

# Die Uebersichtung am Blaser, westlich vom mittleren Silltale.

von Fritz v. Kerner.

Mit 6 Textfiguren.

Der links von der Sill, südwestlich von Deutsch-Matrei, aufragende Blaser ist durch wichtige pflanzenbiologische Forschungen meines seligen Vaters in Botanikerkreisen sehr berühmt geworden. An geologischem Ruhme konnte der Berg aber seinen südlichen Nachbarn, das Nößlacherjoch, nicht erreichen. Ja, solange man ihn nur als einen auf kristallinischem Sockel ruhenden Klotz von Triasdolomit ansah, vermochte er wohl die Freunde der Geologie beinahe gar nicht zu fesseln. Erst als Frech ein Vorkommen von karbonischem Quarzkonglomerat, welches die pflanzenführenden Anthrazitschiefer des obigen Joches umschließt, inmitten der Trias des Blaser bekanntgab, konnte auch dieser Berg das Objekt tektonischer Spekulation werden und war nun in den erweiterten Interessenkreis der Alpengeologen gerückt.

Für mich persönlich gewann der Blaser noch besondere Bedeutung und Wichtigkeit. War er doch der erste alpine Gipfel, den ich als siebenjähriger Knabe bestieg und der Berg, auf dem ich wenige Jahre später zum erstenmal die Temperatur einer Quelle maß, und bildete er ja den Schauplatz meiner ersten, nun fast dreißig Jahre zurückliegenden geologischen Untersuchung im Felde, deren Hauptergebnis das war, daß ich am dem Hinaufreichen von erratischen Blöcken bis nahe unter die Kuppe des Blaser die Rundhöckernatur dieser Bergform erschloß und so einen Eisstand von mindestens 2250 m Seehöhe im mittleren Wipptal für die Zeit des Höhepunktes der Würmverglatterung nachwies.

---

## Orographische Uebersicht.

Der Blaser bildet mit dem ihn noch etwas überragenden Kalbjoche einen orographisch ziemlich selbständigen östlichen Vorbau des Gebirgskammes zwischen Gschnitz und Stubai, von welchem er sich kurz vor dessen nördlichem Ende löst. Die Stelle, wo sich diese Loslösung vollzieht, das Val Schernjöchel, dacht gegen Nord zum Waldraftergraben, gegen Süd zum Val Schwern ab. Der erstere Graben trennt mit seinem oberen, sich gegen NO absenkenden Teile den Gebirgsvorbau

von dem in der Serlos gipfelnden Endstücke des Hauptkammes. Mit seinem W—O streichenden unteren Teile bildet er die Grenze zwischen dem Blaser und dem sich zu Füßen der Serlos ausbreitenden Bergmassiv von Gleins, das dem kristallinen Unterbau des dolomitischen Kammes entspricht. Das in das Gschnitztal mündende Val Schwern scheidet die Gebirgsmasse des Blaser von dem Rücken des Kesselspitz oder Hutzl, der sich westlich vom Hutzljoch in der Hauptkette erhebt.

In ihrem westlichen Teile wird die Blasermasse von einer N—S streichenden Furche gequert, die gleich dem die Trennung vom Hauptkamm vollziehenden Einschnitte in ein gegen Nord und Süd abdachendes Stück zerfällt, die sich am Schlumessattel berühren. Das gegen Nord gekehrte Furchenstück, das in der Verlängerung der Wiesenmulde von Schlumes liegende krummholzreiche „Lange Tal“, konvergiert schwach mit dem nordostwärts ziehenden, schutterfüllten Teil des Waldrastergrabens, um kurz nach dessen Wendung gegen Ost in diesen Graben zu münden. Das südliche Furchenstück setzt sich aus einem sanft abfallenden, in der Region der Bergmähder gelegenen Teil, dem östlichen Zwieselgraben, und in einen steil die Waldregion durchziehenden Abschnitt, den Rabanter Graben, zusammen und mündet — eine zum Val Schwern parallele, südsüdöstliche Richtung nehmend — bei Trins in das Gschnitztal.

So gliedert sich von der Hauptmasse des Blaser ein in N—S. Richtung gestreckter schmaler Bergkamm ab, dessen mittlerer höchster Teil das schon genannte Kalbjoch ist. Der Blaser im engeren Sinne stellt dagegen einen breiten, gleichfalls in seinem Mittelstücke am höchsten aufsteigenden Rücken dar, der sich um einen vom Silltale gegen West eindringenden weiten Graben hufeisenförmig herumbiegt. Der südliche Ast dieses Hufeisens ist der sich ober Steinach erhebende Hablerberg, dem nördlichen Aste entspricht der von Matrei zur Weißen Wand sich emporziehende reich bewaldete Rücken. Während dieser nur eine spärliche Gliederung aufweist, zeigt sich die südliche Flanke des Blaser von vielen kleinen Gräben durchfurcht, die sich zu einer größeren Rinne vereinen, die in den Rabanter Graben ausläuft. Der schmale westliche Bergkamm hat steile, ungegliederte Hänge, nur auf der Ostseite des Kalbjoches entwickelt sich eine mehrfach verzweigte Talrinne, die mit dem östlichen Zwieselgraben zusammentritt und das erwähnte Vorkommen von Quarzkonglomerat birgt.

Vergleicht man das Gebiet des Blaser mit dem Berggelände auf der Nordseite des äußeren Stubai, so läßt sich eine orographische Homologie erkennen. Der Blaser steht zum Serloskamme in derselben Lagebeziehung wie der Niderkogel zur Saile, und zwar entspricht hierbei die Serlospyramide dem Spitzmann, der Kamplspitz gegenüber vom Kalbjoch dem Gipfel der Saile, das Kalbjoch dem Niderkogel und die Blaserkuppe den Höhen von Mittlas Issa, das Waldrastertal dem Sagbachgraben und das Val Schwern dem Halsltal. Man kann diese Homologie noch weiter gegen SW verfolgen, indem der sich mit dem Val Schwern vereinende Padastergraben als eine Formenwiederholung des Schlickertales zu erkennen ist; hierbei entspricht der Hutzl dem Ampferstein, der Kamm der Wasenwand und des Hammerspitz den Kalkkögeln und die Hohe Burg den Griunenköpfen. Auf die geologischen

Verhältnisse erstrecken sich diese Homologien allerdings nur zum Teil, da den Dolomitbergen im Norden des Stubai die im Serloskamme vorhandene Auflagerung von Rhätschichten fehlt.

### Historischer Ueberblick.

Seine erste auf Untersuchungen Michael Stotters fußende geologische Darstellung erfuhr der Blaser vor jetzt siebzig Jahren auf der vom Geognostisch-Montanistischen Vereine für Tirol und Vorarlberg herausgegebenen geognostischen Karte von Tirol (1849). Hier wurde die dem Silltal zugekehrte Bergseite bis zu einer nicht weit über die Verbindungslinie Waldrast—Trins sich gegen Ost ausbiegende Linie dem Glimmerschiefer zugeteilt und der übrige Berg dem unteren Alpenkalke einbezogen, wobei die Südabhänge die Dolomitsignatur dieses Schichtgliedes erhielten. Zehn Jahre später erschien die geognostische Karte der Innsbrucker Gegend von Adolf Pichler, welche dem ersten Teile seiner Beiträge zur Geognosie Tirols beigefügt war. Hier sieht man die Herrschaft des Glimmerschiefers auf den nordöstlichen Teil der Blasermasse beschränkt und ihren südöstlichen als Diluvium ausgeschieden, aus dem eine kleine Parzelle von Tonglimmerschiefer herausragt. Der größere Teil des Berges fällt dem oberen Alpenkalke zu; die Gipfelregion — die hier wie auf der vorigen Karte noch als „Kugelwände“ bezeichnet wird — kommt dagegen in eine östliche Aussackung der dem metamorphen unteren Lias zugerechneten Gebirgsregion zu liegen, die den ganzen Kamm von der Serlos bis zu den Pinniser Schrofen umfaßt und sich von einem Bande von Carditaschichten umsäumt zeigt.

Pichler gab auch eine Profildarstellung (Profil XX in seiner obengenannten Schrift, vom Inntal über Stubai bis ins Gschnitztal reichend), auf welcher der Blaser die bei Annahme flacher Schichtenlage aus dem geologischen Kartenbilde abzulesende Tektonik zeigt: einen Aufbau aus den vier Stockwerken: Glimmerschiefer, oberer Alpenkalk, Carditaschichten und unterer Lias.

Die von Stache in den siebziger und achtziger Jahren in den Stubai Alpen durchgeführten Arbeiten, über deren Ergebnisse in dem Werke „Die paläozoischen Gebiete der Ostalpen“ berichtet ist, führten nicht zur Veröffentlichung einer Karte. In der im Kartenarchiv der Geologischen Reichsanstalt in einem Originale und in zwei Kopien verwahrten Manuskriptkarte des genannten Autors erscheinen die Hänge ober Trins zusammen mit der „Hohen Burg“ als Kalk und Dolomit von unbestimmtem Alter ausgeschieden; darüber folgt ein schmales Band von älterem Quarzphyllit, das sich in das Phyllitgebiet des oberen Padastergrabens fortsetzt. Die Hauptmasse des Kalbjoches und des Blasers — einschließlich des Hablerbergrückens und der „Weißen Wand“ — ist dem Hauptdolomite zugeteilt. Auf der Nordseite der beiden Berge kam ein Streifen von Partnachschieften zur Ausscheidung. Im Jahre 1905 erschien Frechs geologische Karte des Brenners und der angrenzenden Gebirge als Beilage zu seinem

bilderreichen Werke über den Gebirgsbau der Tiroler Zentralalpen mit besonderer Rücksicht auf den Brenner. Sie beruhte auf Aufnahmen, die der kürzlich seiner vielseitigen wissenschaftlichen Tätigkeit zu früh entrissene Forscher in den Jahren 1882 und 1891—1894 gemacht hat. In der geologischen Darstellung, welche der Blaser auf Frechs Karte erfährt, erscheint den jüngeren Bildungen größere Aufmerksamkeit geschenkt, indem sie in Moränen und Gehängeschutt getrennt und in größerem Umfange ausgeschieden sind. Dies bedingt, daß hier zum Unterschiede von den älteren Karten die orographische Selbstständigkeit des Blaser auch im geologischen Bilde zum Ausdrucke kommt. Das Herrschaftsbereich des Glimmerschiefers ist gegenüber Pichlers Karte noch mehr eingeengt; die sich aus ihrer Schuttmhüllung heraushebende Gebirgsscholle fällt — abzüglich des kleinen Karbonkeiles — ganz dem Hauptdolomit zu. Das Vorkommen des Rhät, Pichlers Unterlias, erscheint auf die höchsten Teile des Serloskammes beschränkt.

Frechs Darstellung bedeutete gegenüber den früheren Karten insofern einen Rückschritt, als die bei Pichler und Stache in allerdings nicht zutreffender Weise schon zum Ausdrucke gebrachte Trennung der Kalk- und Dolomitmasse des Blaser in eine obere und untere Gruppe wieder entfällt.

Terriers phantasievolle Darstellung des Gebirgsbaues westlich vom Brenner erschien ohne begleitende Karte und lieferte keinen neuen Beitrag zur topischen Geologie. Die irrige Deutung der rhätischen Gipfelgesteine der Serlos als Archaicum wird man nicht als einen solchen Beitrag bewerten.

### Der Osthang des Val Schwern.

Der vom Kalbjoch gegen S abgehende Rücken wendet seinen Westhang dem Val Schwern, seinen Osthang dem Rabanter Graben und seine schmale Stirnseite dem Gschnitztale zu. Diese Seite stellt sich als ein über den Glazialschutt des Talgrundes aufsteigender waldiger Abhang dar, der nur wenige Entblößungen des Untergrundes zeigt. In seiner Mitte ist ein größerer Aufschluß in Gestalt einer 6—8 m hohen Felswandstufe sichtbar. Man trifft da einen körnigen, in Lagen von sehr wechselnder Dicke abgesonderten Dolomit, der im frischen Bruche grau und infolge Einstreuung kleinster Kriställchen etwas glitzernd ist, an den rauhen, matten Anwitterungsflächen weißlich gebleicht erscheint und mehrorts sehr zarte und zierliche Sinterüberzüge aufweist. Sein Schichtfallen ist ein unter 15—20° gegen SO gerichtetes, was sich auch in der Abschüssigkeit der Decke und des Bodens zweier durch das Ausbrechen von Kalkbänken gebildeter kleiner Höhlen kundgibt. In einer links (westlich) von dieser Wandstufe hinziehenden Runse zeigt sich auch noch ein Verflachen gegen SSO bei SW—NO Streichen. In einer weiter westwärts aufsteigenden Runse fallen die Dolomite aber sanft gegen SW ein. Dieselbe Lagerung trifft man an einem links von ihr aufragenden Schrofen, von dem sich eine gegen Ost abbrechende Felsstufe weit am Gehänge hinan verfolgen läßt. Am Südwestfuß des Hanges, hinter dem dort vorspringenden

St. Barbara-Hügel, sind die Dolomite wieder 10—15° gegen SSO geneigt, das Streichen ist aber auch hier ein gegen SW bis SSW gerichtetes. Hier schalten sich gelblich verwitternde, lichte Glimmerschüppchen führende Dolomitlagen ein. Da, wo der Hang gegen das Val Schwern umbiegt und seine südliche Neigung mit einer südwestlichen tauscht, treten oberhalb einer Terrasse, die sich als Rest eines präglazialen Talbodens zu erkennen gibt, Felsstufen von Dolomit auf, der sehr sanft gegen SW verflacht oder ganz schwebende Lagerung zeigt.

Bei weiterem Anstiege kommt man in eine Zone schiefriger Gesteine. An Stelle des rhomboedrische Klüftung zeigenden Dolomites tritt nun ein im frischen Bruche dunkelgrauer, gelblichgrau anwitternder feinkörniger Kalk, der in flachwellig gebogene plattige Lagen abgeordnet ist und an seinen Außenflächen eine eigentümliche, sehr an Holzmaserung erinnernde Zeichnung zeigt. Sie ist der Ausdruck einer ungewöhnlich starken Fältelung und Zerknitterung des Gesteins. Dieser Kalk ist von Adern weißen oder gelblichen Kalkspates durchtrübert und auf den Spaltflächen mit Glimmerschuppen bestreut. Er führt linsenförmige Einschaltungen eines stahlgrauen oder bläulichen Schiefers mit glänzenden, wellig gebogenen Ablösungsflächen, die stellenweise mit Rostflecken und dünnen Ocherkrusten überzogen sind. Auch dieser von kleinen Quarzlinsen durchzogene Schiefer weist oft eine starke Fältelung und Zerknitterung auf. Streckenweise schwillt er zu Lagen von größerer Dicke an und ist dann manchmal selbst wieder von Bänken grauen Kalkes durchzogen. Die vorbeschriebenen Schichten streichen, flach liegend, in ziemlich großer Mächtigkeit an den höheren Teilen des Gehänges hin. Die Schiefer, welche zur Entstehung eines schwachen Quellenhorizontes Anlaß geben, bilden kleine Halden, im östlichen Teile des Gehänges sind sie aber auch anstehend zu sehen. Die dunkelgrauen Kalke zeigen sich weiter im Westen in einem längeren Wändchen bloßgelegt.

Ueber den schieferreichen Schichten folgt wieder eine Zone rein karbonatischer Gesteine: grauer, klüftiger, dolomitischer Kalk, grauer, dünnschichtiger, ebenflächig spaltender, körniger Kalk und dick- bis dünnplattiger, weiß- und gelbgebänderter Marmor mit orangegelben Ueberzügen auf den Ablösungs- und Kluffflächen. Dieses letztere Gestein läßt sich, sanft gegen W einfallend, gleich unterhalb des Gipfelrückens in einer Kette kleiner Aufschlüsse verfolgen. Als Krönung der Schichtfolge erscheint am Rücken oben ein rötlichgrauer, kristalliner Kalk mit sehr zahlreichen, lagenweise eingestreuten Schuppen bläulichgrünen Glimmers, die auf den angewitterten Kluffflächen eine sehr feine Riefelung erzeugen. In Verbindung mit ihm tritt ein durch das Vorkommen vieler rostfarbiger und ochergelber Flecken neben grünlichen Glimmerhäuten bunt aussehender Kalkglimmerschiefer auf. Auch stahlgrauer, milder Schiefer mit Quarzlinsen und Ocherkrusten, ähnlich jenem in der unteren Glimmerkalkzone, gesellt sich bei. Das Verflachen ist hier sanft gegen W bis SW gekehrt.

