 1938; vgl. dazu WINKLER 1943, S. 302).

(siehe WINKLER 1928, S. 199 f.), findet sich schon bei STUR 1853, S. 478, eine kleine, von v. ETTINGSHAUSEN bestimmte Flora angegeben, die als miozän gedeutet wird. Genauer ist das Alter wohl unmittelbar nicht festzulegen; nur auf dem Wege über die Beziehungen zu den Augensteinschottern der Kalkalpen, die dem Ennstaler Miozän zu vergleichen, aber älter als das Helvet des Mur-Mürztals sind (vgl. GEYER 1913; STINY 1924 und besonders WINKLER 1928), ergibt sich für das Ennstaler Miozän ein wahrscheinlich altmiozänes Alter; WINKLER hält auch Oligozän noch für möglich.

WINKLER (S. 210), meint auch feststellen zu können, daß im Vergleich zu jenem Helvet das Ennstaler Tertiär stärker disloziert sei. Das möchte ich nun für den hier untersuchten Bereich nicht unterschreiben; was man hier sehen oder aus dem Kartenbild erschließen kann, ist nur mehr oder minder steiles, talwärtiges Einfallen (wie das oberste Miozän in dem Profil über Diemlern, Abb. 1 a, oder jenes auf dem Tressenstein, S. 135 tatsächlich liegt, läßt sich ja leider nicht erkennen). Aber auch das wirklich steil eingeklemmte und von S überschobene Vorkommen der Stoderalpe (GEYER 1913, S. 308; STINY 1924; WINKLER 1928, S. 197 f.) findet in den tiefst eingeklemmten Zwickeln, z. B. des Miozäns von Ratten (CORNELIUS 1938, S. 121) oder vom Wartbergkogel (ebendort, S. 107) noch annähernde Analogie.

Daß aber das Miozän hier ebenso wie im Mürztal von keiner Deckentektonik mehr betroffen ist und nur noch „germanotype“ Tektonik zeigt, das ist jedenfalls sicher und wohl auch heute von keiner Seite bestritten.

Beiläufig sei hier noch auf das Verhältnis des Miozäns zu den Schottern des Mitterbergs (d. h. des ausgedehnten „Mittelgebirges“ zwischen Gröbming und Nieder-Öblarn) eingegangen. Sie gleichen ihm insofern, als auch sie größtenteils aus kristallinem Material bestehen, allerdings vorwiegend größeren Kalibers. Dagegen weichen sie ab durch ihre — soweit Aufschlüsse vorhanden! — ganz undislozierte, flache Lagerung. STUR 1853 hatte sie zum Tertiär gestellt — ebenso allerdings auch die Terrassenschotter der Ramsau und vieles andere, was heute einwandfrei als Quartär festgelegt ist. BÖHM (1885, S. 513) sieht in ihnen „Glazialschotter der ersten Vereisung“ und glaubt sie von dem Tertiär der nördlichen Talseite an ihrem petrographischen Habitus auf den ersten Blick unterscheiden zu können. GEYER (1915, S. 183) erwähnt schwache Braunkohlenflöze „am Mitterberg gegen Tipschern“, wo er die Fortsetzung des Tertiärs von St. Martin zu erkennen glaubt, äußert sich aber nicht über die Gesamtheit der Mitterbergschotter. Ich selbst betrachtete sie 1939 als Fortsetzung der (vermutlich) interglazialen Terrasse der Ramsau, ließ es aber offen, inwieweit am Mitterberg auch noch Miozän vorkomme; und diesen Standpunkt halte ich auch heute noch fest. Denn die von BÖHM betonte gute Unterscheidbarkeit findet auf den häufig recht mangelhaft aufgeschlossenen, sumpfigen Wiesenflächen des Mitterberges ein natürliches Ende.

