©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

von Biedermann gegebenen Bilde als auch mit den gleichnamigen Teilen von Labitschberg in Steiermark vollständig decken. Die Hornzapfen stehen doppelt so weit auseinander wie bei der Gemse, sind, wie schon Hofmann angedeutet hat, nach rückwärts gerichtet, schwach, kaum merklich gebogen, seitlich zusammengedrückt, von vorn nach hinten und ein wenig nach außen gerichtet. Die Länge beträgt im gekornten Teile 80 *mm*, der längere Durchmesser des Querschnittes 21 *mm*.

Hyotherium Sömmeringi H. v. Mayer.

Außer den schon von Hofmann und Zdarsky beschriebenen Unterkieferzähnen liegt mir der zerdrückte Schädel dieses Tieres vor. Die Gaumenplatte ist gut erhalten, die Oberseite vollständig zerdrückt; die erstere hat eine Länge in der Mittellinie von 175 *mm*, gemessen von dem letzten Molar bis zur Schnauzenspitze, ihre größte Breite dürfte gegen 40 *mm* betragen, zwischen dem ersten Prämolar beträgt sie 20 *mm*. Der letzte Molar, der einzig erhaltene Zahn, ist 20 *mm* lang und am Hinterrande seiner größten Breite nach 16·5 *mm*.

W. Hammer. Vorläufige Mitteilung über die Neuaufnahme der Ortlergruppe.

Nachdem ich bereits in den Jahren 1901 und 1902 den Südrand der Ortlergruppe kennen lernte und darüber in den Verhandlungen d. k. k. geol.-R.-A. 1902 berichtete (Mitteilungen über Studien in der Val Furva und Val Zebru), bin ich nun nach Beendigung der Aufnahme der übrigen Teile der (österr.) Ortleralpen zwischen Meran, Prad und dem Tonale dazugekommen, die Ortlergruppe im engeren Sinne, d. h. das Hochgebirge zwischen dem Suldental im Osten, dem Zebrutal im Süden und dem Braulio- und Trafoiertal im Westen, aufzunehmen, wobei gleichzeitig auch der schweizerisch-tirolische Grenzkamm vom Stilfserjoch zum Glurnserköpfl mit einbezogen wurde. Diese Aufnahmen konnten aber in den Sommern 1904 und 1905 noch nicht zum Abschluß gebracht werden. Da eine abschließende ausführliche Darstellung erst 1907 wird gegeben werden können, so sollen hier einstweilen einige der bisherigen Ergebnisse mitgeteilt werden, was um so mehr gerechtfertigt erscheint, als in letzter Zeit durch das Erscheinen zweier größerer Werke, welche sich teilweise mit der Ortlergruppe befassen, die Aufmerksamkeit der Geologen auf dieses vorher wenig untersuchte Gebiet gelenkt wurde. Es sind dies die Schriften von Fr. Frech: „Über den Gebirgsbau der Tiroler Zentralalpen mit besonderer Rücksicht auf den Brenner.“ (Wissenschaftl. Ergänzungshefte zur Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereines. II. Bd., 1. Heft, Innsbruck 1905) und von P. Termier: „Les Alpes entre le Brenner et la Valteline“ (Bulletin d. l. Soc. géol. de France. V. Bd., 4. Serie, Paris 1905). Ich werde im folgenden noch näher auf diese Schriften zurückkommen.

Es sind vor allem zwei Ergebnisse, welche ich in dieser vorläufigen Mitteilung bekanntgeben will: einerseits die Auffindung

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

eines sicheren stratigraphischen Horizonts und anderseits das Vorhandensein einer den Nordrand der Triasdecke des Ortler zwischen dem Trafoiertal und dem Suldental bildenden Bruchlinie.

In der Ortlergruppe lassen sich die Ablagerungen in ungezwungener Weise in drei Abteilungen zusammenstellen: die älteren kristallinen Schiefer, die Sericitphyllite mit Gips und Rauhwacke und die dolomitisch-kalkigen, teilweise auch mergeligen triadischen Ablagerungen. Diese Einteilung ist auch schon von Frech angewendet worden.

Die erste Abteilung — ältere kristalline Schiefer — besteht aus Phyllitgneis und Quarzphyllit, in welchen beiden Augengneise eingelagert sind. Der Quarzphyllit enthält am Schrötterhorn und im Zebrutal mehrfach Einlagerungen von Marmoren (Cipollin). Ich verwende hier für die Phyllite die Bezeichnung Quarzphyllite, da sie petrographisch ganz mit den Quarzphylliten Nordtirols übereinstimmen. Ob sie der andernorts über dem Gneis liegenden Kalkphyllitgruppe entspricht oder ob diese nicht entwickelt ist und die höheren Phyllite auf dem Gneis liegen, läßt sich nicht bestimmen. In der Laasergruppe liegen zwischen dem Gneis und unserem Quarzphyllit — teilweise mit ersterem äquivalent — die Laaser Glimmerschiefer mit den Marmoren und diese letzteren sind daher nicht denen am Schrötterhorn gleichzusetzen, wie Frech und Termier es tun. Über die Augengneise wird in der demnächst erscheinenden Beschreibung der Laasergruppe eine Darstellung gegeben werden; weiteres über sie und den Trafoier Granit (Staches) wird später gegeben werden.

Gelegentlich dieser Bemerkung über die kristallinen Schiefer sei hier noch ein Wort betreffs der Porphyrite (Ortlerit und Suldenite) und Diorite gesagt: Frech schreibt an mehreren Stellen, daß diese Gänge in der Trias fehlen und nur gleichmäßig durch die Phyllite verteilt seien, wobei er sich auf meine Mitteilung über das Zebrutal beruft. In dieser Schrift wird aber gerade ausführlich das Vorkommen von Diorit- und Porphyritgängen in dem Ortlerkalke an der Cima della Miniera beschrieben! (Ich habe auch neuerlich wieder im Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. 1905, Seite 18 weitere solche Porphyritgänge in den Nordwänden des Königsspitz, also ebenfalls im Triaskalke, angeführt.) Die Porphyrite der Ortlergruppe gehören zu jener langen Kette von zahllosen Gängen porphyritischer Gesteine, welche sich vom Adamello über die Ortleralpen längs der Judikarien- und Draulinie und durch ganz Kärnten hinab bis zum Bacher erstreckt. Diese Gesteine bilden petrographisch eine Übergangsreihe, die zwischen den Quarzglimmerporphyriten als saure und den Kersantiten als basische Endglieder sich ausdehnen und geologisch als einheitliche Bildung aufgefaßt werden können; in betreff des geologischen Alters derselben hat aber Teller schon 1889 das posttriadische und später auch das postjurassische Alter dieser Gangbildungen am Ursulaberg (Blatt Praßnitz an der Sann, Zone 20, Kol. XII) festgestellt[1]). Außer-