Man hat es hier mit jener wohlcharakterisierten Schichtfolge zu tun, welche am Kamme zwischen Gschnitz und Stubai zwischen dem Hauptdolomit und dem fossilführenden Rhät erscheint und in ihrer Ausbildung am Kesselspitz schon von Frech durch die Unter-

scheidung der drei Stufen: untere Pyritschiefer, massige, weiße Kalkbänke und obere Glimmerkalke gekennzeichnet wurde.

Die am Frontabfall des südlichen Kalbjochrückens über dem Dolomit entwickelten Schichtglieder lassen sich längs seines Westabhanges weit in das Val Schwern hinein verfolgen. Die dunkelgrauen unteren Glimmerkalke und die sie begleitenden phyllitähnlichen Schiefer sind am Gehänge oberhalb der vorerwähnten präglazialen Talterrasse anzutreffen. Weiter einwärts tauchen sie unter vielem Schutte unter. In ihrem Hangenden sind auf der Ostseite des unteren Val Schwern zunächst graue, klüftige Kalke und dann kristalliner Bänderkalk und rötlicher Breccienkalk sowie weißer, plattiger Marmor zu sehen. Die oberen Glimmerkalke ziehen sich, durch rötliche Aufrisse angezeigt, nahe unterhalb der Rückenfläche hin, die selbst aus Dolomit besteht.

Gute Aufschlüsse bietet der weiter taleinwärts gelegene, von einem kleinen Bach durchrauschte Runst. An seiner Mündung in den Hauptgraben zeigt sich kurzklüftiger, weißer bis lichtgrauer, kristalliner Kalk, der 25—35° gegen W bis WSW verflächt. Höher oben stürzt das Bächlein über viele sich treppenartig emporbauende Schichtkopfstufen solchen Kalkes ab. Als Einlagerung in ihm zeigt sich ocherreicher Glimmerkalk und rotgrauer, schiefriger Kalk mit Häuten bläulichen Glimmers. Ueber dem kurzklüftigen, weißen, kristallinen Kalke folgen roter Breccienkalk, dunkelgrauer Schieferkalk und eine breitere Einschaltung von mulmigem, stahlblauem Schiefer mit Quarzlinen. Dieser Schiefer ist im rechtsseitigen der beiden Wurzelstücke des Bachrunstes aufgeschlossen, in welchem der das Bächlein speisende Quell entspringt. Taleinwärts läßt sich die Zone dieses Schiefers, durch einen Wiesenstreif innerhalb des mageren Felsgeländes angezeigt, eine Strecke weit verfolgen (Fig. 1 A).

Das linksseitige, nischenartige Wurzelstück des Runstes ist mit glazialem Schutt erfüllt. Zur Linken dieser Nische sind aber Trümmer und Felsentblösungen von glimmerigem Sandsteine verschiedener Korngröße und von feinem und grobem Quarzkonglomerat zu sehen. An einer Stelle zeigt sich Anthrazitschiefer, in dem sich ein Abdruck von Farnfiederchen fand, wogegen im Sandstein ein Calamitensteinkern zum Vorschein kam. Man hat es hier mit dem Westende des später zu erwähnenden, von Frech bekanntgemachten Karbonvorkommens zu tun. Taleinwärts von dem vorgenannten Runste breitet sich ein dicht mit Krummholz überwuchter Abhang aus, in welchem mehrorts kleine Schrofen und Türmchen von kristallinem Kalk aufragen. Dann folgt ein von zwei seichten Runsen, die im Geklüfte des Kalbjoches ihren Ursprung nehmen, durchfurchter, kahler Hang.

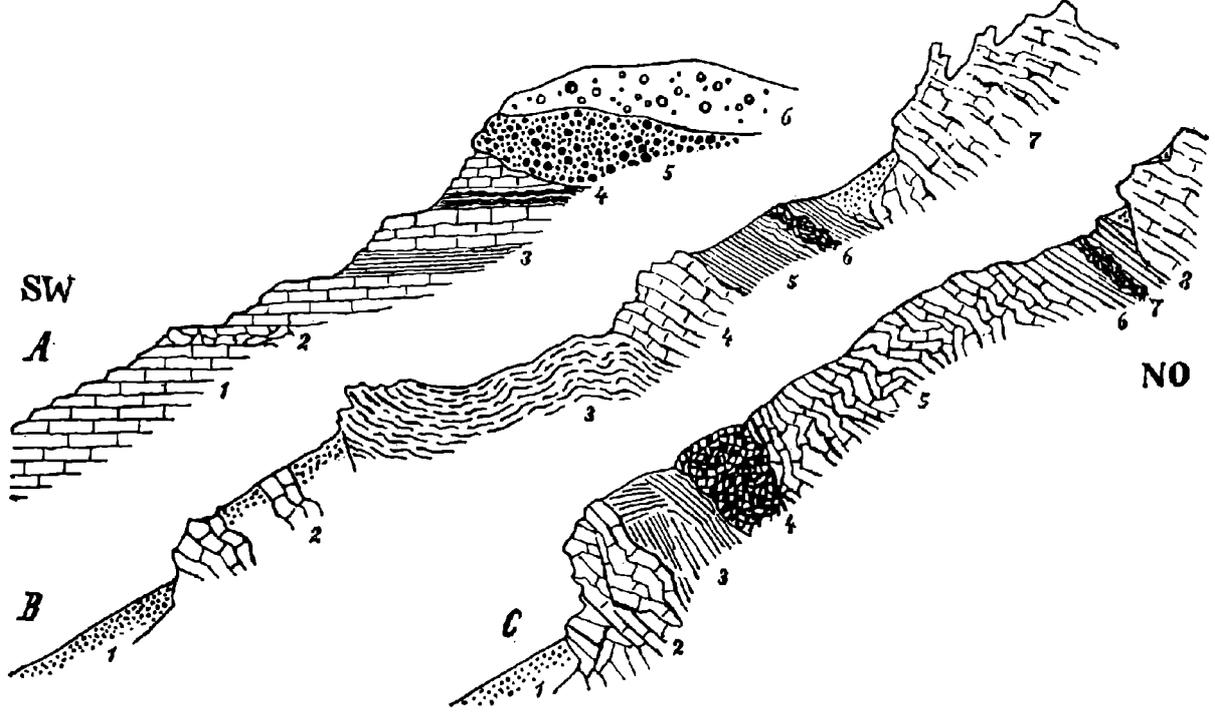
Am Fuße der Gehängerippe zwischen diesen beiden Runsen trifft man teils zerworfenen, teils mäßig steil gegen NNW geneigten kristallinen Kalk, höher oben zeigt sich eine Felsmasse aus grauem, plattigem Kalk, der ziemlich glimmerarm ist, zu Brauneisen verwitterte Würfelchen von Pyrit enthält und jedenfalls der Zone der unteren Glimmerkalke angehört. Er fällt 20—30° gegen NNW bis WNW. Ueber ihm ruht eine Wandstufe von weiß, hellrot und grau gestreiftem Bändermarmor, der 30° gegen W verflächt. Dann folgt ein gelblicher Glimmerkalk mit blaßgrünlichen Schuppen und ein hellroter, glimmerfreier

Plattenkalk. Als Einschaltung zeigt sich an einer Stelle ein schwarzes, bröckliges Quarzgestein, über das weiter unten noch ausführlich zu berichten sein wird. Den Abschluß des Profils bilden Dolomitbreccien der unteren Felswände des Kalbjoches (Fig. 1 B).

Im südlichen Nachbarrunste sieht man in der Höhe des dunklen Glimmerkalkes noch blaßrötlichen, sanft nach W einfallenden Marmor bloßgelegt, der mit dem unterhalb des dunklen Kalkes aufgeschlossenen zusammenhängt. Es ist hier eine schief über die Gehängerippe hinabziehende Bruchlinie zu erkennen. Sie bildet den Westrand einer Absenkung der Marmorzone, einer wahrscheinlich in Staffeln abgeteilten großen Senkung, als deren Folge die abnorme Mächtigkeit der eben genannten Zone am Abhänge weiter talauswärts erscheint. Eine andere noch mehr auffällige Senkung zeigt sich an der weit vortretenden Gehängerippe nordwärts von der zweiten der genannten Runsen. Den mächtigen Sockel dieser Rippe bildet eine Marmorasse, die aus stark zerworfenen, zum Teil wohl steil gegen NO fallenden Schichten besteht. Ueber ihr ruht ein Zug von oberem Glimmerkalk, der in seiner Lagerung außerordentlich stark gestört ist; dann folgt, als Krönung des ganzen Unterbaues der Felsrippe ein kuppenförmiger Aufsatz eines merkwürdigen Mylonitgesteins. Es ist ein schwarzes, von kleinen weißen Körnern mäßig reich durchschwärmtes, hartes und in scharfkantige Stücke brechendes Gestein, das im Aussehen einem Melaphyr nicht unähnlich erscheint. Es besteht, wie eine schon vor Jahren von Hammer vorgenommene Schlißprüfung ergab, fast ausschließlich aus Quarz mit etwas Glimmer und ein wenig Kalkspat, der sich als aus der Umgebung infiltriert erweist. Der schwarzfärbende Stoff war als graphitische Masse zu erkennen. Das gänzliche Fehlen von Feldspat schließt die Bezeichnung des Gesteins als Grauwacke aus. Es ist ein durch Graphit geschwärzter, alle Zeichen stärkster Quetschung zeigender Quarzsandstein. Man sieht ihn in vielen Trümmern und Felsstücken auf der grasbewachsenen Ueberdachung des Glimmerkalkes am obengenannten Bergvorsprunge verstreut.

An der sich weiter bergaufwärts entwickelnden Gehängerippe trifft man sehr zerworfenen Plattenmarmor und gleichfalls wechsellagert gelagerten kristallinen Bänderkalk an. An einer Stelle ist ein steiles Hinabbiegen der Schichten wahrzunehmen. Auf einem hochgelegenen Vorsprunge ist dann aber schön geschichteter, 15° gegen SO fallender grauer und weißer Plattenmarmor in kleinen Wandstufen aufgeschlossen. In Verbindung mit ihm zeigt sich hellziegelroter dünnplattiger Kalk mit bläulichen Glimmerschuppen und an einer Stelle ist auch hier das durch Graphit geschwärzte quarzige Quetschgestein entblößt. Ueber diesem folgt noch eine 20° gegen Osten verflächende Stufe von kristallinem Plattenkalk und dann türmen sich die Kalbjochwände empor, deren unterste Teile aus rötlichgrauen Dolomitbreccien und lichten dolomitischen Kalken bestehen. Bei diesen Gesteinen läßt sich auch keine deutliche Bankung wahrnehmen. Sie tragen vielmehr die Zeichen starker Stauchung an sich. Es ist hier demnach eine Verwerfung nachweisbar, die es bedingt, daß der dicht unter den Dolomitmassen des Kalbjoches liegende Glimmerkalk und Mylonit in einer viel tieferen Lage nochmals sichtbar werden (Fig. 1 C).

Fig. 1.



Profile durch den Osthang des Val Schwern.

**Erklärung zu vorstehenden Profilen.****A. Profil durch den Bachrunst.**

1. Weißer kristalliner Kalk. — 2. Roter Breccienkalk. — 3. Dunkelgrauer Schieferkalk. — 4. Stahlblauer Schiefer. — 5. Quarzkonglomerat und Quarzsandstein. — 6. Glazialschutt.

**B. Profil durch die Gehängerippe zwischen den zwei seichten Runsen.**

1. Gehängeschutt. — 2.LICHTER Marmor. — 3. Grauer Pyritkalk. — 4. Bunter Bändermarmor. — 5. Gelblicher Glimmerkalk. — 6. Schwarzer Quarzmylonit. — 7. Dolomitreccie.

**C. Profil durch die Gehängerippe nordwärts von den zwei seichten Runsen.**

1. Gehängeschutt. — 2. Marmor. — 3. Glimmerkalk. — 4. Mylonit. — 5. Zerworfener kristalliner Bänder- und Plattenkalk. — 6. Geschichteter Plattenmarmor. — 7. Mylonit. — 8. Dolomitreccie.

Im obersten Teil der Runse, die zwischen den beiden Bergrippen aufsteigt, ist rechts gleich unter dem Dolomit, der hier auch sehr gestört erscheint, im Hangenden von Bänderkalken eine ziemlich mächtige, stark verquetschte Masse von grünschuppigem, gelblichem Glimmerkalk zu sehen. Links steht in gleicher Höhe noch Dolomit an. In der Runse selbst trifft man neben Dolomitblöcken ein Gestein, das sich als dolomitisch-kalkige Reibungsbreccie erweist. Hier hat man eine zu der vorigen quer verlaufende Verwerfung, die östliche Begrenzung der tief abgesunkenen Gebirgsscholle vor sich. Der vorgenannte grünschuppige Glimmerkalk ist das bezeichnende Gestein der Hangendzone des Marmorzuges am Hutzl und den ihm westwärts benachbarten Bergen. Zu größerer Verbreitung kommt aber am Osthange des Val Schwern ein rötlicher Plattenkalk mit spärlichen Schüppchen lichten Glimmers, an dessen Erscheinen sich das Auftreten roter Erdaufrisse knüpft. Dann findet sich mehrorts auch die eingangs als bunter Schiefer angesprochene Varietät der die Marmorzone überlagernden Schichten. Bei diesen Kalkschiefern und Glimmerkalken sind manchenorts auffällige Zerknitterungen zu erkennen.

Talaufwärts von dem Bergvorsprunge unterhalb der weit vortretenden Gehängerippe, die den subalpinen vom alpinen Abschnitt des Val Schwern trennt, tauchen wieder untere Glimmerkalke auf. Sie treten dort zu beiden Seiten einer kleinen Runse mit sehr wechselndem Verflächen an den Tag. Zur Rechten sind sie an einer Stelle 40° gegen SO und weiterhin in niedrigen Stufen 10—15° gegen S geneigt. Zur Linken zeigt sich eine 30° gegen SW einfallende Masse aus glimmerreichem, von Kalzit durchtrümpertem, dunklem Plattenkalk, unter dem hier noch engklüftiger Dolomit erscheint. Noch weiter talaufwärts verhüllt reiche Schuttentwicklung das Gestein. In jenem steilen südöstlichen Fallen erkennt man eine Erscheinung der Schichtschleppung an dem nördlichen Ende der beschriebenen abgesunkenen Scholle. In Uebereinstimmung damit sind auch die Schichten

in dem anschließenden Teile jener tief gelegenen Mamormasse unterhalb des Quarzmylonits gegen NW aufgebogen.

Im alpinen Teil des Val Schwern treten dann wieder obere Glimmerkalke zwischen dem dort reich entwickelten Gehängeschutte und den Dolomitschrofen des Kalbjochgipfels zutage. Endlich trifft man sie auf dem Val Schwern-Jöchl, der Scharte zwischen jenem Gipfel und dem Kamplspitz. Sie sind dort vorwiegend als hellgrauer, bräunlich anwitternder Kalk mit Kalzitadern und vielen Glimmerschüppchen entwickelt. Das graphithältige Quarzgestein ist als ein durch sehr heftigen Gebirgsdruck ganz zermalmttes klastisches Karbon zu deuten. Sein Vorkommen stellt einen abgequetschten Rest des in dem früher erwähnten wasserführenden Runste bei derselben Position entblößten Quarzsandsteines dar. Die starke Stauchung des über dem gequetschten Glimmerkalke ruhenden Dolomites läßt auch diesen als flach aufgeschobene Scholle erkennen. Die Grenze zwischen Dolomit und Glimmerkalk am Osthange des Val Schwern entspricht so ihrer ganzen Längserstreckung nach dem seitlichen Anschnitte einer Schubfläche (Fig. 2 unten). Im folgenden wird gezeigt, daß auch auf der Süd-, Ost- und Nordseite des Blasers und Kalbjoches die Ausstriche dieser Fläche sichtbar sind und so die ganze Bläsermasse von einer Schubfläche durchschnitten ist.