Kehren wir zurück zu dem Grimming-Kammspitz-Südgehänge! Hier finden wir noch ein Problem besonderer Art: die Zugehörigkeit der stellenweise in Massen sich einstellenden Gerölle von Triaskalken der Kalkalpen. Solche liegen besonders an den zum Tal abdachenden Rücken, vielfach anscheinend obenauf, so daß man auf den Gedanken kommt, daß sie einer jüngeren Bildung angehören könnten — die wohl nur quartär sein kann. Der Verdacht wird bestärkt durch die Zusammensetzung der Moränen an der zum Paß Stein führenden Bezirksstraße. Sie sind dort u. a. in einer großen Schottergrube entblößt nördlich von dem tiefen Waldgraben im Bereiche

des Karbons, der den Salzabach ungefähr dort erreicht, wo sein Lauf sich gerade gegen O wendet. Geschrammte und gekritzte Geschiebe, die man hier bei wenig Suchen findet, stellen die Natur der Ablagerung außer Zweifel; neben weit vorwiegenden Triaskalken kommt auch etwas (vielleicht 1%) Altkristallin darin vor — alles eingebacken in feinem Zerreibungsmaterial, wie es einer typischen Grundmoräne entspricht.

Man kann daraufhin mit gutem Gewissen die ganzen vorherrschend aus Triasgeschieben bestehenden Ablagerungen vom Maßler bis gegen den Ausgang der Salzaklamm als Moräne betrachten. Aber das sind auch die einzigen⁵⁾ sicheren des ganzen mir bekannten Gebietes auf der Südseite von Grimming-Kammspitz! Denn bei den vorher genannten Anhäufungen von Triasgeröllen fehlen alle sicheren Anzeichen, so daß die Möglichkeit nicht auszuschließen ist, daß sie doch höheren, vorwiegend aus kalkalpinem Material zusammengesetzten Lagen des Miozäns entstammen könnten.

Auf den ziemlich scharfen Tertiär-Rippen oberhalb des Zigeunerbüchls (westlich Lengdorf) sitzen bei 1000—1100 m gelegentlich Anhäufungen von Triaskalk-Schutt, darunter z. T. Blöcke von mehreren m³, obenauf, die unter den heutigen topographischen Verhältnissen unmöglich dorthin gekommen sein können. Es dürfte sich um einen jungdiluvialen Gehängeschutt, wenn nicht überhaupt um Moräne (bei der Kleinheit der Reste ist das nicht sicher zu entscheiden) handeln. Jedenfalls setzen sie — in einem wie im anderen Falle — ein lange nicht im heute bestehenden Ausmaße zerschnittenes Gehänge voraus. Damit wird es auf alle Fälle äußerst wahrscheinlich, daß die starke Zerschneidung des Miozängehanges erst in jung- bis nachdiluvialer Zeit erfolgt ist, was bei der leichten Erodierbarkeit der Gesteine übrigens keine allzugroße Leistung der Erosion bedeutet.

Ein paar Worte seien noch den quartären Gehängebreccien gewidmet. Solche bilden den felsigen Steilrand ob St. Martin, der von hier fast ohne Unterbrechung gegen Diemlern weiterzieht. Ein kleiner Erosionsrest sitzt auch NW über „Mayer am Steinkeller“ noch dem Miozänrücken auf. In größerer Verbreitung aber finden sich gleichartige Breccien auch wieder höher oben am Gehänge (900—1000 m) — allerdings nur selten anstehend zu beobachten, i. a. nur lose Blöcke; von unten her werden sie von den Erosionsrinnen angefressen, von oben von den rezenten Schutthalden eingedeckt. Auch auf der Tertiärrippe NW Lengdorf liegt noch ein kleiner Rest auf. — Diese Breccien bieten ganz das gleiche Bild wie in anderen Gegenden: Kalkmaterial, meist eckig, stark durch Kalk verkittet, stark lochig. Schichtung (soweit sichtbar) i. a. talwärts einfallend. Wo (wie gewöhnlich) auf undurchlässigen Bildungen lagernd, da bildet die Breccie einen vorzüglichen Quellhorizont.