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1889, pag. 5 (Jahresber.) u. Erläut. z. geol. Karte d. österr.-ung. Monarchie, Blatt Praßnitz a. d. Sann. Wien 1898.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

dem wurden von Geyer[1]) in den Lienzer Dolomiten Kersantitgänge im Lias gefunden (auch im oberen Ultental treten neben den Dioritporphyriten Kersantite auf). Das posttriadische Alter der Porphyrite ist also eine schon lang bekannte und mehrfach veröffentlichte Tatsache und ich würde es hier nicht nochmals anführen, wenn nicht Frech beharrlich und selbst in einer so eigenartigen Weise, wie es bei der Zitierung jener Arbeit geschehen ist, an dem prätriadischen Alter dieser Gesteine festhalten würde; auch in dem Vortrage in der Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft im Jahre 1905 erklärte Frech die Gangbildungen des Ortler für präkambrisch oder altpaläozoisch zur Begründung einer Theorie des Wanderns der Ausbruchzentra der Eruptivgesteine der Ostalpen vom Innern des Gebirges nach außen im Laufe der geologischen Epochen[2]).

Die Phyllite gehen nach oben meist durch Vermittlung quarzitischer Schiefer in Sericitphyllite und Sericitschiefer über, welche die geringmächtige, mittlere Schichtgruppe zwischen den kristallinen Schiefern und den triadischen Kalk- und Dolomitmassen bilden. In ihnen liegen in dem Val Uzza, gegenüber Trafoi, am Kleinboden und Übergrimm und bei Stilfs Lager von Gips, außerdem tritt, und zwar meistens an der oberen Grenze derselben, ein Horizont von Rauhwacke auf, welche durch Übergänge von Zellendolomit aus einem lichten, gelblichen, dichten Dolomit von geringer Mächtigkeit hervorgeht, der denselben Horizont darstellt. Oft ist er ganz oder teilweise grobspätig, weiß entwickelt und sehr häufig erzführend (Pyrit). Auch die Sericitphyllite sind manchmal erzhältig. Die Rauhwacke ist besonders an der Ostseite des Ortlerkammes gut entwickelt und enthält hier an der Basis Stückchen der darunter anstehenden Phyllite. An der Ostseite des Hochleitenkammes liegt sie direkt auf Granitgneis. Eine sichere Altersbestimmung dieser Schichtgruppe liegt bisher nicht vor; von den älteren Autoren wird sie als Verrucano angesprochen; Frech bezeichnet sie als Dyas (Untertrias?).

Darüber nun bauen sich an der Ostseite des Ortler mit einer Mächtigkeit von mindestens 1200 *m* graue Dolomite und Kalke auf, die bisher unter dem Namen Ortlerkalk zusammengefaßt wurden. Im untersten Teil desselben stehen an der Ost- und Nordseite des Ortler-Hochleitenkammes eine Folge von schwarzen, dünnbankigen Kalken und Kalkschiefern, wechselnd mit einzelnen Bänken eines hellen Dolomits, ferner dünnplattige, hellgrau verwitternde Kalke mit einem fleckweisen schwärzlichen, glimmerigen Belag auf den Schichtflächen, streifige Kalke und endlich — beiderseits des Hochleitenspitzes — lichtgelblichgraue, feinblättrige Tonschiefer an. Gümbel bezeichnete diese Basisserie als Muschelkalk. Frech zählt sie noch zur Obertrias. Man könnte sie vielleicht auch den Carditaschichten an der Saile bei Innsbruck gleichstellen. Bestimmbare Versteinerungen fehlen

---

[1]) Geyer. Zur Geologie der Lienzer Dolomiten. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 27.

[2]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1905. Monatsber. d. Deutsch. geol. Gesellsch. Nr. 9, pag. 323.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

bislang, so daß eine sichere Angabe über das Alter der untersten Schichten des Triaskomplexes derzeit nicht gegeben werden kann.

Wohl aber ist es mir gelungen, für die hangenden Schichten eine sichere Altersbestimmung zu finden. Schon seit Theobald wurde die Hauptmasse der Kalke und Dolomite immer dem Hauptdolomit gleichgestellt. Dieser üblichen Altersbestimmung folgte auch Frech, der überdies die am Königsspitz, Thurwieser und Hochjochgrat auftretenden schwärzlichen Kalkschiefer als rhätische „Pyritschiefer" bezeichnet. Es geschah dies auf Grund der petrographischen Analogie mit den nordalpinen Triasdecken der Zentralalpen, jedoch ohne direkte Belege. Das Hauptdolomitalter des Ortlerkalkes wurde von den Autoren hauptsächlich wohl auf Grund des Zusammenhanges mit den Münstertaleralpen erschlossen. Dieser Verband mit den westlichen Gebieten gab auch mir Gelegenheit zur Gewinnung eines sicheren Hangendhorizonts für die Ortlergruppe. Im Fraeletale, das sich oberhalb der alten Bäder von Bormio mit dem Brauliotale vereint, stehen durch Fossilfunde sichergestellte Kössener Schichten an. Ich verdanke die Kenntnis dieser Funde Herrn Dr. O. Schaginweit, der dieses Gebiet bearbeitet und auch die Freundlichkeit hatte, mich auf einer zweitägigen Exkursion in dasselbe zu begleiten und zu führen. Diese Kössener Schichten lassen sich kontinuierlich in vorzüglichen Aufschlüssen vom Ausgange des Fraeletales durch das mittlere Brauliotal und von dort ins Vitellital hinauf verfolgen bis zum Naglerspitz, an dessen Felshängen gegen den Vitelligletscher sie vollständig aufgeschlossen sind. Sie bilden eine sehr wechselnde Gesteinsfolge, in der vertreten sind: Dünnbankige schwarze Kalke, graue Dolomite, Glimmerkalke, Kalkbänke mit gelblichem mergeligen Belag, auf dem massenhafte Schalenreste sichtbar sind, gelblichgraue blättrige Schiefer und endlich als ein besonders auffälliger und charakteristischer Bestandteil buntgefärbte (bläulich mit rostroten Flecken), phyllitische, feinblättrige Tonschiefer. Außerdem ist als charakteristische Bank im Vitellitale und am Naglerspitz — sie ist auch im Fraeletale zu sehen — eine solche aus dunklem, blaugrauem, dichtem Kalk hervorzuheben, welche massenhaft kleine Gastropoden führt. Nach den im engeren Ortlergebiete gesammelten Proben ist es fast durchweg *Rissoa alpina G.* Außerdem fanden sich darunter ein paar Exemplare, die der *Actaeonina* (*Cylindrobullina*) *elongata More* nach der Darstellung Ammons[1]) entsprechen. Auch in den Moränen des Madatschferners findet sich dieser Gastropodenkalk in Bruchstücken.