### Der Zwieselgraben und Santirengraben.

Die steil absteigende Rinne, zu welcher sich die vielen am Südhang des Kalbjoches und des Blasers zur Entwicklung kommenden Gräben vereinen, ist in ihrem untersten Teile ganz in Schuttmassen eingesenkt. Es mengt sich hier der vom Dolomit und Kalkgebirge stammende Gehängeschutt mit dem aus Glimmerschiefer- und Gneistrümmern bestehenden glazialen Schutte. Das erste Anstehende ist hier links ein rötlichgrau anwitternder dolomitischer Kalk, der auf den infolge Einsprengung kleinster Kriställchen glitzernden Bruchflächen eine mit vielem Grau vermengte, ins Rosenrote bis Weinrote spielende Farbe zeigt. Er ist nur undeutlich geschichtet, sehr unregelmäßig zerklüftend, aber von zu plattiger Absonderung neigenden Lagen durchzogen, die — etwas dunkler als die Hauptmasse gefärbt — zahlreiche Schuppen von eisengrauem bis grünlichgrauem Glimmer enthalten. Dieser Kalk fällt mittelsteil gegen SSO; er läßt sich wegen reichlichen Glazialschuttes nicht weit am Abhange hinan verfolgen. Rechts gegenüber sieht man nur einen abgerutschten Klotz von Holzmaserkalk, dessen Bänke bei fast seigerer Stellung quer zur Talfurche stehen und einige Blöcke von weißlichem Marmor aus dem Schutte aufragen.

Höher oben zeigt sich links ein klüftiger, lichtgrauer dolomitischer Kalk, der gleichfalls mittelsteil gegen SSO verflächt. In der dann folgenden Enge, die gleich dem unteren Teil der Rinne viele erratische Blöcke birgt, sieht man ebensolchen Kalk mit sanftem ost-südöstlichem Verflächungen anstehen. Ober dieser Enge zweigt links eine steil ansteigende Gehängenschiefer ab, die sich zum südlichen Ende des Kalbjochrückens hinauzieht. Zur Linken eines sich in ihr entwickelnden

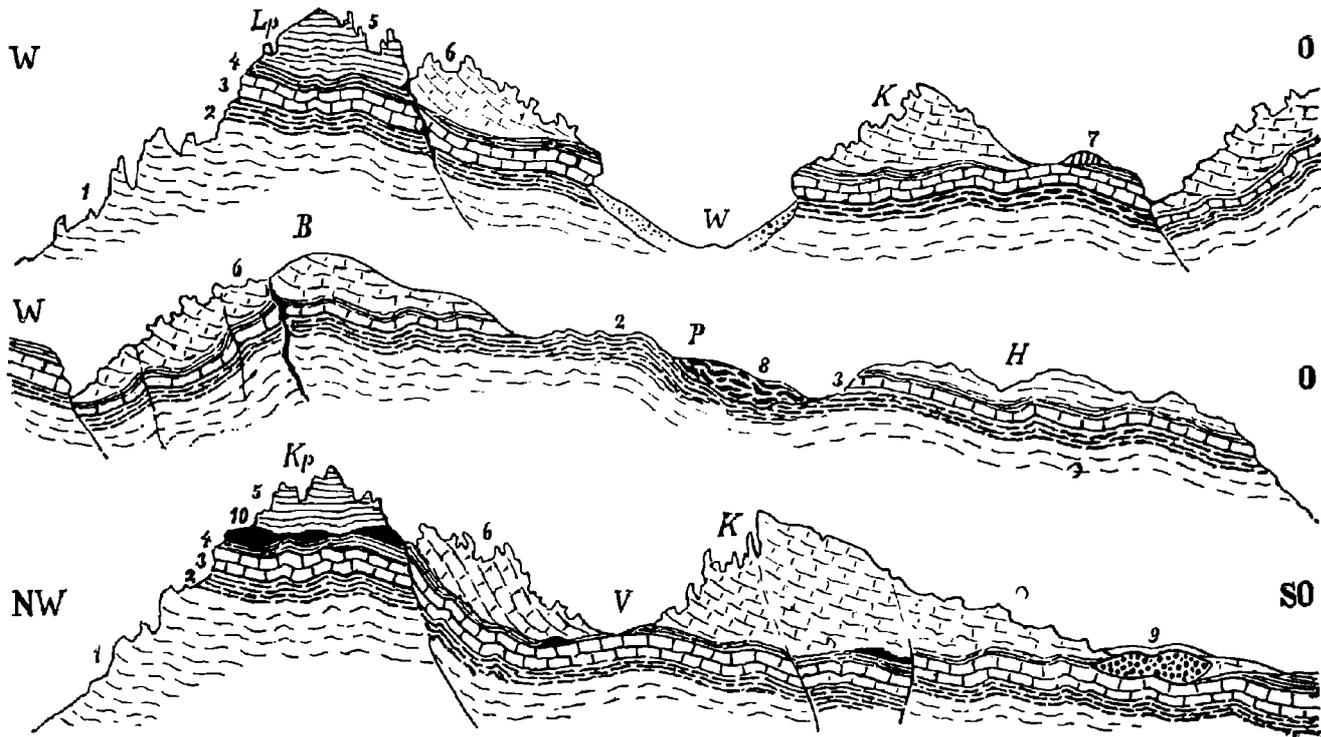
Bächleins tritt oberhalb glazialer Trümmermassen ein feinkörniger, im Bruche dunkelgrauer, von weißen Spatadern durchzogener Kalk zutage, der in flachwellige, dickplattige bis dünn-schichtige Lagen abgesondert ist und an seinen gelblichgrau anwitternden Außenflächen teils eine feine Riefung, teils eine eigentümliche, sehr an Holzmaserung erinnernde Zeichnung zeigt. Er enthält schmale Linsen von stahlgrauem Schiefer mit glänzenden, wellig gebogenen Ablösungsflächen und weist selbst auf seinen Schichtfugen einen Glimmerbelag auf. Die aus diesem Kalk bestehenden Felsstufen lassen fast söhliche Schichtlage erkennen.

Zur Rechten sieht man dann Aufschlüsse eines dolomitischen, rhomboedrisch zerklüftenden Kalkes, weiter oben solche eines dickplattigen lichtgrauen oder blaßgelblichen Marmors, der an einer Stelle mit  $20^{\circ}$  in h. 14, an einer anderen höher gelegenen Stelle mit  $25^{\circ}$  in h. 16 verflacht. Der dunkle Schieferkalk und die ihn überlagernden lichten, zum Teil dolomitischen Kalke lassen sich von der besprochenen Gehängenische zur Hauptader des Rabanter Grabens hinüber verfolgen. Die lichten kristallinen Kalke bilden hier, zum Teil plattig abgesondert und flach liegend, an dem zwischen der Westnische und dem Hauptgraben aufsteigenden Bergvorsprunge eine größere Wandstufe.

Im Hauptgraben sind oberhalb der Abzweigung der linken Seitennische noch die Liegendschichten des grauen Schieferkalkes bloßgelegt. Zur Linken sieht man graue dolomitische Kalke, die zunächst sanft  $25-20^{\circ}$  gegen Ost einfallen und weiter oben nahezu söhlig liegen; rechts ragt eine hohe, durch ihre rote Farbe auffallende Felswand auf, die aus weißem bis lichtgrauem Dolomitmarmor besteht, der eine ungemein regelmäßige Klüftung zeigt, so daß die aus ihm gebildete Wand wie aus lauter Rhomboedern aufgebaut erscheint. Die Schichten dieses Marmors fallen  $20^{\circ}$  OSO und sind von dünnen Lagen eines körnigen rötlichen Dolomites mit bläulichgrünen Glimmerschuppen durchzogen. Die rote Außenfarbe der Felswand, die wohl den Anlaß zu dem aus romanischer Vorzeit stammenden Namen der Gegend gab (Rabant von ruber) ist teils durch Eisenoxydhydrate, teils durch orangegelbe pflanzliche Ueberzüge bedingt. Diese Felswand, welche, von Westen gesehen, einen malerischen Vordergrund zu den in der Ferne sichtbaren Tuxer Eisbergen bildet, reicht talwärts bis zu einer sich steil emporziehenden Rinne, welche gleich oberhalb der linksseitigen Nische rechts in den Rabanter Hauptgraben mündet und als das Endstück der sich am Südhang der Blaserkuppe entwickelnden Gräben erscheint.

Die untere Grenze der grauen plattigen Glimmerkalke streicht im Hauptgraben an der durch eine Minderung seines Gefälles bezeichneten Stelle durch, wo er aus der Waldzone in die Region der Alpenmäher gelangt. Am linksseitigen (westlichen) Hange des alpinen Grabenteiles sind nur wenige Aufschlüsse vorhanden. Oberhalb der roten Felswand bauen sich aber viele kleine Schrofen von grauem körnigem Kalke auf, der in flachwellig gebogene plattige Lagen geschichtet ist, auf den Ablösungsflächen mit Glimmerschüppchen bestreut erscheint, an angewitterten Klufflächen die schon erwähnten Holzmaserzeichnungen zeigt und viele aus stark gewellten Lamellen be-

Fig. 2.



Schematische Profile durch die Blaserüberschiebung.

## Erklärung zu vorstehenden Profilen.

1. Liegenddolomit der Glimmerkalke. — 2. Unterer Glimmerkalk. — 3. Marmor und Bänderkalk. — 4. Oberer Glimmerkalk. — 5. Rhätkalk. — 6. Aufgeschobener Dolomit. — 7. Rötlicher dolomitischer Mylonit. — 8. Phyllit. — 9. Quarzkonglomerat. — 10. Schwarzer quarzitischer Mylonit.

*Lp* = Lämpermahdspitz — *W* = Waldraster Graben. — *K* = Ostgrat des Kalbjoches. — *B* = Blaser. — *P* = Plazet. — *H* = Hablerberg. — *Kp* = Kamplspitz. — *V* = Valschwernjöchel. — *K* = Kalbjoch.

stehende Schieferlinsen enthält. Seine Schichtenlage ist teils söhlig, teils eine sanft gegen N gerichtete. In kleinen Aufschlüssen ist dieser Kalk längs der Ostflanke des alpinen Teiles des Rabanter Grabens bis nahe zu der als Zwiesel benannten Oertlichkeit zu verfolgen, wo sich der Graben in zwei Hauptäste teilt. Hoch oben an den beiderseitigen Hängen des noch ungeteilten Grabens ziehen sich Wandstufen hin, die aus den die dunklen Glimmerkalke überlagernden hellfarbigen Kalkschichten bestehen. Man trifft da in scharfkantige Stücke splitternden lichtgrauen körnigen Kalk und weiß- und blaßgelblich gebänderten Marmor in meist flacher Lagerung an.

Von den beiden in der Zwiesel sich vereinigenden Gräben dringt der westliche in den Osthang des Kalbjoches ein, wogegen der östliche zum Sattel zwischen diesem Joche und dem Blaser hinanzieht. Der erstere Graben enthält das tektonisch bedeutsame Vorkommen von karbonischem Quarzkonglomerat. In Trümmern ist dasselbe schon eine kurze Strecke vor der an der Vereinigungsstelle der beiden Gräben entspringenden Zwieselquelle zu treffen. Es könnte sich hier um einen abgerissenen Schubfetzen handeln, da es — wenn durch Wasser verfrachtete Gesteinsstücke vorlägen — seltsam erschiene, warum auf der Strecke zu den anstehenden Massen Konglomerattrümmer fehlen. Oberhalb der genannten Quelle und im untersten Teile des Westgrabens sind noch Kalkschutttaufrisse sichtbar. In einer dann folgenden Enge dieses Grabens stehen aber schon Quarzkonglomerate an, die links (Westseite) sanft gegen W bis WSW, rechts 40—45° steil gegen SSW fallen, so daß hier der Graben einer Bruchlinie entspricht.

Talauwärts trifft man rechts eine Konglomeratmasse, die bei Seigerstellung O—W streicht und dann noch mehrere Aufschlüsse klastischer Karbongesteine, die sehr wechselnde Schichtlagen zeigen: 80° SSO, 30° NO, 40° NNO und 45° OSO. Diese Aufschlüsse liegen schon nahe der oberen Grenze der Konglomerate. Ein neben ihnen vorspringender Felssporn besteht in seinem tieferen Teile aus Dolomit, in seinem höheren aus grobem Sandstein. Der Dolomit scheint steil ostwärts zu fallen. Man hat es demnach hier mit stark gestörten Lagerungsverhältnissen zu tun. An den beiderseitigen Hängen des die Konglomerate querenden Grabens sind fast keine Aufschlüsse vorhanden. Es läßt sich aber die Verbreitung des Karbons daran erkennen, daß, soweit es reicht, der Boden mit Heidekraut, Azalea und Flechtentundra überwuchert ist, wogegen das Dolomitgelände

alpine Wasenbedeckung zeigt. Es bedingt so hier das Vorkommen von Silikatgesteinen, wie sie am gegenüberliegenden Nöblacherjoch herrschen, auch eine Enklave der dort auftretenden Pflanzenformation.

Am linken Abhange des westlichen Zwieselgrabens ziehen sich die Konglomerate weit hinauf, ohne jedoch den First des Grenzkaumes gegen das Val Schwern zu erreichen. Sie sind dort aber auch nur mit einem dünnen Dolomitlappen und einer hochgelegenen Moräne überdeckt, da sie, wie zuvor erwähnt, in einem Runste auf der Westseite des besagten Kammes wiederum zum Vorschein kommen. Rechterseits des westlichen Zwieselgrabens scheinen sich die klastischen Karbongesteine in zusammenhängender Masse nur bis an den oberen Rand der östlichen Grabenwandung zu erstrecken, doch trifft man Sandsteintrümmer auch noch weiter ostwärts in dem schon zur Zwieselquelle gegen S abfallenden Gelände. Betreffs seiner petrographischen Beschaffenheit stimmt das Quarzkonglomerat im westlichen Zwieselgraben ganz mit dem am Nöblacher- und am Leitenjoch überein. Erbsen- bis nußgroße, unvollkommen abgerundete Stücke weißen Quarzes zeigen sich mit spärlichen Schiefersplintern durch ein kieseliges, Schüppchen lichten Glimmers führendes Zement verkittet. Stellenweise geht das Konglomerat in einen groben, ungleichkörnigen Sandstein über. Anthrazitschieferlinsen sind im Konglomerat des Zwieselgrabens bisher nicht gesehen worden. Bei einer vor zwei Jahren im Frühsommer unternommenen Besteigung des Kalbjoches fand ich aber dort in dem durch eine Lawine aufgewühlten mulmigen Erdreich Stückchen glänzenden Kohlschiefers und in einem derselben einen Calamiteurest. An das Vorkommen des Quarzkonglomerates knüpft sich wie am Ost- und Nordhange des Leitenjoches auch hier im westlichen Zwieselgraben das Erscheinen von Quellen.

Talaufwärts vom Karbonvorkommen sind in diesem Graben zunächst ein paar Aufrisse, die Dolomitschutt bloßlegen, sichtbar. Höher oben dehnen sich Mäher aus, die fast bis zum Gipfel des Kalbjoches hinanreichen. Im obersten Teile des Grabens treten Dolomittfelsen zutage, von denen der erste zur Linken 20° SSO-Fallen zeigt, der nächste, etwas höher gelegene, rechts 20° OSO-Fallen erkennen läßt. Noch weiter oben wurde bei einem Schrofen, nahe unter dem Westgrate des Kalbjoches, 40—50° steiles SSO-Fallen festgestellt. Auf diesem Grate herrscht 35° steile Schichtneigung gegen OSO vor. Am Gipfel des Kalbjoches zeigt sich ein Verflachen des Dolomites gegen SSW unter 20—30°, am Grate weiter ostwärts ein steiles Verflachen gegen SSO. Der Dolomit ist hier kristallin, im Bruche grau, licht anwitternd und scharfkantig zersplitternd. Frech gibt vom Kalbjoch ohne nähere Ortsbezeichnung den Fund von als Megalodus zu deutenden Schalendurchschnitten an (Gebirgsbau der Brennerfurche, S. 30).

Beim Eintritte in den von der Zwiesel rechts abzweigenden Graben fällt der Blick bald auf einen zu seiner Linken vortretenden Schrofen, vor dem als Erosionsrest ein seltsam geformter Pilzfels steht. Mein seliger Vater pflegte dieses Felsgebilde ob seiner Aehnlichkeit mit einem Vogelkopfe als Eulenfelsen zu benennen, während bauerliche Phantasie es mit einem „Kugleten Grint“ verglich. Dieser Schrofen besteht aus einer außerordentlich stark zerrütteten Masse

rötlichen Marmors und ist als solche mit dem links benachbarten Einschube von Karbon in die Trias in Beziehung zu bringen. Ihr gegenüber zieht sich auf der rechten Seite des Grabens eine Wandstufe hin, die aus ganz ungeschichtetem weißem, von roten Flecken und Adern sehr stark durchtrübertem Marmor besteht, einem Gesteine, das alle Zeichen heftiger Quetschung und Knetung an sich trägt.