Ihr interglaziales Alter ist im Grimminggebiet zwar nicht erweisbar; wohl aber hat BÖHM (1885, S. 521) die analoge „Ramsauer Breccie“ auf der Südseite der Dachsteingruppe (s. str.) von Grundmoräne überlagert, vom Gletscher angeschliffen und aufgearbeitet gefunden und anderseits ge-

⁵⁾ Dafür, daß es doch von einem großen, bis ins Gesäuse reichenden Gletscher erfüllt war, ist das Ennstal überhaupt ganz auffallend arm an unzweifelhaften Moränen, soweit es mir genauer bekannt ist. Wiederum ein Beispiel dafür, wie schnell solche doch u. U. wieder abgetragen bzw. unkenntlich werden können (vgl. auch BÖHM 1885)!

kritzte Geschiebe darin — als Seltenheit! — entdeckt. Die Einreihung in eine Zwischeneiszeit, die daraus hervorgeht, darf ohne Bedenken auf unsere nur wenige km entfernten, ganz gleichartigen Breccien übertragen werden; wahrscheinlich ist hier ebenfalls, wie in den meisten analogen Fällen, Mindel-Riß-Interglazial.

3. Das SO-Eck des Grimmings

Das Südgehänge des Grimmings von Diemlern bis über Niederstettern hinaus habe ich nicht begangen; erst über den Tressenstein, den südöstlich dem Grimmingkamm vorgelagerten Felskopf (P 1205 der Karte), kann ich wieder einige Beobachtungen vorlegen.

Dort bildet das Karbon wieder den tiefsten Teil des Gehänges und den Sporn, auf dem Schloß Trautenfels steht. Es streicht O—W, z. T. mit Abweichung gegen WNW, und steht sehr steil. In dem — vermutlich immer noch karbonischen — Kalk des Schlosses deutliche Streckung, mit 10—15° gegen W einfallend. Die Auflagerungsgrenze der Trias aber streicht ONO. Es besteht also eine deutliche Diskordanz, die auf GEYER'S Karte (Blatt Liezen) auch klar zum Ausdruck kommt. Leider bestehen keine Aufschlüsse (nach bisheriger Kenntnis), die eine Entscheidung darüber zuließen, ob diese Diskordanz stratigraphisch oder tektonisch zu deuten ist; mindestens tektonisch umgestaltet ist sie wohl sicher. Denn GEYER (1915, S. 182) erwähnt einen Aufschluß (nahe Hochaigner; von mir nicht wiedergefunden), der die glänzenschwarzen Karbonschiefer in unmittelbarem Kontakt mit Gutensteiner Kalk zeigt; die Werfener Schichten, mächtig entwickelt zwischen Diemlern und Niederstettern, fehlen hier aber wieder vollkommen — wenigstens lokal; und falls sie anderwärts unter dem Gutensteiner Kalk noch vorhanden sein sollten, so kann die Mächtigkeit nicht mehr groß sein.

Dieser letztere bildet also das tiefste sichtbare Triasglied auf dem ganzen Südabfall des Tressensteins. Den darüber folgenden hellen, massigen Kalk wird man schon wegen dieser Nachbarschaft lieber für Ladin halten als für Dachsteinkalk (HÄUSLER), so lange bezeichnende Fossilien fehlen. Allerdings gibt HÄUSLER (S. 40) darüber graue Mergel mit dunklen Flecken an, die er für Lias hält. Ich konnte dieselben jedoch nicht wiederfinden.

Mindestens für die Ostflanke des Tressensteins kann ich sogar bestimmt sagen, daß solche nicht vorhanden sind. Hier folgen vielmehr unmittelbar auf den hellen, z. T. dolomitischen und am Kontakt stark zertrümmerten Kalk grüne feine Sandsteine und Tonschiefer der Werfener Schichten; am Kontakt z. T. auch bräunliche, sehr dünn spaltende Kalkschiefer. Sie ziehen in einer Rinne zum SO-Kamm des Tressensteins hinauf (bei etwas über 900 m), ohne ihn jedoch ganz zu erreichen; ob sie weiterhin im S-Gehänge nochmals zutage treten, ist mir nicht bekannt.⁶⁾ Man möchte dort das von HÄUSLER angegebene Haselgebirge vermuten. Darüber folgen wieder helle, massige, z. T. dolomitische Kalke. Ob sie lücken- und unterschiedslos das ganze Kammprofil bis zum Tressenstein-Gipfel aufbauen, kann ich nicht sicher sagen, wenn es auch den Anschein

⁶⁾ Wegen Einbruches der Dunkelheit mußte ich die Begehung abbrechen.

hat. Worauf aber die Trennung von Wettersteinkalk und Dachstein-Riffkalk auf GEYER's Karte (bei HÄUSLER Hallstätter und Dachstein-Kalk) begründet ist, erscheint mir unverständlich.