Ferner tritt am Naglerspitz in den rhätischen Schiefern eine Lithodendronbank auf, die auch am Gipfel der Geisterspitze ansteht. Lithodendronbänke in Begleitung von dünnblättrigen mergeligen Kalken stehen auch weit entfernt von dem obigen Vorkommen im nördlichen Teile der Gruppe am Seitenkamme, der vom Bärenkopf gegen Trafoi streicht, an und sind an dem Steige von Trafoi zur Edelweißhütte schön zu sehen. Bei diesem letzteren Vorkommen ist allerdings die Zugehörigkeit zum Rhät nicht absolut sicher, da die

[1]) Die Gastropoden des Hauptdolomits und Plattenkalkes der Alpen. Abhandl. d. zool.-mineral. Vereines in Regensb. München 1878. XI. Heft.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

anderen charakteristischen Glieder desselben so ziemlich fehlen und nach den Funden verschiedener Autoren[1]) auch in tieferen Triasniveaus solche Bänke vorkommen.

Die ganze Gesteinsfolge setzt sich vom Naglerspitz gegen Westen fort, wo sie am Monte Livrio aus dem Eise auftaucht, und die mergeligen und kalkigen Schichten an dem Madatschkogel bilden, dem Streichen entsprechend, die unmittelbare Fortsetzung derselben.

Jedenfalls ist durch die obigen Funde das Vorkommen von Rhät in der Ortlergruppe nun sichergestellt und damit auch das Hauptdolomitalter des darunterliegenden Dolomits, da Zeichen einer Ablagerungslücke nicht vorhanden sind. Es fragt sich nun allerdings, ob die ganze Ortlerkalkmasse bis zu den obgenannten Basisschichten hinab nur diesem einen Niveau zugehört. Denn abgesehen von den oben beschriebenen dunklen Kalken und Mergeln an der Basis der ganzen Ortlerkalkmasse, ist auch die darüberlagernde Masse des Ortlerkalkes durchaus nicht ganz einheitlich.

So kann man beim Aufstiege von der Tabarettahütte zur Durchfahrt deutlich unterscheiden: Zuerst den Gümbel'schen „Muschelkalk", dann etwa 200 *m* lichtgrauen, sehr dolomitischen, undeutlich geschichteten Kalk, darüber dünnplattigen schwarzen Kalk und schwarzen Dolomit mit weißen grobspätigen Calcitadern und hierauf bis zum Grat schwärzlichgraue, sehr dolomitische Kalke. Diese Schichtfolge ist auch nördlich bis zum Hochleitenspitz zu verfolgen. Einlagerungen von dünnplattigen schwarzen Kalken und Kalkschiefern treten an vielen Orten in den unteren Teilen des Ortlerkalkes auf, anscheinend ohne sich streng an ein bestimmtes Niveau zu halten; so klettert man zum Beispiel am Marltgrat in der unteren Hälfte desselben über vier derartige geringmächtige Einlagerungen, die, der ruhigen Lagerung der Schichten entsprechend, jedenfalls nicht mit den rhätischen Schichten ident sind, sondern dem unteren Teile des Ortlerkalkes angehören.

An vielen Stellen ist der Ortlerkalk als Breccie ausgebildet, und zwar als primäre Sedimentationsbreccie. Diese litorale Gesteinsfazies stimmt damit überein, daß wir uns hier am Rande der inneralpinen Triasbedeckung befinden. An manchen Stellen sind diese primären Breccien dann noch ein zweitesmal durch tektonische Vorgänge brecciös geworden. Schön ist diese doppelte Breccienbildung zum Beispiel an dem Gestein des Piz Umbrail zu sehen.

Bestimmbare Versteinerungen fehlen bisher aus dem Ortlerkalk. Ich fand im Gerölle Diploporen und unbestimmbare Gastropoden, wie solche auch von den anderen Autoren erwähnt werden.

Von den tektonischen Ergebnissen sei hier nur die oben angekündigte, neu aufgefundene Bruchlinie besprochen.

An dem vom Ortler nach Norden ziehenden Grat liegt vom Tabarettaspitz an bis zum Zumpanellberge die Trias als mächtige (autochthone) Decke auf dem Urgebirgssockel. Im Suldentale reicht

[1]) Vgl. Paulke, Geologische Beobachtungen im Antirhätikon. Ber. d. naturf. Gesellsch. zu Freiburg im Br. Bd. XIV, pag. 10.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

dieser Sockel bis durchschnittlich 2500 *m* hinauf, während im Trafoiertale die Trias bis ins Tal hinabreicht. Die Schichten fallen ziemlich steil gegen das Trafoiertal ab, bei zwischen NS und NW—SO wechselndem Streichen. Das letztere überwiegt und es besteht deshalb im nördlichen Teile (vom Bärenkopf nordwärts) eine starke Divergenz im Streichen gegenüber dem OW bis ONO—WSW streichenden kristallinen Grundgebirge. An der Suldnerbasis der transgredierenden Triasdecke ist da und dort die Rauhwacke, beziehungsweise der entsprechende Dolomit entwickelt. Im obersten Teile des Zumpanellrückens, in 2500 *m* Höhe, dicht bevor der Grat zum Hochleitenspitz anzusteigen beginnt, tritt sie in breiter Zone auf die Trafoierseite über, wo sie bis zur Höhenlinie von 2000 *m* ziemlich steil über den Hang hinabstreicht. Begleitet wird die Rauhwacke von der Tabarettahütte an stets von dem „Muschelkalke" Gümbels, der auch noch weit unten im Trafoiertale gegenüber Trafoi ansteht. Das Streichen paßt sich auf der Trafoierseite am Rande der Kalkmasse dem des Urgebirges unvollständig an.