Oberhalb dieser Stufe fand sich ein Block von blaßgelblichem, grünschuppigem Glimmermarmor, der eine ungewöhnliche Fältelung aufwies und ein Block von grünlichem Kalkphyllit, wie er mehrorts in der oberen Glimmerkalkzone der Nachbargebiete erscheint. Eine zusammenhängende Lage von Gesteinen dieser Zone ließ sich hier aber nicht nachweisen. Man kann sich denken, daß bei Einwirkung von Kräften, die eine harte Marmorbank zermürbten, die weniger widerstandsfähigen oberen Glimmerkalke völliger Zermalmung unterlagen. Talaufwärts von dem Schrofen mit der steinernen Eule schneidet der östliche Zwieselgraben ganz in Dolomit ein. Es sind hier aber nur noch auf der rechten Grabenseite bergwärts von der vorgenannten Marmorwand Gesteinsentblöbungen vorhanden, die lichtgrauen, spfitterigen Dolomit aufschließen, wie er auch am Kalbjoch über dem Karbon erscheint.

Weiter aufwärts dehnen sich hier ohne Unterbrechung prächtige Alpenmähder aus. Der Geologe räumt da, zur Untätigkeit verurteilt, dem Botaniker das Feld, der hier hinwiederum um so reicheren Stoff für seine Forschungsziele findet. In der Tat waren diese Alpenmatten auf der West- und Südseite des Blaser eine der bevorzugten Arbeitsstätten meines seligen Vaters. Von hier wanderten viele systematisch interessante Spezies in Hunderten getrockneter Exemplare in der von meinem Vater einst ausgegebenen „Flora exsiccata Austro-Hungarica“ in die Welt hinaus, hier wurden von ihm in der auf dem Südvorbau der Blaserkuppe errichteten, zu Beginn der achtziger Jahre in Betrieb gestandenen Versuchsstation viele wichtige pflanzenbiologische Beobachtungen gemacht, und hier war es, wo für zwei der Farbentafeln im „Pflanzenleben“ für „Soldanellen im Schnee“ und „Alpiner Wasen auf dem Blaser in Tirol“ der berühmte Leipziger Illustrator Ernst Heyn unter meines Vaters wissenschaftlicher Führung die Original-aquarelle entwarf. Das zweite jener schönen Bilder stellt den obersten Teil des östlichen Zwieselgrabens dar.

Während die zur Linken des Rabanter Grabens steil ansteigende Rinne nur in eine Bucht der westlichen Grabenwandung ausläuft, geht die gleich weiter oben rechts abzweigende Rinne in einen sich in viele Zweige auflösenden Graben über, der mit seinen letzten Endigungen bis nahe unter die Blaserkuppe reicht. Es ist dies der Santirengraben. In seinem steilen Anfangsteile quert man in derselben Höhenzone wie im Hauptgraben von Rabant zahlreiche Stufen eines an zerknitterten Schieferlagen reichen, wellig-plattigen Kalkes, der sanft gegen OSO verflächt. Auch am Hange weiter ostwärts treten Wandstufen solchen Kalkes auf, der mehrorts die ihm eigentümliche Holzmaserzeichnung schön entwickelt zeigt. Das Schichtfallen ist hier ein ziemlich sanft (20°) gegen O gerichtetes; die Gesamtmächtigkeit des Schieferkalkes eine ziemlich große.

Kurz vor dem Beginn der Alpenmäher kommt es dann wieder zu rein kalkiger Ausbildung des Gesteins. Man trifft lichtgrauen, in ebenflächige Platten spaltenden Kalk und weißen, bankig abgesonderten Marmor, der fast söhlig gelagert ist. An den weiter ostwärts hinstreichenden Hängen zeigt sich plattiger Marmor von rein weißer Farbe und höher oben brecciöser Marmor mit feinen, roten Adern sowie grauer, weniger gut gebankter kristalliner Kalk. Die Schichten sind hier gegen SW geneigt.

Gleich oberhalb des Zaunes, welcher die alpine Wiesenregion begrenzt, steht rechts eine Felsmasse aus weißem, rot gestriemtem und geädertem Marmor, der keine Schichtung zeigt, von Harnischen durchsetzt erscheint, ganz regellos zerklüftet ist und auch den Eindruck eines stark gequälten Kalkes macht. Zur Linken steht auch hier noch klüftiger kristalliner Kalk an. Dann folgt hier aber, quer zum Graben streichend, ein Geländestreifen, in dem sich Trümmer grünschuppigen Glimmerkalkes am Westhange des Grabens eine Strecke weit hinauf verfolgen lassen. Jenseits dieser Trümmerzone, die nach unten bis zur Grabensohle reicht, trifft man einen lichtgrauen dolomitischen Kalk. An den Lehnen, über welche man hoch ober der vorhin genannten roten Wand aus dem Santirengraben zu den Zwieselgräben gelangt, sind mehrorts auch Gesteine nachweisbar, die zwar manchen Abarten der unteren Kalkschiefergruppe ähnlich sehen, aber doch als stark veränderte obere Glimmerkalke aufzufassen sind, deren Zone hier fast gänzlicher Auswalzung unterlag. Bergaufwärts folgen auch hier dolomitische klüftige Kalke.

Auf einem oberhalb der vorgenannten rot durchäderten, schichtungslosen Marmorasse ausgebreiteten Wiesenboden sind auch Trümmer und Blöcke von grünschuppigem Glimmerkalk verstreut. Sie liegen dort an höherer Stelle als im erwähnten Streifen auf der Westseite des Grabens, so daß dieser hier einem Verwurfe mit abgesunkenem Westflügel entspricht. Der mittlere und obere Abschnitt des Santirengrabens und seine Aeste liegen im Bereiche eines grauen, außen weiß gebleichten, sich sehr rauh anführenden Dolomits. Auch hier sind noch an ein paar Stellen Trümmer von Glimmerkalken sichtbar. Sie dürften hier, obwohl gerade dieser Flankenteil des Blasers reich an Findlingsblöcken ist, nicht auch als solche zu betrachten sein. Man könnte sie zwar von den hochgelegenen Vorkommen solcher Kalke auf den Gipfeln südlich von der Kesselspitze herleiten, doch sind erratische Kalktrümmer im Bereich des Gschuitztales äußerst selten. Man sieht sich so zur Annahme versucht, daß man es hier mit in die Unterfläche einer Dolomitschubmasse eingepreßten und mitgerissenen Fetzen ihrer Unterlage zu tun hat. Es würde sich dann um das letzte Ausklingen der Reste eines gegen Ost allmählich ganz zum Schwunde kommenden Schichtgliedes an der Basis einer Schubmasse handeln.

Die Dolomite in den oberen Teilen des Santirengrabens zeigen sich mehrorts stark zertrümmert und zerrüttet und ihre feinen Sprünge sind da mit Kalktuff erfüllt, der auf den Gesteinsflächen auswitternd zarte Netze bildet. Auf dem schmalen Rücken zwischen den Wurzeln des genannten Grabens treten, insoweit nicht Wasen das Gestein bedeckt, Ueberstreungen mit feinem Dolomitschutt auf, die wohl durch

oberflächlichen Zerfall des ganz vom Eise abgeschliffenen Felsbodens entstanden sind. Auch in der Kuppenregion des Blasers kommen solche eluviale Schuttbildungen vor. Hier zeigt sich außerdem ein wichtiger tektonischer Befund. Es läßt sich von der früher erwähnten ehemaligen pflanzenbiologischen Versuchsstation bis zur Gipfelkuppe hinauf eine Kette kleiner, rötlicher Felsklippen verfolgen, die aus fest miteinander verketeten Splittern und Brocken von Glimmerkalk, Hornstein und Dolomit bestehen. Sie heben sich durch ihre Farbe scharf von der Umgebung ab und lassen zum Teil ein mäßig steiles gegen, SO gewandtes Einfallen erkennen. Man hat es hier mit der Durchspießung des Dolomits durch einen emporgepreßten Keil der an seiner Basis entwickelten Mylonite zu tun.

### Die Plazetmähder und der Hablerberg.

Gegen das äußere Gschnitztal dacht der Blaser mit einem von vielen kleinen Gräben durchfurchten Hange ab, der sich westwärts bis zum östlichen Grensrücken des Santirengrabens, nordwärts bis zum Hablerberg erstreckt. Die steile unterste, oberhalb der glazialen Talausfüllung hinstreichende Zone dieses Hanges ist fast ganz in Schutt gehüllt. Nur in ihrem westlichsten Teile und in einem Stücke ihrer Osthälfte sind Aufschlüsse vorhanden. Auf den Waldwegen oberhalb Trins erscheinen mehrorts kleine Felsstufen, die aus dunkelgrauem Glimmerkalk und Holzmaserkalk bestehen, der 20° nach O bis OSO verflächt, zum Teil auch sählig liegt. Längs eines Weges, der talauswärts von der östlich des genannten Dorfes stehenden Antoniuskapelle sanft ansteigend dem Gehänge folgt, trifft man dünngeschichteten, dunklen, körnigen Kalk, der viele Schuppen und Fasern von lichtem Glimmer und Knauern von gelbem Kalzit enthält und stellenweise auch Holzmaserzeichnungen zeigt. Am westlichsten seiner Aufschlüsse ist 20° SW-Fallen, am nächstfolgenden 15° NO-Fallen erkennbar. Eine mehr ostwärts anzutreffende Entblößung zeigt fast sähliche Schichtlage, eine noch mehr talauswärts liegende sanftes ost-süd-östliches Verfläachen.

Zu Häupten dieser untersten sehr schuttreichen Gehängezone streicht ein hohes Felsband hin, das in seinem unteren Teil aus Marmor, in seinem oberen aus kristallinem Glimmerkalk besteht. Der in sehr scharfkantige Stücke spaltende Marmor ist zum Teil rein weiß, zum Teil blaßrötlich oder gelblich, teils auch weiß und grau oder weiß und gelb gebändert, manchmal weiß und blaßrötlich gefleckt. Daneben tritt auch plattig abgesonderter grauer und weißer Marmor auf. Das Hangende dieser Gesteine ist zum Teil als kristalliner blaßgelblicher Kalk mit vielen Schuppen grünlichgrauen Glimmers, teils als grauer körniger Kalk mit bläulichen Glimmerblättchen und weißen Quarzlinsep entwickelt.

In ihrer Gesamtheit überblickt läßt diese mächtige Schichtmasse hochkristalliner Bänder- und Glimmerkalke flachwellige Lage erkennen, da das besagte Felsband eine flache Sigmoide beschreibt. Der nach unten ausbiegende Teil derselben kommt auf die Hänge oberhalb Trins zu liegen; ihr schwach gewölbter Scheitel auf die steilen Lehnen

im Nordosten der Antoniuskapelle. Dort ist das Felsband wie in seinem westlichsten Teile in kleine Schrofen zerstückt. Am deutlichsten und mächtigsten entwickelt zeigt es sich in seiner Mitte, wo es die höhlenreichen Tennenschrofen formt. Der aus dem Gesamtbilde ersichtlichen Tektonik entsprechen die Einzelbefunde: An den Waldwegen ober Trins sieht man Glimmerkalke  $30-40^{\circ}$  steil gegen Ost, und unter  $15-20^{\circ}$  gegen OSO einfallen. Gerade oberhalb des Dorfes ist ein Synklinalkern aus Marmorschichten sichtbar mit  $30^{\circ}$  gegen SO bis SSO und ebenso steil gegen SW einfallendem Flügel. Letzteres Verfläachen herrscht auch weiter ostwärts vor. Dann stellt sich wieder sanftes östliches Verfläachen ein. Der so bezeugten flachen Schichtaufwölbung entspricht auch die bereits erwähnte Antiklinalstellung der unteren Glimmerkalke an den Hängen talauswärts von der Antoniuskapelle.

Oberhalb der Tennenschrofen liegt eine flache Einbuchtung des Bergabhanges, die mit glazialer Schutte überstreut ist und nur spärliche Gesteinsaufschlüsse zeigt. In einem Hohlwege, welchem der zu den Plazetmähdern führende Pfad beim Eintritt in diese Gehängebucht folgt, und etwas weiter oben im Walde steht brecciöser grauer Dolomit an. Weiter ostwärts steigt das Berggelände oberhalb der Felsbandzone steiler an und da tritt an vielen Stellen Dolomit zutage. Dieser erweist sich als ein sehr engklüftiges, in kleine kantige Bröckeln zersplitterndes Gestein, das ziemlich undeutlich geschichtet ist und bei hellgrauer Farbe eine Durchtrümerung mit weißen Adern zeigt. Oft ist er zu grobem Grus zerfallen. Stellenweise geht er in eine Dolomitreccie über. Mehrorts, so am Ostrande der vorgenannten Einbuchtung, wird dieser Dolomit mehr kalkig und an Stelle starker oberflächlicher Zerklüftung treten dann Kleinformen eines Karrenreliefs.

Oberhalb der vorgenannten Bucht des Berggehanges steigt das Gelände steil zu dem den Graben von Santiren gegen Ost begrenzenden Rücken an. Hier treten an vielen Stellen Gesteine der Marmorzone auf. Es sind teils bankige, weiße und lichtgelbe, teils in dicke große Platten spaltende graue körnige Kalke. Ueber ihnen lagern, den oberen Teil des Grenzückens gegen Santiren formend, wieder Dolomite. In dem kleinen Graben, welcher östlich von diesem Rücken liegt, ist ungefähr in Mittelhöhe und dann in seinem oberen Teile unterer Glimmerkalk entblößt. Die Schichten im oberen Aufschlusse fallen  $15^{\circ}$  SO und unterteufen die Dolomite des Rückens. Unter ihnen steht in niedrigen Felsstufen ein sanft gegen W bis SW verflächender dolomitischer Kalk an, dessen Klüftflächen eine auffällige parallele Riefung zeigen. Derselbe Kalk tritt in Verbindung mit dem weiter unten bloßgelegten unteren Glimmerkalke auf.

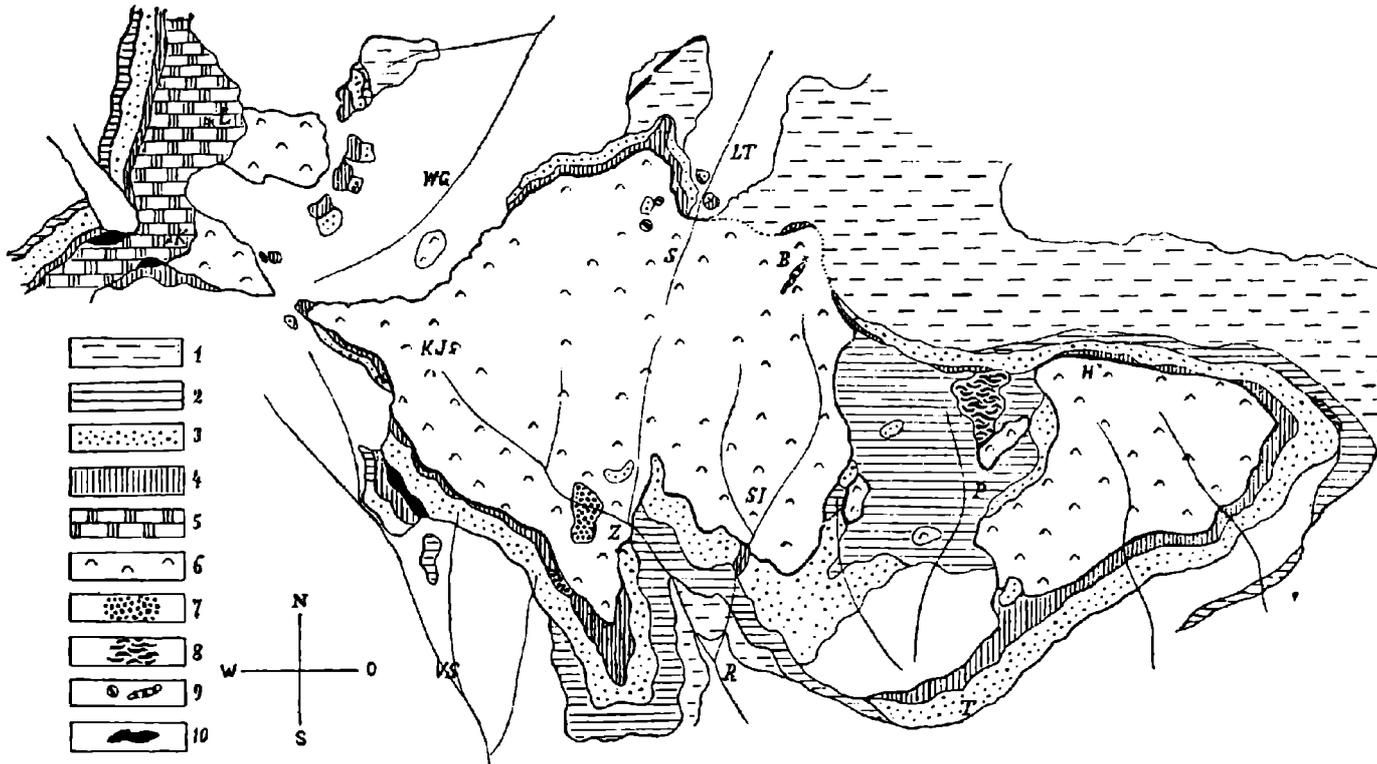
An den ostwärts vom genannten Graben sich ausdehnenden Plazetmähdern kommen dunkelgraue glimmerige Plattenkalke mehrorts an den Tag. Sie zeigen mäßig- bis mittelsteile ( $30-45^{\circ}$ ) Schichtneigung gegen SSW bis SW und fallen so unter die in der Waldregion zu Füßen der genannten Mähdern anstehenden Dolomite ein. In losen Massen lassen sie sich selbst bis in diese Region hinab verfolgen. Bergwärts reichen sie bis zu der sanft gewellten Hochfläche hinauf, die sich oberhalb der steil ansteigenden Plazetmähdern ausbreitet und gegen NW hin von der Gipfelkuppe des Blasers überragt wird.