Bisher sehe ich jedenfalls nichts, was der Auffassung der oben genannten Werfener als kurzer, gegen S überschobener Schuppen im Wege stünde.

Auch auf der SW-Seite des Tressensteins liegen grüne Werfener Sandsteine, u. zw. hier unmittelbar über Gutensteiner Kalk. Sie sind am Wege zum Grimming selbst aufgeschlossen, gerade dort, wo er auf das Ostgehänge des Amtgrabens hinein nach N umbiegt. Die Mächtigkeit beträgt höchstens 2—3 m. Weiter verfolgen konnte ich sie nicht. Die Vorstellung einer kurzen, gegen S bewegten Schuppe drängt sich hier noch unmittelbarer auf. Ob sie mit der zuvor erwähnten von der SO-Seite identisch ist, läßt sich vorderhand nicht sagen.

Jedenfalls aber muß sie — im Gegensatz zu den meisten S-bewegten Schuppen am Kalkalpen-Südrand, die jünger sind — bereits vorgosauisches Alter besitzen. Denn unmittelbar über den Werfenern steht am Wege ein rotzementiertes Kalkkonglomerat an, das nichts anderes sein kann als Gosau.

Auch auf der NO-Seite des Tressensteins, gegen Unter-Grimming hinab, ist das ganze Gehänge bedeckt mit den rotzementierten Kalkkonglomeraten und -Breccien und dem typischen roten Verwitterungslehm der Gosauschichten — ohne daß es auf Grund einer flüchtigen Begehung möglich wäre zu sagen, wie weit sie nun wirklich anstehen. GEYER hat diese Gosauschichten der NO-Seite über den Sattel nördlich des Tressensteins hinweg mit jenem zuvor genannten Aufschluß verbunden; zu Unrecht — denn auf der W-Seite des Tressensteins ist sonst — soweit meine Begehung reicht — überhaupt nichts von ihnen vorhanden. Vielmehr findet man auf den Waldsteigen oberhalb des Grimmingweges bis knapp unter die (aus dem bellen Kalk bestehende) Kammhöhe nördlich des Tressensteins und auch auf dem Sattel selbst und nördlich darüber immer wieder lose Gerölle und eckige Bruchstücke von Quarz, Phylliten verschiedener Art und auch von Gneisen,⁷⁾ meist unter haselnuß- bis höchstens walnußgroß, ganz ausnahmsweise allerdings auch viel größer; aber nicht ein einziges Stück von Kalkkonglomerat — also ganz ein anderes Bild als es die Gosau bietet, in der ich trotz Suchens nur ein einziges Splitterchen eines grünen Phyllits finden konnte. Auch der rote Verwitterungslehm der Gosau fehlt — statt dessen herrscht ein grünlichbrauner, feinsandiger Lehm. Kurz, es ist dem auf der Südseite des Grimmingzuges bewanderten Geologen eine wohlvertraute Vergesellschaftung: die des Ennstaler Miozäns. Und ich möchte ohne Vorbehalt annehmen, daß solches hier vorliegt. Über seine Tektonik freilich sei keine Annahme gemacht, solange nicht wenigstens die Grenzen seiner Verbreitung genau festliegen; anstehend zu sehen ist, wie üblich, ja gar nichts.

⁷⁾ Darauf bezieht sich wohl die Bemerkung HÄUSLER's (S.30): „Nur die Gosaukonglomerate von Unter-Grimming enthalten dagegen zum größten Teil Quarz und Gneisgerölle.“ Aber gerade für den Hang über Unter-Grimming stimmt das nicht; und wo es stimmt, da liegt meines Erachtens eben keine Gosau vor!