Nördlich des Rauhwackenzuges liegt aber nun am Zumpanellrücken wieder der dolomitische Triaskalk bis zu dem steilen Nordabfalle des Rückens hinaus in flach südfallender Lagerung; auf der Trafoierseite streicht er unter der Rauhwacke bis zum Gomagoier Payerhüttenweg hinab, nach unten zu immer schmäler werdend, so daß er an dem Wege nur etwa 40 *m* stark ist, während er am Zumpanellrücken gegen 200 *m* mächtig ist.[1]) Auf der Suldnerseite aber erstreckt sich diese Kalkmasse des Zumpanells, getrennt von der übrigen Trias, bis zur Sohle des Suldentales hinab. Die Rauhwacke liegt an der Ostseite des Hochleitenspitzes auf Granitgneis (Augengneis der Angelusgruppe), bis dort, wo sie den Zumpanellrücken überschreitet. Von dieser Stelle verläuft die Grenze des Augengneises gerade durch den steilen Graben nach Osten hinab bis zur Mündung desselben gegenüber vom Bodenhof (Außersulden), nördlich daran liegt, als nach Osten sich verschmälernder Streifen auf der Karte, die Trias und dann folgt wieder stark zerquetschter Gneis und darunter glimmerreiche phyllitische Schiefer. Die Trias und das beiderseitige Urgebirge fallen sehr steil gegen Süden ein, das Streichen schwankt um die ONO-Richtung. Es schneidet also von Trafoi quer über den Zumpanellberg bis zum Bodenhof in Außensulden ein sehr steil südeinfallender Bruch das Nordende der Trias ab, längs welchem der nördlich davon liegende Teil der Triasdecke in die Tiefe hinabgeschleppt worden ist.

Die zwei umstehenden Profile sind in der Weise gezeichnet, daß auf die in NS-Richtung vom Hochleitenspitz über den Zumpanellberg verlaufende Schnittebene des Profils in dem ersten Profil die Aufschlüsse der Ost-, auf dem zweiten die der Westseite projiziert sind. Der Zumpanellrücken fällt beiderseits sehr steil ab und ist ausgezeichnet aufgeschlossen; man erhält also durch die Kombination dieser

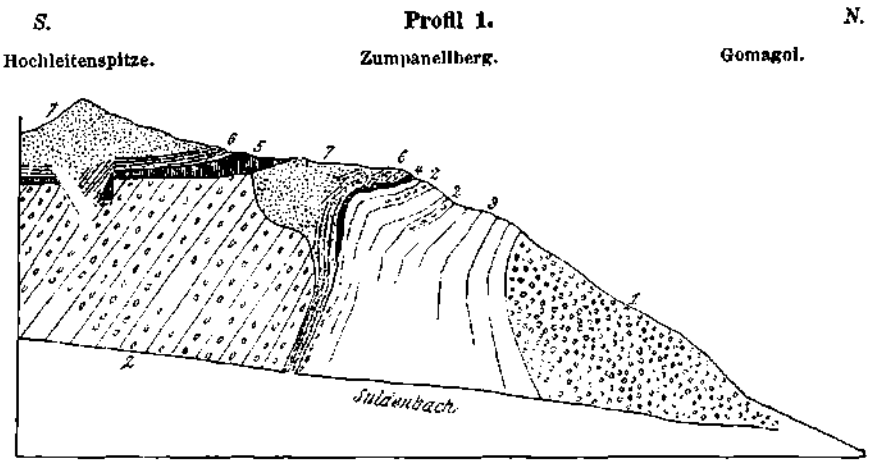
---

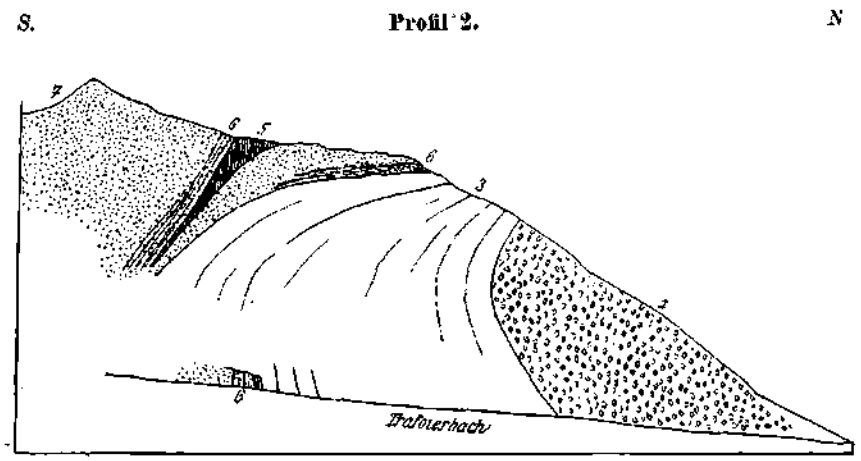
[1]) Dieser Kalk unter der Rauhwacke entspricht in Frechs Profil der Schichtenfolge am Payerhüttenwege dem Schichtgliede III. 1. „Geschichteter Dolomit (mit tektonischer Rauhwacke)", o. c., pag. 78. Er gehört, wie aus obigem ersichtlich, nicht zur normalen Schichtfolge.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

beiden Projektionen ein klares Bild des Verlaufes der Bruchfläche und des geschleppten Flügels.

Das steile Südfallen des geschleppten Teiles geht im obersten Teile des Rückens knickungsartig in die flachere Lagerung über. An





Profile über den Zumpanellberg.

Maßstab: 1:30.000.

1 Trafoiergranit. — 2 Augengneis. — 3 Kristalline Schiefer. — 4 Eisendolomit des Zumpanell. — 5 Rauhwacke und Dolomit. — 6 Kalke, Dolomite und Tonschiefer an der Basis des Ortlerkalkes. — 7 Ortlerkalk und -dolomit.

der Liegendgrenze der Trias gegen das Urgebirge ist in diesem verworfenen Flügel keine Rauhwacke entwickelt. An der Ostseite liegt im oberen Teile an der Basis der Trias ein dunkelgrauer, kristallinischer, marmorartiger Eisendolomit mit brauner Verwitterungsfarbe.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Ihm entspricht südlich der Bruchlinie ein hellgrauer Dolomit, der unter dem Hochleitenspitz ein kleines Stück weit ansteht, und zwar hier zwischen Rauhwacke und Urgebirge. Beide enthalten Adern und Nester von grobspatigem Calcit. Darüber liegen dunkelgraue, weißlich verwitternde, dolomitische Kalke mit fleckenweisem glimmrigen, dunklen Belag auf den Schichtflächen und dann dickbankige graue Dolomite mit sehr schmächtigen Zwischenlagen von Tonschiefer, durchweg die Gesteine, wie sie südlich der Bruchlinie an der Basis des Ortlerkalkes über der Rauhwacke liegen. Im oberen breiteren Teile des geschleppten Flügels liegen darüber noch feinkörnige hellgraue Dolomite ohne deutliche Schichtung. Im untersten Teile sind nur die dickbankigen Dolomite mit den Tonschieferlagen noch vorhanden. Der Granitgneis ist am Rande dünnschiefrig mit schwärzlichen Druckschieferungsflächen.