Innerhalb dieser räumlich ausgedehnten Bloßlegung von unteren Glimmerkalken, denen sich in scharfkantige Platten spaltende Kalke beigesellen, trifft man zwei Klippen von Dolomit. Die eine ragt nicht weit oberhalb der Stelle auf, wo der bereits erwähnte, zu den Plazetmähdern führende Pfad den diese talwärts abgrenzenden Zaun erreicht. Der Dolomit fällt hier  $40^{\circ}$  gegen SSO bis S, liegt also deutlich diskordant den unteren Glimmerkalken auf, die — wie erwähnt — gegen SW verflächen. Die andere Dolomitklippe erhebt sich weiter westwärts und höher oben auf der Ostseite des früher erwähnten Grabens gegenüber dem höher gelegenen der dort sichtbaren Aufschlüsse von unterem Glimmerkalk. Auch hier ist deutliche Diskordanz vorhanden, indem der Dolomit teils  $45^{\circ}$  gegen ONO bis O, teils  $60^{\circ}$  gegen O verflächt, die Schieferkalke in seiner östlichen Nachbarschaft aber  $20^{\circ}$  gegen SW fallen. Zwischen diesem Dolomit und jenem am Grensrücken gegen den Santirengraben tritt lichter Marmor auf. Ein ganz isolierter Marmorrest innerhalb der Region der unteren Glimmerkalke ist am Rande der erwähnten Hochfläche oberhalb der Plazetmähdern zu sehen,

Das östlich von diesen Mähdern gegen den Hablerberg zu liegende Gebiet fällt auch noch der Verbreitungsregion der unteren Glimmerkalke am Südosthange des Blaser zu. Vom Dolomitgebiete oberhalb der Felsbandzone wird dieser Glimmerkalk durch einen Marmorzug getrennt, der ungefähr der Grenze zwischen den alpinen Matten und dem Waldgelände folgt. Man sieht hier weißen und lichtgrauen, seltener gestreiften feinkörnigen Marmor, der zum Unterschiede vom engklüftigen Dolomit einen Zerfall in größere Spaltstücke zeigt. Der Glimmerkalk neben dem Marmorzuge fällt sanft gegen SSO bis S unter diesen ein. Auch im Gebiete östlich von den Plazetmähdern ist den unteren Glimmerkalken eine größere Dolomitklippe aufgesetzt.

Besonderes Interesse erregt hier aber ein räumlich sehr ausgedehntes Vorkommen von Quarzphyllit. Dieser zeichnet sich durch eine ganz außerordentlich starke Zerknitterung seiner Lamellen aus, die eine ins Grünliche spielende mattgraue Farbe zeigen, soweit nicht die Verwitterung rostbraune Töne schafft. Gesteine von ganz ähnlichem Aussehen sind am Nöblacherjoch anzutreffen und es drängt sich so die Ueberzeugung auf, daß man es hier mit einem großen Schubsetzen zu tun hat. Das Vorkommen übertrifft jenes von Quarzsandstein und Quarzkonglomerat im westlichen Zwieselgraben um mehr als das Doppelte an Größe und stellt sich so als ein wohl sehr bemerkenswerter Ueberschiebungszeuge dar. Gleichwie im östlichen Zwieselgraben bedingt auch hier das Auftreten von Silikatgestein einen auffälligen Wechsel in der Vegetation, der ebenso wie dort zur kartographischen Festlegung des Vorkommens gute Dienste tut. Man glaubt sich da angesichts des reichlichen Erscheinens von Azaleenteppichen und üppigen Flechten- und Moosbeständen fast in das von der gegenüberliegenden Talseite herüberblickende paläozoische Schiefergebiet versetzt. Ein Einblick in die Lagebeziehungen dieses Phyllites zu den Gesteinen seiner Umgebung bleibt bei der Dichtigkeit des Pflanzenkleides leider verwehrt.

Fig. 3.



Geologisches Uebersichtskärtchen der Gebirgsmasse des Blaser.

1 : 33.000.

**Erklärung zum vorstehenden geologischen Uebersichtskärtchen.**

1. Liegenddolomit der Glimmerkalk. — 2. Unterer Glimmerkalk. 3. Marmor und Bänderkalk. — 4. Oberer Glimmerkalk. — 5. Rhätkalk. — 6. Aufgeschobener Dolomit. — 7. Quarzkonglomerat. — 8. Phyllit. — 9. Rötlicher dolomitischer Mylonit. — 10. Schwarzer quarzitischer Mylonit.

*L* = Lämpersmahdspitz. — *K* = Kampfspitz. — *WG* = Waldraster Graben. — *LT* = Langes Tal. — *KJ* = Kalbjoch. — *S* = Schlumes. — *B* = Blaser. — *H* = Hablerberg. — *Z* = Zwiessel. — *SI* = Santiren. — *P* = Plazet. — *VS* = Val Schwern. — *R* = Rabant. — *T* = Tennenschrofen.

Etwas erschüttert erscheint die Auffassung dieses Phyllites als Schubdeckenrest durch die Tatsache, daß am Osthange des Hablerberges an einer Stelle derselbe Phyllit konkordant über unterem Glimmerkalk ruht. Dies könnte zur Annahme führen, daß er auch an den Lehnen östlich vom Plazet doch nur ein Glied der über dem Hauptdolomit entwickelten schieferführenden Schichtgruppe sei. Freilich fehlt er als solches andernorts in der unteren Glimmerkalkzone und Konkordanz kann als Ausnahme örtlich beschränkt auch zwischen zwei nur tektonisch verknüpften Schichtschollen vorkommen, wenn sie durch spätere Bewegungsvorgänge ganz dieselbe Orientierung erhielten (Fig. 2, mittleres Profil).

Der Rücken des Hablerberges, welcher den östlichen, sich dem Wipptale zuwendenden Blaservorbau bildet, hat gegen dieses eine steile Frontabdachung, die sich von den zum Gschnitztale und zum Brandachgraben senkenden Flankenhängen ziemlich scharf abgrenzt, so daß es zu einer Gabelung seines sanft gegen Ost geneigten Rückenfirstes in zwei steil gegen SO und NO abfallende Grate kommt. Die vorerwähnte, über die Südhänge des Berges hinstreichende Glimmerkalk- und Marmorzone steigt, nachdem sie den südöstlichen dieser Grate erreicht hat, an dessen Ostflanke empor, um dann dem Firste des Rückens zu folgen. Sie beschreibt dabei einen scharfen, gegen Ost konvexen Bogen um das von ihr unterteufte Dolomitgebiet. Kurz vor der Umbiegung sieht man auf einem noch im Gschnitztal stehenden Bergvorsprung 20° gegen WSW geneigte Stufen von weiß- und gelbgebändertem Plattenmarmor und in seinem Hangenden ebenfalls plattigen, 20—25° gegen WSW bis W einfallenden grünschuppigen Glimmerkalk sowie einen Aufschluß von lichtbraunem Hornsteinschiefer mit Knauern von Quarz. Jenseits der raschen Umbiegung des Berggehanges zeigt sich dann auf der dem Wipptal zugekehrten Seite der schon geschilderte Befund: die konkordante Überlagerung sanft gegen S geneigten Glimmerkalkes durch sehr stark zerknitterten Phyllit.

Weiter nordwärts folgt ein Wiesenboden, wo 20° gegen S bis SSW geneigter Holzmaserkalk ansteht, der in der Fortsetzung des vom Phyllit bedeckten liegt und selbst von dolomitischem Kalke unterteuft wird, der gleichfalls sanft gegen SSW verflächt. Dann läßt sich nochmals eine Überlagerung von unterem Glimmerkalk durch

stark gefalteten Phyllit erkennen. Das unmittelbare Hangende des letzteren ist nicht sichtbar. Höher oben am Gehänge treten dann blaßrötliche und graue dickplattige Gesteine der Marmorzone auf. Sie formen, sehr sanft gegen WSW verflächend, unterhalb des Ostendes des Hablerberges eine kleine Hügellandschaft, deren Gräben und Mulden viel Trümmerwerk von Plattenmarmor erfüllt. Am Nordostrande dieser Landschaft trifft man schon unteren Glimmerkalk, der sich hier rasch am Abhänge emporzieht. Im Südwesten der Marmorhügel ist sehr sanft gegen W bis WSW einfallender oberer Glimmerkalk zu sehen, der sich vom erwähnten Bergvorsprunge in losen Stücken, jedoch nicht in einem Zuge oder in einer Kette von Felsen hier herauf verfolgen läßt.

Auch oben auf der schmalen Rückenfläche des Halberberges kann man das Fortstreichen des oberen Glimmerkalkes nur durch den Nachweis zahlreicher verstreuter Trümmer feststellen. Seine hier als rötlichweißer und fast ungeschichteter Marmor ausgebildete Unterlage formt dagegen eine Reihe kleiner Schrofen, die sich längs des oberen Randes der dem Brandachgraben zugewandten Nordabhänge des Bergrückens hinziehen. Den Fuß dieser Schrofenreihe begleiten, soweit er nicht von Schutthaldeu besäumt ist, kleine Stufen von unterem Glimmerkalk. Die sanft abdachenden Lehnen gleich im Süden der Rückenfläche gehören schon dem Dolomit an (Fig. 2, mittleres Profil).

Ein sehr mannigfaltiger Befund zeigt sich an der Wurzel des Bergrückens, da, wo dieser aus dem von der Blaserkuppe gekrönten mittleren Gebirgstelle hervortritt. Diese Gegend liegt gleich im Nordosten des vorhin beschriebenen Phyllitvorkommens und stellt sich — da der Rücken gegen Ost zunächst noch ein wenig ansteigt — als ein flacher Sattel dar. Unweit seines Nordabfalles ragt eine kleine Klippe auf, die aus 50° gegen OSO einfallendem grauem Plattenmarmor besteht. Am Sattelrande selbst erheben sich zwei Hügelchen aus ungeschichtetem Dolomit. Unterhalb der zwischen ihnen liegenden Scharte trifft man graue, weißgeäderte Kalke und dunkle Schiefer an. Weiter südwärts steht schon am gegen Nord abfallenden Hange ein kleiner Turm aus kristallinem dolomitischem Kalk, der 40° gegen O verflächt und eine abgerutschte Masse zu sein scheint. Ein ihm benachbarter Schrofen baut sich aus Dolomit und ihn konkordant überlagerndem unterem Glimmerkalk auf, der 40° gegen O fällt, wogegen ein neben ihm höher aufragender Felsen aus Marmor besteht. Mehr in der Mitte des Sattels befindet sich ein kleiner Riff, der stark verquetschter Marmor zu sein scheint. Mehr gegen Süden zu folgt dann ein Hügel, an dessen Süd- und Westseite ein hellrötlicher, glimmerführender Kalk ansteht, der in dünne, wellig verbogene Scherben zerfällt und 40° gegen SO neigt. Man hat es hier mit einem stark zerstückelten Abschnitt der sich den Dolomiten des Blaser einschaltenden Marmor- und Glimmerkalkzone zu tun.

Am Rücken westlich vom genannten Sattel trifft man Dolomitschutt und Trümmer von Kalkschiefer an. Am oberen Ende des Phyllitvorkommens, das — wie erwähnt — bis in die Nachbarschaft des Sattels reicht, zeigt sich eine Wandstufe aus grauem Glimmerkalk, der 40° gegen SW fällt und dem Phyllite aufzuruhen scheint. Weiter

nordwärts, am Abfalle des Geländes gegen den Brandachgraben, kommt dann eine Felsstufe zur Entwicklung, die sich mehrfach unterbrochen längs dieses Abfalles bis in die Nähe der Blaserkuppe hinaufzieht. Ihr unteres Stück besteht aus mehreren Schrofen von grauem Kalk, der 30° gegen SSW verflächt, von dünnplattigem Pyritschiefer überdacht wird und durch eine Zone von Schieferschutt vom tiefer unten anstehenden Dolomite getrennt ist, der 40° gegen S fällt. Dann folgt eine zusammenhängende Stufe aus flach gewelltem Kalk, der gegen NW streicht und 25—30° gegen SSW bis S einfällt. Vereint mit ihm zeigt sich ein unebenflächig plattiger Kalk mit Ocherbelag und glänzenden Glimmerfasern. Das obere Stück der Felsstufe baut sich aus einem grauen, 30° gegen SSO geneigten, gut geschichteten Kalk auf, der in scharfkantige ebenflächige Trümmer von säuliger oder breitspießiger Form zerfällt. Untergeordnet tritt hier weißer und lichtgelber Marmor mit spärlichem Glimmer auf. Das Liegende des grauen Kalkes ist ganz in Schutt gehüllt. In seinem Hangenden erscheint engklüftiger Dolomit, der gleichfalls ziemlich sanft, lokal aber bis zu 60° steil gegen SSO verflächt.

Südöstlich von der Blaserkuppe verliert sich dann die Felsstufe und auch die unteren Glimmerkalk, denen sie aufliegt, scheinen auszuweichen. Der steile Ostabfall der Kuppe ist eine der wenigen Stellen im Bereich der ganzen Bergmasse des Blasers, wo die Einschaltung einer Glimmerkalk- und Marmorzone zwischen dem Gipfeldolomit und dem Dolomit des Gebirgssockels fehlt und man von der Kuppe niedersteigend aus dem Bereich des oberen Dolomites direkt in das des unteren gelangt.

### Der Schlumesgraben und die Weiße Wand.

Gegen Nord fällt das Kalbjoch steil zum oberen Teil des schutt erfüllten Grabens ab, der die Gebirgsmasse des Blaser vom Serloskamme trennt. Dieser Absturz zeigt das Landschaftsbild des wildesten Dolomitgebirges: ein Gewirre jäh aufstrebender Pfeiler, Felstürme und Zinnen und zwischen ihnen eingerissener schuttreicher Schlote und Rensen. Die nördliche Bergflanke tritt hier so in schärfsten Gegensatz zur südlichen, die sich bis zur Gratlinie hinauf als ein von seichten Gräben durchfurchter Wiesenhang darstellt. Das Schichtfallen ist am Nordabsturze des Kalbjoches ein sanft gegen S bis SSO gerichtetes. Es bedingt dies, da die vortretenden Schichtköpfe zur Entwicklung schmaler Gesimse führen, eine teilweise Begehbarkeit mancher unzugänglich scheinender Wände. Das vorherrschende Gestein ist ein lichtgelblichgrau anwitternder Hauptdolomit mit dunkelgrauen, schimmernden, oft von einem zarten Netze weißer Aederchen durchzogenen Bruchflächen; daneben treten auch lichte und dunkle dolomitische Kalke auf.