4. Über die Breccien südlich vom Kulmkogel

H. HÄUSLER (S. 39) erwähnt von dem Gehänge südlich des Sattels beim Hanslbauern, S vom Kulmkogel, eine „mächtige Lage (etwa 100 bis 200 m) einer Radiolaritbreccie“. Sie „besteht hauptsächlich aus Radiolaritbrocken und Krinoidenkalken“. Er läßt es offen, ob sie sedimentärer oder tektonischer Entstehung ist; auf der beigegebenen Karte aber bezeichnet er sie als Jurabreccie und er legt sie zwischen den Lias-Hierlatzkalk der Grimming-Nordabdachung und die Lias-Fleckenmergel des Kulmkogels. — Eine ähnliche Breccie beschreibt GEYER (1915, S. 188) südöstlich vom Gehöft Sapfer, sie wieder aufzufinden, ist mir ebensowenig wie HÄUSLER gelungen.

Leider sind die Verhältnisse vom genannten Sattel für die Aufnahme eines genauen Profils höchst ungünstig; der ganze Hang ist verrutscht und in Blockwerk aufgelöst, anstehendes Gestein sah ich überhaupt nicht. Schon dieser Umstand spricht mit großer Wahrscheinlichkeit dafür, daß die Schichten flach mit dem Gehänge gegen N einfallen, wie dies auch aus GEYER's Karte hervorzugehen scheint — im Gegensatz zu HÄUSLER's Profil (Abb. 11 auf S. 39). Dann ist aber die große Mächtigkeit der Breccien bloß vorgetäuscht.

Auf dem Lias (Hierlatz-Krinoidenkalk) liegt, östlich vom markierten Wege zum Grimming, unzweifelhaft lichtroter Oberjurakalk, mit Hornstein (dieser besonders häufig grün, oft feingebändert). Aber wo die verschiedenen Breccien, die bis über 1100 m aufwärts immer wieder in Blöcken zu treffen sind, eigentlich einzuordnen sind — das zu ermitteln, ist mir nicht gelungen. Bei der großen Mehrzahl der Breccienblöcke hatte ich allerdings den Eindruck, daß es sich um (obenauf liegende) Gosau handelt. Denn die unten auf dem Sattel beim Hanselbauern umherliegenden Blöcke von Gosaukonglomerat (schon GEYER bekannt und auch von HÄUSLER erwähnt) zeigen gerade die angegebene Zusammensetzung: Lichtrote Krinoidenkalk (Hierlatz-Lias! wohl 70–80%) und größtenteils schwärzliche, aber auch graue, gelbe, rote Hornsteine; daneben selten Triaskalke und graue (Lias-) Mergel; sehr vereinzelt auch weiße Gangquarze (bis hühnereigroß). Bindemittel tritt meist sehr zurück; mitunter scheinen die Krinoidenkalk-Brocken zu einer einheillichen Grundmasse zu verschmelzen, in der die Hornsteine eingebettet liegen, und dieser Typus ist es wohl hier ebenso gewesen wie in anderen Fällen, wo ähnliche Schein-Grundmassen vorkommen (Schwarzeckbreccie der Radstädter Tauern u. a.), der zur Mißdeutung als tektonische Breccie gereizt hat. Höher oben überwiegen die Breccien mit grauem Krinoidenkalk, die auch HÄUSLER erwähnt; auch bei ihnen möchte ich, da sie sich enge an die vorigen anschließen, die Wahrscheinlichkeit an die erste Stelle setzen, daß sie eine lokale Fazies der Gosau bilden. Aber dann gibt es auch Breccien, in denen der graue Krinoidenkalk wirklich die Grundmasse zu bilden scheint; was er umschließt, sind freilich nicht Hornsteine, sondern verschiedenartige Kalke. Ebenso gibt es eine Breccie aus verschiedenartigen Kalken mit schwarzgrauem Mergel als Bindemittel. Beide Breccien möchte ich am liebsten als sedimentäre Glieder des Lias betrachten — bis zum Beweise des Gegenteils. Sie wurden beide nur in wenigen losen Stücken beobachtet; in was für Verbandsverhältnissen sie anstehen, ist unbekannt.

Die Stellung dieser verschiedenartigen Breccien bleibt also noch durch genauere Untersuchung zu klären. Sie für tektonisch entstanden zu deuten, sehe ich allerdings nicht den mindesten Anlaß.