Diese Durchschneidung und Versenkung der Triasdecke am Zumpanell steht nicht ganz vereinzelt da, sondern wird begleitet von ein paar parallelen Störungen südlich davon, welche aber von viel geringerem Ausmaße sind. Eine derselben ist noch auf dem Profil 1 ersichtlich. In dem Ursprungstrichter des Zoppgrabens (gegenüber dem Lagandahof) sind schon die Rauhwacke und die begleitenden Basisschichten des Ortlerkalkes unter verschiedenen kleinen Komplikationen in den Granitgneis hinabgeschleppt. Das gleiche wiederholt sich in dem nächstsüdlichen Taltrichter der Suldnerseite; auch hier sehen wir am nördlichen Rande des Taltrichters die Triasschichten in kleinen Schollen tief hinabreichen, während am Südrande bis nahe unter die Wände hinauf der Granitgneis reicht, eine Verschiebung, die sich auch an der unteren Grenze des Granitgneislagers (am Mutberg) als Querstörung geltend macht. Auch quer über den Kamm der Bärenköpfe reicht sie hinüber, gekennzeichnet durch das diskordante Aneinanderstoßen derselben Schichten und die Ausbildung einer Zertrümmerungsbreccie längs ihrem Verlaufe.

Im Süden wird die Triasdecke der Ortlergruppe durch die Zebrubruchlinie längs ihres ganzen Südrandes vom Königsjoch bis Bormio abgeschnitten. Im Norden sind — wie schon Theobald festgestellt hat — im Brauliotale und am Stilfserjoch längs einer gegen Norden einfallenden Bruchfläche die kristallinen Schiefer auf die Trias hinaufgeschoben und dieser Bruch setzt sich, wie Frech gezeigt hat, bis Trafoi fort. Die Bruchfläche richtet sich gleich östlich vom Joch zu senkrechter Stellung auf. Beim weißen Knott biegt die Grenzlinie zwischen Trias und kristallinen Schiefern aus der OW- in die NO—SW-Richtung um und erreicht so das weiter nördlich gelegene Trafoi. Es kann dies ebenso durch eine Umbiegung einer senkrechten Bruchlinie erklärt werden, als durch eine hier neuerlich auftretende Neigung der Bruchfläche gegen N, also eine Aufschiebung der Schiefer auf die Trias; letztere fällt steil gegen O, während der Sericitschiefer des weißen Knott ziemlich flach gegen NW einfällt und ebenso die älteren Schiefer. Zwischen Sericitschiefer im Ortlerkalk ist ein schmales Streifchen Rauhwacke eingeklemmt. Die Bruchlinie verläuft hier zwischen Ortlerkalk und Sericitschiefer, was auch dadurch bestätigt wird, daß am nördlichen Ende dieser Kalk-

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

wände, wo die Bruchlinie unter den Schuttablagerungen verschwindet, eine Scholle der älteren quarzitischen Schiefer mit einer Lage von Augengneis zwischen Sericitschiefer und Kalk eingeschoben ist.

Diese also vom Fraeletale an über das Stilfserjoch bis Trafoi verlaufende Dislokationslinie setzt sich nach dem oben Mitgeteilten nun noch quer über den Zumpanellberg hinüber bis ins Suldental fort. Längs ihres ganzen Nord- und Südrandes ist also die Triasdecke des Ortlers von Bruchlinien umschlossen. Die nördliche derselben sei nach dem Vorschlage Frechs als Trafoibruchlinie bezeichnet.

Diese setzt sich nun auch noch weiter gegen O fort. Am linken Talgehänge reicht die Trias, wie gesagt, bis zur Talsohle herab. Am rechten Talgehänge aber treffen wir gleich ober der Straße ober Bodenhof einen kleinen vorspringenden Hügel, der aus Zellendolomit und Rauhwacke besteht und durch den Austritt zahlreicher Quellen ausgezeichnet ist. In der Bachschlucht des Razoibaches, wo der Dolomit wieder zutage treten müßte, ist nichts mehr davon zu sehen und ein weiterer Verlauf der Bruchlinie wäre nicht erkennbar, wenn nicht am Stiereckkamme (2837 *m*), das ist das westliche Ende des von der Tschengelser Hochwand nördlich des Razoitales gegen W hinausziehenden Kammes, noch ein letztes Anzeichen dafür vorhanden wäre. Hier steht nördlich, nahe unter dem *P.* 2837, derselbe gelbliche, brecciös-rauhwackige Kalk mit den grobspätigen Kalkspatnestern an, wie er vielfach in dem Rauhwackenhorizont unter dem Ortlerkalke entwickelt ist, in Begleitung von dunkelstahlgrauem phyllitischen Schiefer. Beide zusammen sind nur 4—5 *m* mächtig und nur in der Kammregion in geringer Ausbreitung zu sehen; tiefer ins Gehänge ziehen sie nicht herab. Ihre Lage entspricht aber genau der Fortsetzung der steil südfallenden Bruchfläche des Zumpanells, so daß mit sehr großer Wahrscheinlichkeit eine weitere Erstreckung derselben gegen Osten anzunehmen ist. Verlängert man dieselbe noch weiter nach Osten, so trifft man auf die vom Laaserspitz gegen Salt im Martelltale durchschneidende Störungslinie, welche ich in der Beschreibung der Laasergruppe im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1906 gleichzeitig anführe. Auf dem Zwischenstücke Stiereckkamm—Laaserspitz fehlen jedwede Anzeichen einer Bruchlinie, doch folgt daraus allerdings das Nichtvorhandensein durchaus nicht, da eine Verschiebung parallel den Schichtflächen innerhalb einer Formation von kristallinen Schiefern sich meistens der Beobachtung entzieht.

Betrachten wir die Neigung der Bruchfläche, so zeigt sich, daß dieselbe westlich des Stilfserjochs gegen N einfällt, dann saiger steht und am Zumpanellberg etwas gegen S einfällt. Wenn die Kombination mit der Laaserspitzbruchlinie zutrifft, so liegt hier eine Verstärkung dieses Südeinfallens vor.