Aus den sich zu Füßen der Dolomitabstürze in den Talgrund absenkenden Halden taucht eine Felsmasse hervor, die aus stark zerworfenen, anscheinend steil gegen S und O einfallenden Dolomitschichten besteht. Auf der durch sie gebildeten Geländestufe sind viele gelbliche Mylonite und ganz zermalmte und zerquetschte Dolomite,

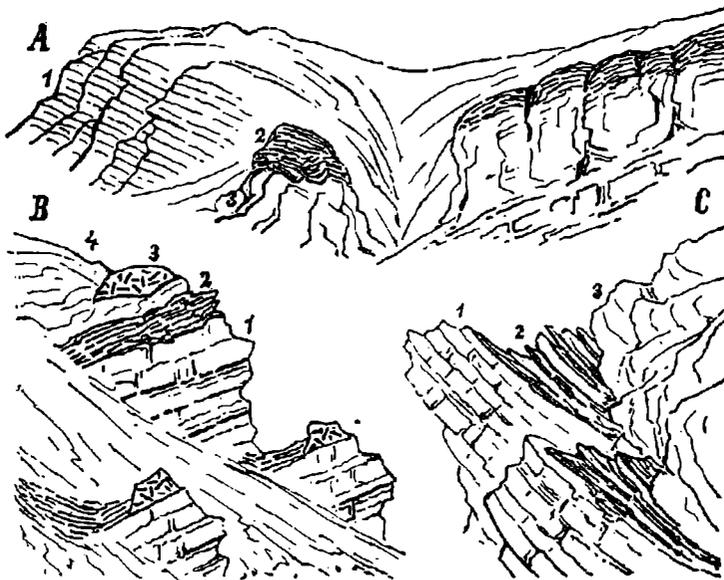
aber nur ganz wenige Trümmer von Glimmerkalk zu sehen. Es scheint, daß hier der Dolomit einer abgebrochenen Scholle vor eine stehengebliebene Masse der von ihm überschobenen Schichten zu liegen kam und diese völlig verdeckte. Weiter ostwärts treten dann die vom Dolomit überschobenen Glimmerkalk und Marmore in größerer Erstreckung an den Tag, eine gelbliche Felsstufe zu Füßen der grauen Wände des östlichen Kalbjoches bildend. Dieses durch Farbengegensatz auffällige Erscheinen anderer Gesteine unter dem Dolomit wurde schon von Frech bemerkt, doch glaubte er, daß es sich um eine Einlagerung von Glimmerkalk und Pyritschiefer im Dolomite handle. Daß man es aber nicht mit konkordantem Schichtverband zu tun hat, zeigt sich klar daran, daß die über einem massigen Marmorunterbau in bedeutender Mächtigkeit entwickelten Glimmerkalk bei im ganzen flacher Lage mannigfach gestört, zerbrochen und zerstückt erscheinen und die sie überdachenden Dolomite heftig gestaucht und geknetet sind. Letzterer Umstand kommt im Landschaftsbilde darin zum Ausdruck, daß an die Stelle eckiger, in Stockwerke gegliederter Felstürme verkrümmte steinerne Riesenfinger und seltsam geformte Pilzfelsen treten. Doch läßt sich noch ein mittelsteiles Einfallen der Dolomitmassen gegen SSO und SO erkennen, wogegen die unter ihnen liegenden Glimmerkalk und gut geschichteten Bändermarmore sanft gegen SSO bis S verflachen. Die Überschiebungslinie selbst ist schuttverhüllt. Die Glimmerkalk weisen hier eine ziemliche Mannigfaltigkeit auf. In den Runsten, durch die ihr Gesteinszug in dicke Pfeiler zerschnitten wird, sind dunkelgraue blättrige Tonschiefer, dünn geschichtete Kalk mit hellgrünem Glimmer, glimmerarme hellgelbliche Plattenkalk und dunkelbraun anwitternde Kalk zu sehen (Fig. 2, oben).

Der Zug dieser Gesteine biegt dann um das Nordende des Kalbjochgrates herum, um sich bis an die Achse des zwischen dem Kalbjoch und dem Blaser eingesenkten Grabens zu erstrecken. Unter ihm tritt hier auch wieder der Marmorzug mächtig hervor. Dieser bildet, sich zu einer hohen Wandstufe gestaltend, die Grenze des alpinen gegen den subalpinen Teil jenes Grabens. Ersterer ist die von einem Quellbächlein durchzogene Wiesenmulde Schlumes, letzterer das krummholzreiche „Lange Tal“. Die Marmorwände an der Grenze beider Grabenteile sind von einigen Verwerfungen durchschnitten und bauen sich aus 15—20° gegen SSO einfallenden, schön gebänderten Schichten auf. Über ihnen trifft man am Ostrand der Schlumesmulde grauen pyritreichen und lichtgelben glimmerarmen Kalk. Aus letzterem besteht der Hügelvorbau, welcher die aus der Schlumesmulde in das „Lange Tal“ hinabführende Enge links begrenzt. Der pyritführende Kalk erscheint weiter nordwärts auf einem Felsvorsprunge, den ein in die Marmorwände eingerissener Tobel vom Nordende des Kalbjochgrates trennt (Fig. 4 A).

Wendet man sich von diesem Vorkommen gegen West, so stößt man auf eine Reihe von für die Erkenntnis der Tektonik wichtigen Befunden. An einem kleinen Riff von grauem splittrigem Kalk vorbei kommt man zu ein paar Aufschlüssen eines typischen Mylonits, ähnlich jenem, der sich auf der Blaserkuppe zeigt. In einer grau und ziegelrot gestriemten und gesprenkelten Grundmasse sieht man

Splitterchen und Plättchen grünlichen und bläulichen Tonschiefers und Stückchen gelblichen Hornsteins und grauen Dolomites fest verknüchtet und zusammengepreßt. Höher oben, auf einem Vorsprunge unterhalb der Hänge des Kalbjoches sind kleine Klippen von weißem und von rötlich gefamtem Marmor, der 30° gegen SO einfällt, und

Fig. 4.



Profile durch den Nordabhang des Blaser.

A. Felsenge zwischen der Schlumesmulde und dem Langental.

1. Dolomit. — 2. Pyritreicher Plattenkalk. — 3. Marmor.

B. Nordostabfall des Kalbjochgrates.

1. Bändermarmor. — 2. Oberer Glimmerkalk. — 3. Mylonit. —  
4. Aufgeschobener Dolomit.

C. Nordabfall der Blaserkuppe.

1. Geschichteter Dolomit. — 2. Kalkschiefer und Plattenkalk. —  
3. Verquetschter aufgeschobener Dolomit.

viele Trümmer von splittrigem grauem Kalk und Platten von gelblichem Glimmerkalk zu sehen. Auf einer weiter taleinwärts vortretenden Anhöhe trifft man in kurzen Abständen einen Fels von Mylonit, einen Aufriß von Dolomitschutt und eine Bloßlegung von Glimmerkalk; dann folgt noch ein kleiner Hügel, der ganz aus dem vorhin beschriebenen Mylonit besteht. Er scheint jedweder Schichtung zu entbehren, nur an einer Stelle ist er gebankt und fällt da 30° steil gegen NNO ein.

Das Gelände unterhalb dieses Hügels bis zu den Aufschlüssen von Glimmerkalk am Rande der Schlumesmulde besteht zumeist aus Dolomit. Eine kleine Masse von diesem Gestein ist aber auch noch im Bereiche des Glimmerkalkes zu sehen. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß man es bei den erwähnten Myloniten und den sie begleitenden, der oberen Glimmerkalk- und Marmorzone zugehörigen Gesteinsvorkommen mit in Fenstern bloßgelegten Bildungen zu tun hat. Die dolomitische Schubdecke ist wohl noch bis in die Mitte der Schlumesmulde durch Abtragung sehr verdünnt und es war zutreffend, wenn Frech das Erscheinen von Quellwasser in dieser Mulde auf Unterlagerung des Dolomites durch Schieferschichten bezog; nur handelt es sich hier nicht um einen Fall von Schichtquellenbildung im gewöhnlichen Sinne, sondern um einen solchen, der sich an das Auftreten einer Ueberschiebung von leichter auf schwerer durchlässige Gesteine knüpft.

Ein unterhalb der früher erwähnten Marmorwände, also schon im Wurzelgebiet des Langtales vorbrechender kalter Quell bringt tiefer eingedrungene Niederschläge an den Tag. Dafür, daß er schon an der Grenze gegen die unteren Glimmer- und Schieferkalk liege, läßt sich allerdings kein Nachweis führen; die Felsstufen zu Füßen jener Wände gehören wohl noch den untersten Lagen der Marmorzone an. Es sind hellgraue, glimmerfreie Plattenkalk mit dünnen Schieferzwischenlagen. Die gleich südwärts von jenem Quell gelegenen Felspfeiler sind aber abgesunkene Schollen, was man aus dem Vorkommen von Myloniten und sie begleitenden Glimmerkalken auf diesen Pfeilern erkennen kann. Der Hauptmasse nach bestehen sie aus sanft gegen OSO verflächenden Marmorlagen (Fig. 4 B).

Es handelt sich da um das Ausklingen einer Störung, die dann auf der Südflanke des Grabens unterhalb der Schlumesmulde sehr auffällig in Erscheinung tritt. Gegenüber von dem vorgenannten Quell erhebt sich da auf einem niedrigen Unterbau von kristallinem, stark zerworfenem Kalk ein Bergvorsprung, der aus einem sanft gegen Ost geneigten grauen, ebenflächig spaltenden Plattenkalk besteht. Seine Ablösungsflächen, die — wie es scheint — infolge feinschuppiger Textur einen schwachen Seidenglanz aufweisen, sind mit vielen zueinander parallel gestellten länglichen Häufchen von Brauneisen besetzt. Man hat es hier mit durch einseitigen Gebirgsdruck völlig ausgewalzten Würfelchen von verwittertem Schwefelkies zu tun. Verstreut wurden solche in die Länge gestreckte kleine Kristallwürfel schon mehrorts im Bereich der stark gequälten Glimmerkalk des Blasers angetroffen. In so reichlicher Entwicklung wie hier wurden sie aber noch an keinem Orte gesehen. Man denkt beim Aublick dieses eigentümlichen Phänomens fast an das Bild, das zustande kommt, wenn man eine ruhende lichtempfindliche Platte dem nächtlichen Sternenhimmel aussetzt, indem da ja auch eine Umformung von über eine Fläche verstreuten Punkten in zueinander gleich gerichtete kurze Striche erfolgt. Ihrem Aussehen nach sind diese mit kleinen, zueinander parallelen Wülstchen besetzten Gesteinsplatten fast mit gewissen Erhaltungszuständen von Lepidodendronrinden vergleichbar.

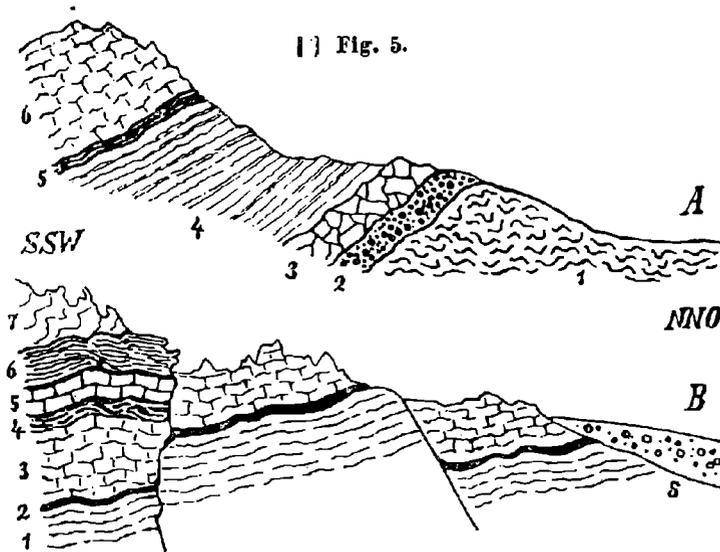
Dieser pyritreiche Plattenkalk sieht manchen Ausbildungen der unteren Glimmerkalke sehr ähnlich; man erkennt in ihm aber doch eine abweichende Entwicklungsart der oberen Glimmerkalke, wie eine solche auch am Rande der Schlumesmulde östlich von den früher erwähnten Mylonitvorkommen auftritt. Wie dort, liegt der graue Kalk auch hier auf Marmorschichten und wird von Dolomiten überdacht. Diese sind mit einem Dolomitschrofen in Verbindung, der die Felsenge unter Schlumes rechts begrenzt und so den jene Enge links begleitenden Glimmerkalken gegenüber zu liegen kommt. Talabwärts von dem Bergvorsprunge aus pyritführendem Plattenkalk erhebt sich — durch eine breite Schuttrinne getrennt — auch wieder ein Felspfeiler von Dolomit, der schon dem Liegenden der Rhätgesteine angehört (Fig. 4 A).

Von den Marmorwänden auf der Nordflanke des Grabens unter Schlumes ist so auf dessen Südseite keine Fortsetzung zu sehen. Sie sind hier in die Tiefe gesunken, nur der zerrüttete Sockel der besagten Pyritkalke stellt einen Rest von ihnen dar. Am westlichen Rande der Schuttrinne neben dem grauen Kalk, der die gestreckten Pyritwürfelchen enthält, ist dann wieder ein Aufschluß desselben Kalkes zu sehen. Das Schichtfallen ist dort ein gegen NNW gerichtetes, wogegen im Hauptaufschlusse südsüdöstliches Verflächen herrscht. Dann sieht man einen schmalen Zug von stark verdrücktem grauem Plattenkalk und lichterem Glimmerkalk schief über die Felsrippe hinwegziehen, die talwärts von der besagten Schuttrinne liegt. Das Liegende und Hangende der Quetschzone ist hier Dolomit. Hierauf ziehen sich die verdrückten Kalke noch auf der Ostseite jener Rippe ein Stück bergan. Das Vorkommen von Kalkschieferplatten im obersten Teil der ostwärts folgenden Rinne deutet an, daß die Quetschzone noch weiterstreicht; auf dem jenseits jener zweiten Rinne vom Blasergipfel absteigenden Grate sind aber keine Schieferkalke zu sehen. Es stoßen hier gleichwie auf der Ostseite jenes Gipfels die Liegenddolomite der Rhätschichten unmittelbar an die aufgeschobenen Dolomite an.

Am Nordabfall des Blaser läßt sich eine Ueberschiebungszone wieder gut feststellen. Zwischen dem vorgenannten, gegen NW abgehenden Grate und dem Gratrücken, der sich zu einem nördlichen Vorbau der Blaserkuppe absenkt, springen mehrere Pfeiler vor, auf denen über mäßig gegen SSO geneigtem Dolomit steiler nach derselben Richtung fallender, rötlich, grau und weiß gebänderter Marmor ruht. In Verbindung mit ihm tritt feinschuppiger blaulichgrauer Schiefer und auch brauner Kalkschiefer auf. Ueber ihm folgt grauer Plattenkalk und dann wieder Dolomit. Die ganze Zwischenschaltung ist nur von geringer Mächtigkeit und weist Zeichen starker Pressung auf. Der Liegenddolomit ist gut gebankt, der hangende dagegen völlig ungeschichtet, stark zertrümmert und zermalmt und von Harnischen durchsetzt. Erst nahe der Gipfelfläche stellt sich in ihm wieder eine Schichtung ein (Fig. 4 C).

Der in der nördlichen Fortsetzung des Kalbjochgrates streichende Rücken zwischen dem Waldrastergraben und dem Langental bietet wenige Aufschlüsse dar. In seinem von dunklem Zunderndickicht

überwucherten Wurzelstücke ragen einige Dolomitschrofen auf, dann folgt eine größere Felsmasse aus kristallinem dolomitischem Kalk. Unter ihr zeigt sich in einem wilden Tobel auf der Westseite des Rückens eine mächtige Zone von Carditaschichten entblößt, die sich aus Ocherkrusten, dünnen Lagen von schwarzem mulmigem Schiefer, dünnspaltigem Pyritschiefer und rostigem Schieferkalk aufbaut. In ihrem Liegenden folgt im unteren Teile des Tobels ein stark zerworfener, großenteils ungeschichteter Marmor, der sehr zur Zer-



Oben: Längsprofil durch den Nordgrat der Weißwand.

1. Glimmerschiefer. — 2. Sandsteinschiefer (Verrucano). — 3. Grauer Netzkalk. — 4. Weißer Marmor. — 5. Schwarzer Glanzschiefer (Carditaschichten). — 6. Weißer Dolomit.