5. Liegt im Grimming die Stirn einer „Dachsteindecke“ vor?

Dies hat bekanntlich KOBER immer wieder (seit 1912) behauptet und durch Arbeiten seiner Schüler (HÖLZL, HÄUSLER) bestätigen zu lassen versucht. Über die Argumente hinaus, die bereits SPENGLER 1924, 1934, gegen eine Deckentrennung geltend machte, läßt sich hierzu noch folgendes sagen:

Die steil gegen N hinabgebogenen Schichten am NO-Ende des Grimmingzuges streichen nahezu O—W, nach einem Fallzeichen auf GEYER's Karte mit geringer Abweichung gegen WNW. Das müßte also auch ungefähr das Streichen der Stirn sein, die KOBER auf diese eine Beobachtung hin konstruiert. Der Grenzverlauf im Bereiche von Blatt Liezen ließe sich ja mit einer derartigen Konstruktion noch ungefähr in Einklang bringen. Aber auf dem Nachbarblatt (Ischl—Hallstatt) reicht die Dachsteinkalk-Masse des eigentlichen Dachsteingebirges, in welche der Grimming fortsetzt, plötzlich so viel weiter gegen N, daß mit dem obigen Streichen unmöglich auszukommen ist; man müßte da eine starke Abbeugung der hypothetischen „Stirn“ — bis zu NW-Streichen — oder eine Verstellung durch gewaltige Querverschiebungen zu Hilfe nehmen. Weder das eine noch das andere hat man bisher gesehen.

Bezüglich der Deckschollen älterer Trias im Bereiche des Mitterndorfer Beckens teile ich ganz die schon von GEYER 1915 (S. 227 f.) und seither von SPENGLER vertretene Auffassung, daß sie nicht unter, sondern auf dem Dachsteinkalk des Grimmings liegen und somit zu einer höchsten tektonischen Einheit gehören. Ebenfalls GEYER (1913, S. 270; 1915, S. 231) hat sie bereits als westliche Fortsetzung der „Puchberg—Mariazeller Aufbruchszone“ angesprochen, die wir ja heute — nach SPENGLER 1931 — in gleicher Weise als von oben her eingeklemmte Reste einer höchsten Einheit („Lachalpendecke“, CORNELIUS 1939 a, S. 105) deuten müssen.

Die von HÄUSLER 1943 erwähnten und im Sinne KOBER's gedeuteten Gipsvorkommen im Diemlerner Wald und am Tressenstein (vgl. oben!) habe ich nicht gesehen. Sie lassen sich aber wohl auch ebensogut im Sinne kurzer Aufschuppungen gegen Süden — wie am ganzen Kalkalpen-Südrand — auffassen. Das Profil durch den Diemlerner Wald (HÄUSLER, S. 41), wo der Gips zwischen „unterem“ (d. h. Ramsau-) Dolomit und Carditashichten liegt, bietet jedoch einer tektonischen Deutung auf alle Fälle Schwierigkeiten, da sie zur Annahme großer, sonst nicht belegbarer Schichtlücken führen würde. Sollte es sich da etwa um einen karnischen Gips handeln? In den östlichen Nordalpen wäre ein solcher allerdings ungewöhnlich; daß er — normalerweise — erst im Hangenden der Carditashichten liegen sollte, würde ja immer noch zur Annahme einer — freilich unbedeutenden — tektonischen Komplikation zwingen. Die Frage scheint mir wert, weiterhin beachtet zu werden.

Anhangsweise sei noch bemerkt: Das Auftreten von Oberjura im unmittelbaren Hangenden des Hierlatzkalkes südlich vom Kulmkogel (s. oben!) scheint dafür zu sprechen, daß die mächtigen Fleckenmergel des Kulm-

kogels nicht in eben dieses Hangende normal gehören. Damit würde die von SPENGLER 1934 zum Schlusse ausgesprochene Vermutung, daß diese Fleckenmergel einer „Unteren Hallstätter Decke“ (über dem Grimming und unter den Werfener Deckschollen) angehörten, eine neue Stütze erhalten.