Im Trafoiertale trifft die Trafoierlinie mit einer zweiten Störungslinie zusammen. Frech setzt den Stilfserjochbruch von Trafoi bis Gomagoi fort. Die Zumpanellinie war ihm nicht bekannt. Nach den obigen Darlegungen erscheint es nun zutreffender, die letztere als jene Fortsetzung zu betrachten. Ich konnte aber bei der Neuaufnahme das Vorhandensein einer Bruchlinie Trafoi—Gomagoi bestätigen und

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

erweitern. Das Trafoiertal wird an der linken Talseite zwischen Trafoi und Gomagoi von Wänden eingeschlossen, die aus Ortlerkalk bestehen, während die rechte Talseite vom Bache bis zum Kalke auf der Höhe des Zumpanellrückens hinauf aus Granit und kristallinen Schiefern besteht. Die Basis der Kalkwände gehört ebenfalls noch dem kristallinen Grundgebirge an; die Schiefer sind in hohem Grade zerdrückt und zerquetscht und in dem Murbruche zwischen der ersten und zweiten Straßenbrücke von Gomagoi aufwärts ist eine staffelförmige Wiederholung von Trias und Grundgebirge aufgeschlossen. Kleinboden und Übergrimm werden von der Trias aufgebaut; diese liegt hier aber in überkippter Stellung, denn auf ihr liegen an der Westseite Rauhwacke, Gips und Sericitschiefer. Diese und die Kalke fallen sehr steil gegen WNW unter das den schweizerisch-österreichischen Grenzkamm aufbauende Kristallinische ein. Der unmittelbare Zusammenhang dieser überkippten Schichtfolge mit dem Ortlermassiv ist durch Schutt verdeckt; doch ist höchstwahrscheinlich als seine südliche Fortsetzung der kleine Felskopf gegenüber Trafoi anzusehen, der aus den untersten Triasdolomitschichten besteht (am Ausgange der vom Hochleitenspitz gegen NW herabziehenden Bachschlucht steht auch Gips und Rauhwacke an). Er ist auf dem Profil 2 eingezeichnet und ich glaube, daß er nicht mit der Zumpanellverwerfung, sondern mit der Gomagoiverwerfung in Zusammenhang zu bringen ist; er liegt gerade an dem Treffpunkte beider. Als weitere südliche Fortsetzung sind aber auch die Sericitschiefer und der Ortlerkalk am Weißen Knott zu betrachten. Diese ganze steil aufgerichtete und überkippte Schichtfolge vom Weißen Knott bis Gomagoi bildet mit den gegen das Trafoiertal abfallenden Triasmassen eine in das Grundgebirge eingefaltete Synklinale, allerdings eine solche, wo einem immensen normal fallenden Schenkel auf der einen Seite ein verschwindend kleiner und schmächtiger, überkippter auf der anderen Seite gegenübersteht, abgesehen davon, daß auf dem Stücke Trafoi—Gomagoi am rechten Ufer der eine Schenkel vollständig fehlt. Es ist eben durchweg die Synklinale an einer Bruchfläche der Länge nach zerrissen, so daß Kleinboden und Übergrimm eher als eine überkippte, längs der Bruchlinie ins Grundgebirge eingesenkte Scholle zu bezeichnen ist. Mit dem Platzertale (Seitental des Trafoiertales westlich Gomagoi) schneidet die Dolomitmasse des Übergrimms plötzlich quer ab, wogegen sich die Sericitphyllite zwischen Platz und Stilfs zu großer Mächtigkeit entfalten. In diesen ist noch eine Andeutung jener Synklinale vorhanden: Im „obersten" Teile der gleichmäßig WNW fallenden Phyllite liegt innerhalb Platz noch Rauhwacke eingeschlossen — genau in der streichenden Verlängerung jener an der Westseite des Übergrimms — und anderseits steht bei Stilfs nahe der östlichen unteren Grenze der Sericitphyllite in den Äckern an zwei Stellen Gips an, der sonst immer an der obersten Grenze derselben, nahe der Rauhwacke und den Dolomiten vorkommt. In Verbindung mit der großen Mächtigkeit der Sericitphyllite läßt sich daraus wohl eine zusammengeklappte Synklinale konstruieren. Von Stilfs an wendet sich das Streichen der Phyllite mehr gegen NO, sie streichen längs der Talsohle nach Prad hinaus, wo in der Schmelz, wie schon Stache angibt, noch ein letzter kleiner, isolierter Rest

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

von Triasdolomit in stark gestörter und verdrückter Lagerung ansteht. Die begleitenden Sericitphyllite liegen östlich auf den Amphiboliten und Phyllitgneisen des Prader Berges, an der linken Bachseite fallen die Phyllit- und Augengneise gegen W und NW ein, liegen also anscheinend über den Gesteinen der Schmelz.

Daß der zwischen der Triasmasse des Ortlers und den Triasablagerungen des Münstertales gelegene österreichisch-schweizerische Grenzkamm vor seiner Abtragung auf das heutige Relief ebenfalls von Trias bedeckt war, ist von vornherein ziemlich sicher. Zur Bekräftigung dieser Ansicht fand ich bei der Aufnahme auch noch mehrfach vereinzelte triadische Denudationsreste, die hier noch angeführt sein mögen. Zwei solche liegen am Großmontoni, westlich von Prad; der eine größere liegt am Ostkamme desselben (Agumserberg) in 1700 *m* Höhe, transgredierend mit östlichem Fallen auf dem westlich fallenden Phyllitgneis, der andere kleinere liegt am SO-Kamme. Beide zeigen einen lichtgrauen, etwas gelblichen dolomitischen Kalk, wie er an der Basis der Ortlerkalkmassen vorkommt, die größere Partie außerdem auch einen etwas dunklergrauen dolomitischen Kalk. Die vielen über den Berg verstreuten großen Blöcke in der Umgebung des Anstehenden deuten eine größere frühere Ausdehnung an (teilweise können sie allerdings auch erratisch sein).

Drei nahe beieinanderliegende Triasreste stehen weiters am Schafseck auf der Prader Alpe an. Endlich traf ich noch einen solchen, der, weithin sichtbar durch seine lichte Farbe, auf dem Gehänge ober der Stilfserjochstraße mittewegs zwischen Franzenshöhe und Ferdinandshöhe in 2500 *m* Höhe vorkommt. Bei den letzten beiden Vorkommen, besonders aber bei dem ober der Stilfserjochstraße, ist ist es sehr wahrscheinlich, daß es sich um Reste von Einfaltungen oder an Bruchlinien eingeklemmten Schollen handelt, doch gestattet die Umgebung keine genauere Diagnostizierung derselben.

Zum Schlusse dieser Voranzeige kann ich nicht umhin, auch noch einige Worte über das zweite der oben zitierten Werke niederzuschreiben, nämlich über P. Termiers „Les Alpes entre le Brenner et la Valteline".

Termier sucht darin die Struktur des im Titel genannten Gebietes zu erklären, durch die Annahme mehrerer übereinanderliegender Überfaltungsdecken („nappes"), deren Wurzel in der Region zwischen Tonale und Valfurva liegen soll, und zwar nimmt Termier für das Ortlergebiet mindestens drei solcher nappes an. Diese setzen sich gegen Nordost in die des Brennergebietes fort.