Unten: Längsprofil durch den Rücken zwischen dem Waldrastrergraben und dem Langental.

1. Wettersteindolomit. — 2. Carditaschichten. — 3. Tribulaundolomit. — 4. Unterer Glimmerkalk. — 5. Marmor. — 6. Oberer Glimmerkalk. — 7. Aufgeschobener Dolomit. — 8. Moränen.

bröckelung neigt und mächtige Schutthalden liefert. Wo sein Verflächen erkennbar, ist es  $20^{\circ}$  SSW. Die schwarzen Glanzschiefer zeigen sich dann noch unweit der Gratlinie an einer Stelle entblößt, auf der Ostflanke des Rückens treten sie aber nicht hervor.

Der mittlere Teil des Rückens ist großenteils mit glazialen Schutt bedeckt. Nach nichterratischen Lesesteinen zu schließen herrscht hier weißer kristallinischer Kalk vor. Unterhalb eines weiter nordwärts vortretenden Spornes tritt ein in sehr scharfkantige rhomboedrische Spaltstücke zerfallender klüftiger Dolomit auf, der im Bruche weiß

und zuckerkörnig ist und dem gleich zu erwähnenden Dolomit der Weißwand gleicht. Er fällt 20° gegen SSW. Das Endstück des in Rede stehenden Rückens taucht unter die Moränen unter, die den Talkessel unterhalb der Waldrast in großer Ausdehnung erfüllen.

Der von der Blaserkuppe gegen N abfallende Grat setzt sich in einem Rücken fort, der parallel zum vorigen gegen NNO verläuft und das Lange Tal von dem in das Silltal mündenden Brandachgraben trennt. Dieser dem vorgenannten an Breite sehr überlegene Rücken weist eine tiefe Scharte auf, die seinen nördlichen Teil zu einem selbständigen Vorberge des Blasers macht. Der sich zu dieser Scharte senkende Anfangsteil des Rückens baut sich aus gut geschichtetem, sanft gegen WSW und SW geneigtem grauem Dolomite auf. Die jenseits der Einschaltung sich erhebende Weiße Wand besteht aus einem sehr engklüftigen, zuckerkörnigen weißen Dolomit. Er bildet auf der Ostseite eine Kette kleiner Schrofen, an denen ein sehr flaches Einfallen gegen WNW erkennbar ist. An dem sich von der Weißen Wand gegen N vorschiebenden schmalen Grate steht gleichfalls ein feinkörniger weißer Dolomit an, der an einer Stelle sanftes WSW-Fallen zeigt. Da, wo dieser Grat sich abzusenken beginnt, stößt man auf einen kleinen Aufschluß von dünnplattigem Carditaschiefer, der 20° gegen SSW verflächt. Im Liegenden desselben zeigt sich weißer Marmor, der im Gegensatz zu dem rhomboedrische Zerspaltung zeigenden Dolomit sehr ungleichmäßig zerklüftet ist (Fig. 5 oben).

Er geht nach unten zu in einen grauen, weißgeäderten Kalk über und dieser bezeichnet hier die tiefste Stufe der Kalkformation. Er ruht einer etwa 2 m mächtigen Schicht von Sandsteinschiefer auf, wie er im Stubaitale mehrorts an der Triasbasis erscheint. Dieses quarzreiche Gestein ist oberflächlich ganz in Bröckeln zerfallen. Es handelt sich hier um die einzige, von mir jüngst aufgefundene Stelle, wo im Bereiche der Blasermasse der Stubai Verrucano erscheint. Seine Unterlage wird durch grauen Glimmerschiefer gebildet, welcher 40—45° steil gegen SO bis SSO verflächt. Man hat hier sonach ein vollständiges Profil durch die den Blaser aufbauenden Schichten; es ist das einzige, das sich dem Anblicke darbietet und verdankt seine Sichtbarkeit der Lage auf einem Grate, wo eine Schuttverhüllung fehlt. Der archaische Sockel zeigt sich in vielen Felsstufen entblößt, der Aufschluß des Verrucano ist dagegen auf die Gratlinie beschränkt. Die Carditaschiefer lassen sich dagegen in verstreuten Stückchen auf der Westseite der Weißen Wand bis zu einem Vorsprunge unterhalb der früher erwähnten Scharte hin nachweisen und auf der östlichen Gratseite in Anhäufungen von Platten eine Strecke weit verfolgen.

Auch von ihrem kristallinen Liegendkalke sind hier Aufschlüsse in Form kleiner Wandstufen vorhanden. Dieser Kalk hat auf dem Grate der Weißwand nur eine geringe Mächtigkeit. Demgegenüber muß es auffallen, daß auf dem westlich benachbarten Rücken noch weit unterhalb des großen Aufschlusses der Glanzschiefer ein Dolomit von derselben Art wie jener auf der Weißwand ansteht. Man wird dies durch Absenkungen erklären können und dann auch den Umstand, daß jener Schieferaufschluß nur um wenig tiefer liegt als der obere Glimmerkalk an der Wurzel jenes Rückens, auf eine Ver-

werfung zurückführen. Das felsige Kammstück mit dem Aufschlusse von Carditaschiefer würde dann gegenüber seinen Nachbarstücken die Rolle eines relativen Horstes spielen (Fig. 5 unten).

In der südlichen Fortsetzung des Ostabfalles der Weißwand befinden sich die Abstürze des Blaser gegen den Brandachgraben. Sie bauen sich aus einer mächtigen Folge von sehr sanft gegen W geneigten Bänken eines meist lichtgrauen, seltener weißen oder dunkelgrauen, sehr engklüftigen kristallinen Dolomites auf. In den höheren Teilen des Felshanges dreht sich das Verfläichen nach SW. Streckenweise tritt mehr kalkige Gesteinsentwicklung auf. Von Carditaschichten ließ sich hier trotz vielen Suchens nichts wahrnehmen. Sie müssen unterhalb der Höhenlinie, bis zu welcher das Gebirgsgerüst aus seinem Schuttmantel hervorragt, durchziehen. An den Ostabsturz des Blasers schließt sich der sehr felsige Nordabfall des Hablerberges an, der gleichfalls aus kristallinem Dolomit besteht, dem die schon früher beschriebenen Marmore und Glimmerkalke aufruhcn. Auch an dem der Siltalfurche zugekehrten östlichen Frontabfall des Hablerberges tritt Dolomit an vielen Stellen hervor. Hier gelang es wieder, unweit der schon dem archaischen Gebirgssockel zugehörigen Terasse von Salfau Carditaschiefer — wenn auch nicht anstehend, so doch unter Umständen, die auf nahes Durchstreichen dieser Schiefer schließen lassen, aufzufinden. Die tieferen Osthänge der Weißwand, des Blasers und des Hablerberges sind in mit erratischen Glimmerschiefern und Phylliten reich vermischten Dolomitschutt eingehüllt. Erst tief unten tritt mehrorts das kristalline Grundgebirge an den Tag.

### Der Gebirgskamm zwischen Hutzl und Serlos.

In eine Beschreibung der tektonischen Verhältnisse des Blasers und Kalbjoches ist das westlich von diesem letzteren Berge sich erhebende Teilstück des Hauptkammes zwischen Gschnitz und Stubai einzubeziehen, da sich die Ueberschiebung in dieses Gebiet fortsetzt. Es kommt da das zwischen Hutzl und Serlos stehende Kammstück in Betracht. In diesem ragen drei Gipfel auf, von denen die zwei seitlichen kurze Nebengrate entsenden, wogegen der mittlere sich über das zwischen diese Grate eingesenkte schutterfüllte Kar erhebt. Der südliche, vom Kamplspitz ausgehende Grat fällt zum Valschwernjöchel ab und bildet die nordseitige Begrenzung des von schönen Daunmoränen abgeschlossenen Kares, das gegen West und Süd durch die Kugelwände seinen Abschluß findet. Der nördliche, sich aus dem Lämpermahdspitz vorschiebende Grat endet über einem mehrteiligen Gebirgsvorbau, der gegenüber den Nordwänden des Kalbjoches zum obersten Waldraster Graben abfällt. Gegen Nord stürzt dieser zweite Nebengrat zur großen Karmulde unterhalb des Serlosjöchls ab, deren rechtsseitige Begrenzung die Südhänge der Serlos sind.

Am Fuße des vom Valschwernjöchel gegen W ansteigenden Grades trifft man nicht weit nordwärts von dieser Einsattlung am Beginne des zum Serlosjöchel hinziehenden Steiges eine kleine Felsmasse von geqnältem oberem Glimmerkalk und gleich über ihr zerklüftete

Brocken jenes durch Graphit geschwärzten quarzigen Quetschgesteines, das sich am Osthange des Valschwern bei gleicher Lagebeziehung zeigt. Beim Anstieg auf den Grat gewahrt man bröckligen brecciösen Dolomit mit rauhen staubigen Verwitterungsflächen. Die unterste Felsklippe fällt 50° gegen ONO, dann folgt eine Gratstrecke mit seiger stehenden, von WNW nach OSO streichenden Bänken. An einem weiter oben aufragenden Schrofen ist 60° steiles ost-südöstliches Verflachen zu erkennen; dann kommt man an steil gegen NO einfallenden und fast wieder aufrecht stehenden Dolomitbänken vorbei zu einer großen Kluft mit brecciösen, von vielen Harnischen durchschnittenen rötlichen Seitenwänden. Jenseits derselben steht ein in scharfkantige Stücke splitternder grauer Kalk an, der bis in die Gipfelregion des Kamplspitz anhält. Die glatten Rutschflächen an der Westseite der Kluft fallen gegen NNO, die Felsen östlich von ihr gegen O (Fig. 2, unteres Profil).

Auf der Südseite des Grates treten aus dem Schutt unterhalb der Dolomitmassen kleine gegen O geneigte Wandstufen von oberem Glimmerkalk hervor. In höherer Lage trifft man solche Stufen weiter taleinwärts an der Südflanke des Hauptkammes westwärts von der vorgenannten Spitze. Die Schichten des Glimmerkalkes sind hier sehr zerbrochen und verdrückt, im ganzen aber flach liegend. Den rötlichen, grünschuppigen Kalkbänken schalten sich Lagen von blaßgrünlichem Quarzschiefer ein. Auch nach oben zu schließt der Glimmerkalkzug mit einer Quarzitlage ab, über welcher dann auch hier das schwarze melaphyrähnliche Zermalmungsgestein folgt. Im Hangenden desselben zeigt sich eine von vielen Harnischen durchsetzte Reibungs-breccie, die aus grauen, rötlichen und gelblichen Bruchstücken zusammengeknetet ist und von stärkst gequetschten, völlig schichtungslosen Kalkmassen überdacht wird. Gleich weiter westwärts stellt sich aber wieder Schichtung ein. Man sieht hier am Ostende des über die Kugelwände aufragenden Vorbaues des Hutzl steil gegen O abfallende Felsflächen. Weiter oben legen sich die Schichten flach oder fallen sanft in östlicher und südlicher Richtung ein.

Am Nordabfalle des westlich vom Kamplspitz abbrechenden Kammstückes zeigt sich das Felsband des grünschuppigen Glimmerkalkes auch gut aufgeschlossen. Seine Schichten sind hier durch hochgradigen Gebirgsdruck sehr gequält und über ihnen ist der „Pseudomelaphyr“, das schwarze Quetschgestein in vielen Felsen bloßgelegt. Hier reichen demnach die untrüglichen Zeichen einer großen Ueberschiebung auf die Stubaier Seite des Gebirgskammes hinüber. Inmitten des lichtgrauen Dolomit- und Kalkgebirges bieten diese schwarzen Felsen einen fremdartigen Anblick dar.

Ueber ihnen folgt zunächst noch eine schmale Zone von Dolomit und dann der in scharfkantige Trümmer splitternde graue Kalk, aus welchem der Gipfel des Kamplspitz besteht. Zwischen die Kalkbänke des Gipfels und jene über dem schwarzen Mylonit schaltet sich auf der Nordseite des Bergkammes eine Kalkzone ein, welche lagenweise reich an Petrefakten der Kössenerschichten ist. Manche Steinplatten sind da mit Auswitterungen von Gervillien, Aviculiden und Pectiniden ganz bedeckt. Das fossilführende Gestein ist teils

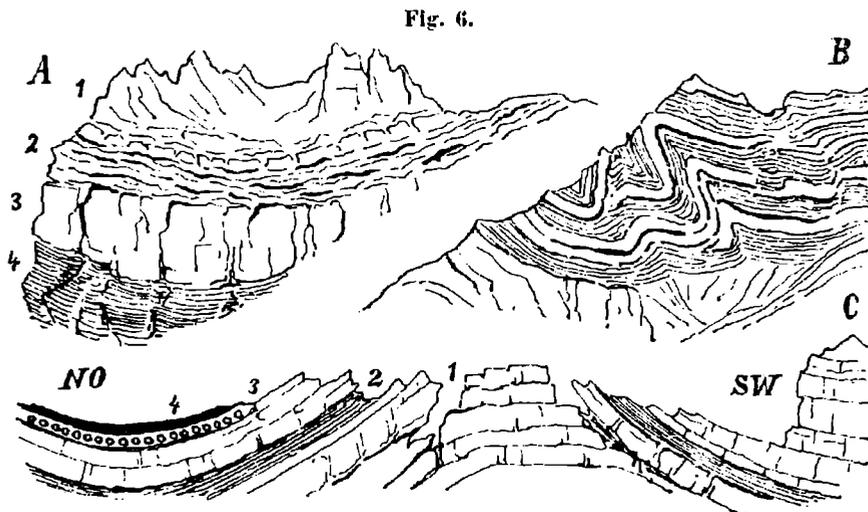
dem grauen splittrigen Kalk ähnlich, teils ein unvollkommen plattiger, bräunlich anwitternder Kalk. In Verbindung mit diesem tritt ein grünlicher, dünnblättriger Schieferton und ein zu schuppigem Mulm zerfallender schwarzer Glanzschiefer auf (Fig. 6 A).

Die fossilführende Zone streicht gleich westlich von der Gipfelkuppe des Kampfspitz am Kamme aus. Auf die südliche Bergseite greift sie nicht hinüber. Dem grauen Kalk im Hangenden dieser Zone schalten sich Bänke eines gelblichgrauen, gelb anwitternden Knollenkalkes ein sowie auch dünne Lagen einer rot und gelb und grau gefleckten Breccie. Diese Schichten bilden auf der Nordseite des Kampfspitz gleich unterhalb des höchsten Gipfels 50° steil gegen O bis OSO verflächend, eine zackige Klippe. Auf diesem Gipfel selbst ist mittelsteiles O- bis ONO-Fallen zu erkennen. Wie aus dem vorigen erhellt, hat die dem Glimmerkalk aufgeschobene Dolomitmasse am Südhang des Kampfspitz ihr Stirnende. Weiter nordwärts ist schon das normale Hangende des Glimmerkalkes auf diesen vorgeschoben. Das schmale Dolomitband über dem schwarzen Quetschgestein auf der nördlichen Kamseite stellt einen abgerissenen Fetzen dar.

Die Scharte auf der Ostseite des Kampfspitz greift in sehr stark zerworfene Felsmassen ein. Dieselben türmen sich zu ihren beiden Seiten zu wild zerborstenen Klippen auf. Die Ueberschiebung macht sich hier noch in sehr auffälligen Störungen der Schichtlagen geltend. Am Südwestfuße des weiter ostwärts aufragenden Beilspitz scheint steiles Einfallen gegen WSW zu herrschen, was dort als Ueberkipfung stark emporgepreßter und zusammengeschobener Gesteinsbänke zu deuten ist. An zweien Schrofen unterhalb der Scharte fallen die Schichten 60—70° steil gegen OSO ein. Das herrschende Gestein ist hier ein regellos zerklüftender, in scharfkantige Spaltstücke zerfallender tiefgrauer Kalk. Im Schutt unterhalb des Beilspitz zeigt sich auch gelbgrauer Schieferkalk und ein sehr dunkler, von weißen Spatadern durchzogener Kalk.