Angeführtes Schrifttum

- BÖHM, A.: Die alten Gletscher der Enns und Steyr. — Jb. geol. Reichsanst. **35**, S. 429—612; Wien 1885.
- CORNELIUS, H. P.: Erläuterungen zur geologischen Karte des Raxgebietes 1:25.000; herausg. v. d. geol. Bundesanst. Wien, 1936.
- : Über Tertiär und Quartär im Mürztal oberhalb Kindberg und seinen Nachbartälern. — Jb. geol. Bundesanst. **89**, S. 103—145; Wien 1938.
- : Bericht über Aufnahmen in der Grauwackenzone des Ennstales (Blätter Liezen und Gröbming—St. Nikolai). — Verh. Zweigst. Wien Reichsst. Bodenf. **1939**, S. 35—38; Wien 1939.
- : Zur Schichtfolge und Tektonik der Mürztaler Kalkalpen. — Jb. Zweigst. Wien Reichsst. Bodenf. **89**, S. 27—175; Wien 1939 a.
- GANSS, O.: Das Paläozoikum am Südrande des Dachsteins. — Mitt. Reichsamt Bodenf. Zweigst. Wien **2**, S. 9—18; Wien 1941.
- GEYER, G.: Über den geologischen Bau der Warscheneckgruppe im Toten Gebirge. — Verh. geol. Reichsanst. **1913**, S. 267—309; Wien 1913.
- : Aus den Umgebungen von Mitterndorf und Grundlsee im steirischen Salzkammergut. — Jb. geol. Reichsanst. **65**, S. 177—238; Wien 1915.
- HÄUSLER, H.: Zur Tektonik des Grimming. — Mitt. Zweigst. Wien Reichsamt Bodenf. **5**, S. 19—53; Wien 1943.
- HÖLZL, K.: Neuere Untersuchungen im östlichen Salzkammergut. — Anz. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. **70**, S. 284—287; Wien 1933.
- KOBER, L.: Über Bau und Entstehung der Ostalpen. — Mitt. geol. Ges. Wien **5**, S. 368—486; Wien 1912.
- : Bau und Entstehung der Alpen. — Berlin (Borntraeger) 1923.
- : Der geologische Aufbau Österreichs. Wien (Springer) 1938.
- SCHWINNER, R.: Geröllführende Schiefer und andere Trümmergesteine aus der Zentralzone der Ostalpen. — Geol. Rdsch. **20**, S. 211—244 und 343—370; Berlin 1929.
- SPENGLER, E.: Bemerkungen zu KOBER's tektonischer Deutung der Salzburger Alpen. — Verh. geol. Bundesanst. **1924**, S. 144—151; Wien 1924.
- : Die Puchberg—Mariazeller Linie und deren Bedeutung für den Gebirgsbau der östlichen Nordalpen. — Jb. geol. Bundesanst. **81**, S. 487—531; Wien 1931.
- : Über den Zusammenhang zwischen Dachstein und Toten Gebirge. — Verh. geol. Bundesanst. **1934**, S. 80—86; Wien 1934.
- STINY, J.: Randbemerkungen zum Schrifttum über das Tertiär der Stoderalpe. — Zbl. Min. **1925**, Abt. B., S. 393—398; Stuttgart 1925.
- STUR, D.: Die geologische Beschaffenheit des Ennstales. — Jb. geol. Reichsanst. **4**, S. 461—483; Wien 1853.
- THURNER, A.: Reliefüberschiebungen in den Ostalpen. — Fortschr. Geol., **11**, S. 48; Berlin 1943.
- VORTISCH, W.: Über schichtenparallele Bewegungen. — Zbl. Miner., Abt. B. **1937**, S. 263; Stuttgart 1937.
- WIESENER, H.: Beiträge zur Geologie und Petrographie der Rottenmanner und Sölker Tauern. — Min. petr. Mitt. **50**, S. 273—304; Leipzig 1938.
- WINKLER, A.: Über Studien in den inneralpinen Tertiärablagerungen und über deren Beziehungen zu den Augensteinfeldern der Nordalpen. — Sber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. Abt. I, **137**, S. 183—225; Wien 1928.
- : Die jungtertiären Ablagerungen an der Ostabdachung der Zentralalpen und das inneralpine Tertiär: in F. X. SCHAFFER, Geologie der Ostmark, S. 295 bis 404; Wien (Deuticke) 1943.