Ich will mich hier nur mit dem Teile der Arbeit befassen, der sich auf die Ortleralpen bezieht. Auch beabsichtige ich keine Kritik der Theorie im allgemeinen zu geben — dies ist und wird schon von anderer Seite geschehen und es sind die bisher für die Unhaltbarkeit und für die Unanwendbarkeit auf die Ostalpen vorgebrachten Belege bis heute im wesentlichen unwiderlegt geblieben. Betreffs des Ortler- und Brennergebietes hat bereits Fr. Frech in der genannten Arbeit gewichtige Gegenargumente gegen die Anwendung der Über-

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

faltungstheorie auf dieses Gebiet vorgebracht und auch sie sind in Termiers Antwort[1]) vollständig unwiderlegt geblieben.

Frech hat als solche Argumente vor allem auf den Faziesunterschied zwischen der Trias des Ortlers und des Brenners einerseits und den Südalpen anderseits hingewiesen.

Die Schichtfolge der älteren kristallinen Schiefer, wie sie Termier gibt, stimmt für das Ortlergebiet im allgemeinen mit meinen Beobachtungen überein. Im einzelnen liegen allerdings manche Irrtümer vor. So ist die „Phyllitformation" des nördlichen Ultenerkammes nicht ein Teil der Kalkphyllitgruppe (im Sinne Termiers), sondern ist dem Quarzphyllit (Casannaschiefer) gleichgestellt. Die Marmore von Laas und die am Eisseepaß und Schrötterhorn (diese sind offenbar gemeint, da am Schöntaufspitz keine vorkommen) sind weder stratigraphisch noch „tektonisch" äquivalent.

Unrichtig ist die Angabe, daß in der Trias des Ortlers und im Verrucano Quarzite vorkommen. Quarzite kommen nur in den Phyllitgneisen und im Phyllit (Quarzphyllit), und zwar am Übergange des Phyllits in die Sericitschieferserie vor. Ob die Sericitschiefer (mit Gips und Rauhwacke) zur Trias gehören, ist durchaus fraglich. Jedenfalls kann aber nur diese Schicht als Verrucano bezeichnet werden, wenn man diesen Terminus in der Ortlergruppe gebrauchen will, nicht aber die darunterliegenden Quarzite allein. Die „Quarzite der Trias" und die des Verrucano sind daher allerdings, wie Termier meint, schwer voneinander unterscheidbar, denn sie sind die gleichen und liegen unter dem „Verrucano" oder höchstens in seinem unteren Teile, nirgends aber gehören sie zur Trias, das heißt zu den ober dem „Verrucano" liegenden Schichten. Quarzitische Schiefer grenzen nur an solchen Stellen unmittelbar an die Trias, wo durch Dislokationen die Phyllite und deren quarzitische Schichten in anormalen Kontakt mit der Trias treten, wie dies an der Stilfserjochbruchlinie der Fall ist.

In bezug auf die Tektonik hat ebenfalls schon Frech auf das Vorhandensein der Brüche hingewiesen, welche die Ortlergruppe südlich und nördlich umgrenzen. Die tektonischen Darlegungen sind der wesentliche Teil der Schrift Termiers, aber gerade dieser Teil ist auf eine solche Fülle von unrichtigen Angaben und Profilen gestützt, daß die daraus gezogenen Schlüsse von vorherein als unzutreffend angesehen werden müssen. Dies tritt gerade eben auch in der Ignorierung der von zwei unabhängig voneinander arbeitenden Beobachtern festgestellten Bruchlinien zutage. Es handelt sich, wie durch Fr. Frech bestätigt wurde, bei den Dislokationen in dem Zebrutale durchaus nicht um bloß lokale Störungen, hervorgerufen durch die physikalische Verschiedenheit der Gesteine, sondern um eine der ganzen Länge nach und auch von Bormio gegen Westen noch weiter zu beobachtende Bruchlinie. Die Erklärung durch die Gesteinsverschiedenheit oder durch untergeordnete Fältelungen reicht besonders im oberen Val Zebru, wo die beiderseitigen Schichten an ihrer Grenze saiger aufgerichtet sind, niemals zur Erklärung aus. Auch der Verlauf der

[1]) Comptes rendus sommaires des séances de la société géologique de France. 6. Nov. 1905, pag. 159—161.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Schnittlinie von Schichtgrenze und Terrainfläche entspricht nicht einer flachen Unterlagerung der Trias durch die Schiefer; gerade in dem tiefen Taleinschnitte bei den Bädern von Bormio müßte die Schichtgrenze in letzterem Falle stark nach Norden ausbiegen, was nicht der Fall ist. Was die Bruchlinie im Norden anbelangt, so ist gerade durch die Verlängerung derselben über den Zumpanell deutlich ersichtlich, daß es sich hier keineswegs um eine flache Überschiebungsfläche handelt. Die Überschiebungsfläche, welche Termier als absteigende Bewegungsfläche zwischen der nappe des Ortlers und der des Umbrail annimmt, ist schon im Brauliotale viel steiler, als Termier sie zeichnet, richtet sich östlich des Stilfserjoches senkrecht auf und fällt am Zumpanell sogar steil gegen Süden ein. Es kann sich also hier keinesfalls um eine von Süd nach Nord gerichtete Überschiebung handeln. Der von Termier angegebene Verrucano an der Braulioüberschiebung, welcher den Faltencharakter bezeichnen soll, beruht auf einer Verwechslung mit stark geschiefertem Granitgneis.

Die Darstellung Termiers findet ihren graphischen Ausdruck in den seiner Schrift beigegebenen Profilen; diese sind aber so gezeichnet, daß sie ein durchaus falsches Bild der Lagerung geben, indem sie meist sehr flach zum Streichen gezogen sind. Ein drastisches Beispiel ist Fig. 12. Dasselbe verläuft so nahe an der Streichungsrichtung, daß ein durchaus unrichtiges Bild der Lagerung entsteht. Bei richtiger Einzeichnung der Schichtlinien müßten dieselben nahezu horizontal verlaufen (mit Ausnahme des Großmontoni). Dort, wo in derartig flach zum Streichen gezogenen Profilen die Schichtlinien richtiger eingezeichnet sind, entsteht eben dadurch der ganz unzutreffende Anschein einer flach deckenartigen Lagerung, zum Beispiel Fig. 10. Zudem sind dann die steil oder senkrecht einschneidenden Bruchlinien entweder ignoriert, wie die Zebrulinie, oder vollständig willkürlich in flache Überschiebungen verwandelt, wie dies in Fig. 10 am Trafoierbruche in besonders starkem Grade angewandt ist. (Die einzige Deckscholle am Piz Umbrail ist richtig gezeichnet, ihre Fortsetzung auf der Alp Prasüra ist schon ganz unrichtig, da die Triasschichten dort nicht flach über den Hang hinab, sondern steil eingekeilt zwischen Urgebirge bergein fallen.) Auch die Trias des Übergrimm hat sich eine Verflachung um mindestens 30° gefallen lassen müssen. Auf diese Weise erhält man allerdings das Bild flacher Decken: nur der Wirklichkeit entspricht es nicht!