Der Beilspitz stellt einen kühn aufstrebenden Felsturm mit allseits fast senkrechten Seitenwänden dar. Er besteht aus ziemlich flach gelagerten Schichten. An seiner SO-Seite ist 30—40° steiles WSW-Fallen zu erkennen. Unterhalb seiner Südwände senkt sich eine riesige Schutthalde zu Tal. An seinem Nordabsturze trifft man mehrorts blättrigen weinroten Schieferton als dünne Einlagerung im grauen Kalke. Ostwärts vom Beilspitz fallen die Schichten zunächst sanft und dann ein wenig steiler gegen SW ein, dann folgt, beiderseits durch Brüche abgegrenzt, ein Kammstück mit fast söglich liegenden Schichten, an das sich ein aus sanft gegen O verflächenden Kalkbänken aufgebautes reiht. Diese Bänke, denen sich eine Lage von gelblichem Schieferkalk einschaltet, biegen sich dann wieder auf, so daß eine mit ihrer Achse quer zum Kamme gestellte Synklinale entsteht. Als Ausfüllung derselben erscheint ein sehr versteinungsreicher Kalk, über den sich schwarzer Glanzschiefer lagert. Das Schichtfallen ist hier im Muldenkerne, der ungefähr mit der Einsattelung zwischen dem Beil- und Lämpermahdspitz zusammenfällt, 25° ONO und 25° S (Fig. 6 C).

Der durch Schuttstreifen gegliederte Gebirgsvorbau, über den sich das diese letztere Spitze tragende kluffreiche Felsgerüst erhebt, besteht in seinen tieferen Teilen ganz aus Marmor, in seinen höheren aus Glimmerkalk. Der letztere zeigt hier mehrere verschiedene Ausbildungen. Auf den gegenüber vom Kalbjoche vortretenden Schrofen trifft man vorzugsweise einen grauen, glimmerarmen, plattigen Kalk und ein Gestein, das aus Knauern von Quarzit, eisenschüssigem Kalzit und großen bläulichgrauen Glimmerhäuten besteht, ferner einen an



Profile durch den Gebirgskamm zwischen Hutzl und Serlos.

A. Nordabfall des Gipfels des Kamplspitz.

1. Grauer splittiger Kalk. — 2. Kössener Schichten. — 3. Bänderkalk und Marmor. — 4. Oberer Glimmerkalk.

B. Knickfalten der Kössener Schichten am Gipfel des Lämpermahdspitz.

C. Längsprofil durch den Grat zwischen Beilspitz und Lämpermahdspitz.

1. Grauer Rhätkalk. — 2. Gelblicher Schieferkalk. — 3. Bivalvenreiche Kössener Schichten. — 4. Schwarzer Glanzschiefer.

Rostflecken reichen Schieferkalk, einen lichtgelblichen Kalk mit glänzenden Glimmerschüppchen und auch ein dem blaßrötlichen grün-schuppigen Glimmermarmor ähnliches Gestein. Auf dem zwischen der Karmulde unterhalb der Serlos und dem Waldrastergraben vorspringenden Sporne findet sich lichtbräunlicher Kalk mit großen bläulichgrauen Glimmerschuppen und ein aus weißem und gelbem Kalkspat und großen Flasern von grauem Glimmer bestehendes Gestein. Den tieferen Lagen der glimmerführenden Kalkzone schalten sich schon Bänke von grauem Marmor ein, der weiter unten dann zu größerer Mächtigkeit gelangt.

Die Schichten sind mehrfach zerstückt, im ganzen flach gelagert, stellenweise fallen sie sanft talwärts, gegen O bis ONO ein. Ueber dem Glimmerkalk lagert Dolomit von gleichem Aussehen wie jener, welcher am Westgrate des Kampspitz erscheint. Er bildet, deutliche Zeichen starker Stauchung zeigend, am Südhange des Lämpermahdspitz zahlreiche, seltsam geformte, knorrige Türmchen und Klippen. Höher oben folgt dunkelgrauer feinkörniger Kalk, der zum Unterschiede vom Dolomit mehr massige und eckige Türme formt (Fig. 2, oberes Profil).

Betrachtet man den östlichen Gratabfall des Lämpermahdspitz vom Valschwernjöchl aus, so zeigt sich ein in bezug auf Farbe und Relief auffälliger Gegensatz zwischen dem Unterbau und Aufbau dieses Grates. Der letztere hebt sich durch dunkle Farbe und gute Schichtung scharf vom ersteren ab. Es hat den Anschein, daß da eine Masse hellgrauen Dolomites an ein aus flach gelagertem tiefgrauem Kalk bestehendes Gebirgsgerüst angepreßt wurde. Steigt man an jenem Gratabfalle zum anscheinenden Gesteinskontakt auf, so ist man überrascht, ihn nicht in der erwarteten Weise vorzufinden. Man gewinnt nun den Eindruck, daß jene Verschiedenheit des Bildes daher komme, daß ein Teil der sanft nach SO fallenden Schichtmasse seitlich abgesunken sei, derart, daß am Fußteil des Grates Schicht- und Rutschflächen nach SSW, steil gegen den Beschauer zu abdachen, weiter oben dagegen für ihn Schichtköpfe zu sehen sind. Der Anblick der Rutschflächen aus der Ferne kann da Mangel an Schichtung vortäuschen, während jener der Schichtköpfe das Bild einer Bänderung gibt.

Gleichwohl kann es keinem Zweifel unterliegen, daß am Ostgrate des Lämpermahdspitz in der Tat eine Anpressung von Hauptdolomit an Kössener Kalk stattfindet. Ist die Grenze auch verschwommen, so besteht doch ein deutlicher petrographischer Unterschied und ein merkbarer Reliefunterschied zwischen den basalen und hangenden Felsmassen und es ist ja leicht begreiflich, daß bei der Zusammenpressung zweier Karbonatgesteine diese miteinander so verknüpfet wurden, daß jede Grenze zwischen ihnen verwischt ist. In der Gipfelregion des Lämpermahdspitz trifft man dann wieder die bivalvenreichen Kössener Schichten in Verbindung mit schwarzem Schiefermalm. Am Nordhang der Kuppe, östlich von dem höchsten Gipfelpunkte, sieht man ein schmales Band von dunklem feinschuppigem Schiefer dem Kalk eingeschaltet. Auf jenem höchsten Punkte steht ein in scharfkantige große Bruchstücke zerfallender fossilere Kalk an.

Die Lagerungsverhältnisse sind auf der Ostseite der vorgenannten Spitze wechselnd. Man trifft da sanft nach NO und verschiedenen steil nach WSW bis SSW einfallende Schichten an. Die bivalvenreichen Bänke in der Gipfelregion des Lämpermahdspitz zeigen sich in kleine, zum Teil zerbrochene Knickfalten zusammengelegt (Fig. 6 B). Die Erhebung östlich von der Spitze entspricht dem Kern einer steilen Synklinale mit gegen OSO und WNW geneigtem Flügel. Die Zone des Glimmerkalkes unterhalb der Kössener Schichten streicht am Westabfall des Lämpermahdspitz in viel größerer Höhe durch als auf seiner Ostflanke. Ihre Höhenlage auf der Stubaier Kammseite

entspricht ungefähr derjenigen, die den Glimmerkalken auf der West- und Ostseite des Hutzl zukommt. Die obere Grenzfläche dieser Kalke biegt sich so im Innern des Gebirgskammes zwischen Hutzl und Serlos gegen O hinab. Obertags wird diese Absenkung durch die erwähnte Schiefstellung der Wandstufe von Glimmerkalk am Südhange des Kamplspitz erkennbar. Sie gibt aber nicht genügend Anschluß darüber, ob es sich um eine Verwerfung mit geschleppten Flügeln oder um eine Flexur handelt. Auf das Vordrängen des Dolomites über den Glimmerkalk hätte eine bloße Aufbiegung der Schubfläche weniger hemmend gewirkt als eine Kontinuitätstrennung derselben.

### Tektonische Uebersicht.

Aus der vorstehenden geologischen Gebietsbeschreibung ergibt sich, daß die Bergmasse des Kalbjoches und des Blaser von einer Schubfläche durchschnitten ist, die sich noch durch das westwärts von dieser Masse stehende Stück des Hauptkammes zwischen Gschnitz und Stubai fortsetzt. Diese Schubfläche fällt mit der oberen Grenzfläche der aus Kalkschiefer, Bändermarmor und kristallinem Glimmerkalk aufgebauten Schichtfolge zusammen, welche sich westwärts vom Brenner zwischen den Hauptdolomit und die Kössener Schichten einschleibt. Die Ausstriche dieser Grenzfläche lassen sich um das ganze Bergmassiv herum verfolgen, wobei zu erkennen ist, daß diese Fläche gegen NW hin ansteigt. Ober Trins in mäßiger Höhe über dem Talgrunde des äußeren Gschnitztales verlaufend, zieht sie sich auf der Ostseite des Valschwern hoch empor, um nach Erreichung des dieses Hochtal von der Waldraster Grube trennenden Sattels über die Nordabhänge des Kalbjoches und des Blasers auf dieses letzteren Berges östlichen Vorbau, den Hablerberg zu gelangen und über dessen Ostseite wieder auf die Hänge oberhalb Trins zurückzukehren. Der auf dem kristallinen Glimmerkalk ruhende Gebirgsaufsatz besteht aus Dolomit, der jenem des Gebirgssockels unterhalb der pyritführenden Kalkschiefer gleicht, wogegen auf dem westlich benachbarten Hutzl über dem Glimmerkalk ein Kalk liegt, der in seinen höheren Lagen Bivalven der Kössener Schichten führt. Die untrüglichen Zeichen, daß es sich bei jenem Dolomit im Hangenden des oberen Glimmerkalkes um eine aufgeschobene Masse handelt, sind das Mitvorkommen von karbonischem Quarzkonglomerat und Anthrazitschiefer auf der oberen Grenzfläche jenes Kalkes, das Erscheinen eines durch Graphit geschwärzten Quarzgesteines, welches sich als ein durch heftigsten Gebirgsdruck ganz zermalmtes Quarzkonglomerat erweist, das Auftreten einer aus fest miteinander verkneteten Splitterchen und Stückchen von Schieferkalk, Hornstein und Dolomit bestehenden Reibungsbreccie an anderen Stellen jener Fläche, die Quetschung und streckenweise Platz greifende völlige Verdrückung des oberen Glimmerkalkes, die Zerrüttung und Zerstückelung des Bändermarmors und die hochgradige Zerknitterung des pyritführenden Kalkschiefers.

Die Ursache der Ueberschiebung ist in dem Zusammentreffen eines gegen NW gerichteten Bewegungstrebens mit einem gegen SO gekehrten Senkungsvorgange zu suchen. Dieser letztere konnte — sich bis zur heutigen Tallinie gegen S erstreckend — dazu führen, daß der rhätische Hangendkalk der Glimmerkalk- und Marmorzone in das Niveau des Liegenddolomites jener Zone in der ehemals in der Region des äußeren Gschnitztales vorhanden gewesenen triadischen Schichtmasse gelangte. Der Liegenddolomit der Glimmerkalk- und Marmorzone konnte dann, gegen N und W vordrängend, den Hangendkalk dieser Zone von seiner Unterlage ablösen, ihn vor sich schieben und sich selbst an dessen Stelle setzen. Die Berührungsfläche des plattigen kristallinen Glimmerkalkes mit dem Kössener Kalke war wohl bei der Verschiedenheit des Starrheitsgrades dieser beiden Gesteine eine Fläche verminderter Festigkeit des Zusammenhanges und mußte so zur Abscherungsfläche werden.

Die Vorschübung des Karbons fand nach jener des Dolomites statt. Das Quarzkonglomerat des Zwieselgrabens stellt eine in den überschobenen Dolomit hineingepreßte Masse dar. Das Nordwestwärtswandern des Karbons bezeichnet eine zweite Phase der tektonischen Erscheinungen. Sie ist als ein in der Breite sehr beschränkter, aber außerordentlich heftiger Bewegungsvorgang zu erkennen. Während man sonst ein Vordrängen von Massen in breiter Front wahrnimmt und diesem Sachverhalt entsprechend von Ueberschiebungstirnen spricht, handelt es sich hier um einen wuchtigen keilförmigen Vorstoß tief in eine vorliegende Schichtmasse hinein. Die ungewöhnlich starke Stauchung des Dolomites am Westgrate des Kamplspitz bei ziemlich ungestörter Schichtenlage am westlich benachbarten Hutzl und verhältnismäßig wenig starken Lagestörungen am nahen Lämpermahdspitz sowie das Auftreten des zu einem feinen Mylonit zerriebenen Quarzkonglomerats in weit gegen Norden vorgeschobener hoher Lage am Nordhange der Gipfelkuppe des Kamplspitz, diese Befunde geben Zeugnis von der überwältigenden Stoßkraft des karbonischen Ueberschiebungskeiles.

Daß die Bewegungen aber auch im Osten heftige waren, wird durch die Reibungsbreccie am Blasergipfel und im Schlumesgraben und durch das auf der Nord- und Ostseite jenes Gipfels stattfindende Verschwinden der Glimmerkalke und Marmore bezeugt. Dieses Phänomen ist wohl nicht als vollständige Auswälzung, sondern als die Folge einer Zerreißen und Auseinanderdrängung durch den Zusammentritt der beiden Dolomitkörper zu deuten. Durch die Einpressung der gegen Süden und Westen abgedrängten Glimmerkalk- und Marmor Massen in den Raum unter der dolomitischen Ueberschiebungsdecke wurde dieser Raum dermaßen vollgepfropft, daß es zur Sprengung seiner Decke kam und durch den entstandenen Riß ein Teil seines Inhaltes, und zwar ein Fetzen von Reibungsbreccie hervorquoll. Die Heftigkeit des Schubes in diesem östlichen Gebietsabschnitte spricht nach Analogie mit den Verhältnissen im Westen nun allerdings dafür, daß das erwähnte Vorkommen von sehr stark gefaltetem Phyllit an den Südosthängen des Blaser auch als ein in den anfänglich überschobenen Dolomit später noch hineingepreßter Keil von aus dem Süden stammenden paläozoischen Schichten sei.

Die Blaserüberschiebung stellt sich als Teilphänomen der großen gegen Nord und West gerichteten Gebirgsbewegung auf der Westseite des Brenner dar. Südostwärts vom Gschnitztale ist dieselbe — wie bekannt — durch das Aufrufen des Karbons und der altpaläozoischen Schichten des Nöblacher Kammes auf Rhät und Tribulaundolomit bezeugt. Auf den Bergen beiderseits des mittleren Gschnitztales kommt sie in der von mir ausführlich beschriebenen Einschiebung von Phyllitkeilen zwischen die Kalkschiefer und Marmore und zwischen letztere und die oberen Glimmerkalke zum Ausdruck.

Gegen West lassen sich diese interessanten Phänomene bis zum Grat östlich vom Sondestal und bis auf die Kirhdachspitze verfolgen. Sie stehen auch dort mit einer Absenkung der Schichten nach jener Richtung hin, aus welcher das Vordrängen der Gebirgsmassen erfolgte, in deutlicher Beziehung. Gegen Ost begrenzt sich der Schauplatz der Ueberschiebungsvorgänge durch die Brennerfurche. Die dem äußeren Gschnitztale folgende Verwerfung, welche in der oben aufgezeigten Weise den Anlaß zur Blaserüberschiebung bot, reicht ostwärts bis nahe an jene Furche. Die den Westhang des Silltales bei Steinach begleitende Terrasse von Salfaun, welche dem kristallinen Gebirgssockel entspricht, bricht unweit des Gehöftes Außer Birket gegen Westen ab. Dieser Abbruch zeigt eine zweite N—S streichende Verwerfung an, an welcher die erstere, die wohl die ursprüngliche Anlage des äußeren Gschnitztales geschaffen hat, ihr östliches Ende findet.

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
<b>Einleitung</b>	123
<b>Orographische Uebersicht</b>	123
<b>Historischer Ueberblick .</b>	125
Der Osthang des Val Schwern . . . . .	126
Fig. 1. Profile durch den Osthang des Val Schwern	130
Der Zwieselgraben und Santirengraben . . . . .	132
Fig. 2. Schematische Profile durch die Blaserüberschiebung	134
Die Plazetmähder und der Hablerberg . . . . .	139
Fig. 3. Geologisches Uebersichtskärtchen der Gebirgsmasse des Blaser	142
Der Schlumesgraben und die Weiße Wand . . . . .	145
Fig. 4. Profile durch den Nordabhang des Blaser . . . . .	147
Fig. 5. Längsprofil durch den Nordgrat der Weißwand und Längsprofil durch den Rücken zwischen dem Waldrastergraben und dem Langental	150
Der Gebirgskamm zwischen Hutzl und Serlos . . . . .	152
Fig. 6. Profile durch den Gebirgskamm zwischen Hutzl und Serlos	155
<b>Tektonische Uebersticht</b>	157