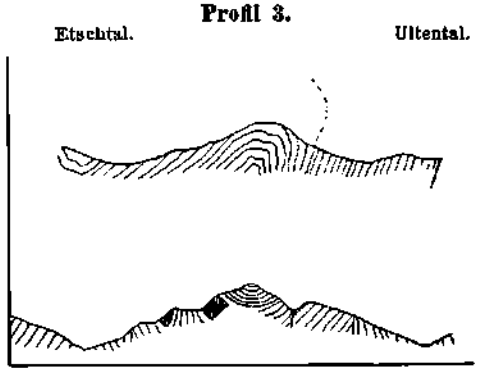
Noch leichter hat es sich Termier in der Laasergruppe und den Ultener Alpen gemacht. Für die letzteren standen ihm die Profile zur Verfügung, die ich im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1904 veröffentlicht habe. In denselben ist von dem Gewölbe, das Termier als Verbindung zwischen Confinale und Zillertalerkette ansieht, an der gewünschten Stelle nichts zu sehen. Termier hat aber die Profile einfach in der gewünschten Weise „umgeformt". Die beiliegende Probe gibt ein Beispiel für diese Art der Literaturbenutzung! In der Laasergruppe sind Termier keine solchen Profile hinderlich im Wege gestanden; was er dafür aus freien Stücken zusammenphantasiert, ist nicht glücklicher ausgefallen, wie aus dem zweiten

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Vergleichsbilde hervorgeht. Diese obige „Umdeutung" bezieht sich, was ausdrücklich bemerkt sei, nicht etwa nur auf den Teil eines Profils, sondern zieht sich durch alle dieser Serie (Fig. 15) durch.

Die wiedergegebenen Bilder sind eben nur eine Probe von der Art, die sich noch beträchtlich vermehren ließe. Ich habe es aber als

Profil 3.



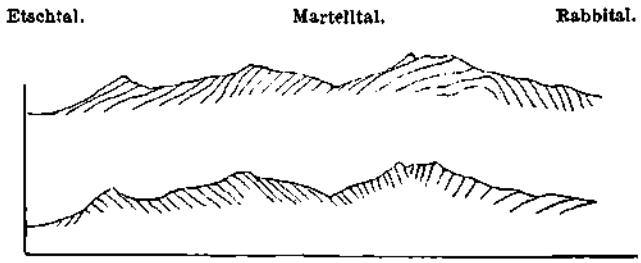
Profil über den Hochwart (nördlicher Ultenerkamm).

Maßstab: 1:250.000.

Das obere Profil kopiert nach Termier l. c. Fig. 15, das untere verkleinerte Wiedergabe von Termiers Vorlage im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 570.

nützlich erachtet, durch die Veröffentlichung derselben einen weiteren Beitrag zur Beurteilung jener Theorie zu geben und auch der Methode, mit der sie vertreten wird. Daß die kristallinen Schiefer des Confinale

Profil 4.



Profil von Eyers im Etschtal bis ins Rabbital.

Maßstab: 1:250.000.

Das obere Profil kopiert nach Termier l. c. Fig. 15, das untere nach der Aufnahme von W. Hammer.

nicht in direktem Zusammenhange über Meran und Passeier mit denen von Sterzing stehen, habe ich schon in einem Referat betont — die Ratschingeser Schichten (Glimmerschiefer und Marmor) streichen zum Gurgler Kamm hinüber, die Gneise und Glimmerschiefer des linken Etschufers (Texelgruppe) setzen quer übers Passeiertal zur Verbin-

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

dung mit den „alten Gneisen" südlich Sterzing fort und die Gneise des Ultentales werden größtenteils noch von der Judikarienlinie abgeschnitten. Doch es ist überflüssig, das Nichtvorhandensein des tektonischen Zusammenhanges zwischen Brenner und Ortler im Sinne Termiers weiter darzulegen, da vor allem die Nappesstruktur des Ortlers selbst eine unbegründete Hypothese ist. Wenn man eine neue Hypothese über den Bau einer Gebirgsgruppe aufstellt und diese Hypothese ist, wie die Termiersche, in ihrem Grundprinzip noch nicht ausreichend begründet, so muß man die Hypothese den vorhandenen Tatsachen anpassen, das heißt wenn sie mit diesen nicht übereinstimmt, dieselbe den Tatsachen entsprechend umformen, nicht aber umgekehrt.

Vorträge.

Dr. Giov. Battista Trener. Lagerung und Alter des Cima d'Asta-Granits.

Mit Hilfe zahlreicher Profile, Kartenskizzen, Zeichnungen und Photographien wurden die Details der Lagerungsverhältnisse der Cima d'Asta-Granitmasse illustriert. Die Frage der mise en place und des Alters des Granits konnte mit Rücksicht auf die vorgerückte Stunde nicht näher besprochen werden.

Der Gegenstand dieses Vortrages wird erst später in dem geologischen Teile der Cima d'Asta-Monographie im Jahrbuche erscheinen.

Th. Ohnesorge. Die Fahlerzvorkommen von Schwaz (Tirol).

Der Vortrag gelangt in der Zeitschrift für praktische Geologie ausführlich zur Publikation.

Einleitend wurde die Tektonik des erzführenden Gebietes bei Schwaz in ihrer Abhängigkeit oder ihrem Zusammenhange mit der Versenkung der sich an das Schiefergebirge nördlich anreihenden postpaläozoischen Kalkmassen (nördliche Kalkalpen) besprochen.

Die Fahlerzvorkommen beschränken sich bei Schwaz auf den sehr wahrscheinlich silurischen Schwazer Dolomit und auf die sericitische Randzone des Schwazer Augengneises.

Im Schwazer Dolomit sind es wieder gewisse Reviere, in denen die „Gruppen von Erzgängen" auftreten, die Gebiete nämlich, in denen derselbe größere Querverwerfungen aufweist (Ringenwechsler und Falkensteiner Revier).

Die im Schwazer Dolomit auftretenden Gänge stellen meistens eine durch Fahlerz verkittete Reibungsbreccie dar.

Bei einem in letzter Zeit erschlossenen, an Schiefer abschneidenden Gange besteht die Gangfüllung in nächster Nähe des Schiefers aus von Fahlerz verkitteten Schieferbrocken, weiter drinnen im Dolomit aus von Quarzit umrindeten oder quarzreichen Dolomitstücken mit Fahlerz als Zement und schließlich weit im Dolomit fast rein aus Dolomitbruchstücken und Fahlerz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: 1906

Autor(en)/Author(s): Hammer Wilhelm

Artikel/Article: Vorläufige Mitteilung über die Neuaufnahme der Ortlergruppe 174-188