

## Reise-Berichte.

Dr. G. Stache. Aus dem Ortler Gebiet.

Die geologischen Touren, welche ich seit Anfang August in angenehmster Weise zuerst in Begleitung des Herrn Dr. Mauritz Jernström aus Helsingfors und seit Mitte August in Gesellschaft des Herrn Dr. Eugen Geinitz aus Dresden durchführte, hatten den Zweck, der gestellten Aufgabe entsprechend, einerseits die Aufnahme der Blätter Nauder's (Zone 18, Col. III.) und Glurns (Zone 19, Col. III.), der im Massstab von 1 : 75000 neu bearbeiteten Generalstabskarte von Tirol über die schweizerische und italienische Grenze hinaus zu vollenden, und andererseits die Aufnahmen der anschließenden Gebiete (zunächst das Blatt Bormio und Passo del Tonale) zu beginnen.

Ein mehrtägiger Aufenthalt im Unterengadin wurde überdiess dazu benützt, mit dem meiner Section zugetheilten Sectionsgeologen Hrn. Dr. A. Koch zusammenzutreffen und einige gemeinschaftliche Touren in dem Grenzgebiete des von mir selbst zur Bearbeitung übernommenen und des Hrn. Dr. Koch zugetheilten Terrains (Ill Ursprung Zone 18, Col. II.) zu unternehmen.

Abgesehen von der Ausscheidung der sehr verbreiteten und stellenweise sehr mächtigen Ablagerungen der Glacialzeit, denen in keiner der bisher über das untersuchte Hochgebirgsgebiet veröffentlichten Karten Rechnung getragen wurde, ist durch die diessjährigen Untersuchungen vorzüglich in 3 Richtungen ein Fortschritt für das richtige Bild der geologischen Karte und für die Auffassung des geologischen Baues des in mannigfacher Beziehung schwer klar zu legenden Terrains erzielt worden.

Die Hauptergebnisse der bisherigen Untersuchung, welche ich hier natürlich nur vorläufig und ganz in Kürze andeuten kann, beziehen sich: erstens — auf die Verbreitung, das Alter und die tektonischen Verhältnisse der bisher wenig gekannten älteren Eruptivgesteine dieses Gebietes, — zweitens auf die bisher unbekannte, bedeutende Ausdehnung der den weissen Marmor von Laas, Gölfan und Martell einschliessenden Schichtengruppe, — drittens endlich auf einige für die Klarlegung der Grundzüge des Gebirgsbaues wichtige tektonische Erscheinungen.

Bezüglich des ersten Punktes hebe ich besonders die Beobachtungen hervor, welche über den Schörl führenden, weissen Pegmatit (Martellgranit Suess), über die alten Andesitgesteine der Ortlergruppe, über die Labradorporphyrite der Zwölfergruppe, sowie über die einerseits mit dem Tonalegestein zusammenhängenden und andererseits auch zu den durch Zirkel bekannt gewordenen Gabbrogesteinen von Leprese in mehrfacher Beziehung stehenden, petrographisch sehr wechselvollen, dioritischen Eruptivgesteine des oberen Val-telin zwischen Bormio und Boladore gemacht wurden.

Der grobkörnige bis gigantkörnige Pegmatit mit weissem und bläulichgrauem Feldspath zeigt, wo er bedeutend entwickelt ist, einer-

seits Uebergänge in feinkörnige, zum Theil granulitisch ausgebildete Granitgesteine, sowie andererseits in Flaser- und Knotengnisse.

In bedeutender Ausdehnung und Masse erscheint er insbesondere im Martellthal zwischen Gand und den oberen Alphütten (südwärts unter dem Rothstall), in dem Gebirgsstock des Remspitz und Hochalt zwischen dem Matscher- und Schlanderaunerthal und in dem Gebirgszug der Cima di Tremoncelli östlich und südöstlich von Boladore. Er bildet stockförmige Massen, Lagergänge und Apophysen, vorzugsweise aber erscheint er in Form von grossen, deckenförmig ausgebreiteten, sich mehrfach übereinander wiederholenden Lagermassen. Letzteres Verhältniss ist besonders im Martellthal zu beobachten, wo an der unteren, wie an der oberen Grenze eine Wechsellagerung von Pegmatitdecken mit wenig mächtigen Glimmerschiefer- und Phyllitschichten der Gneissphyllit-Gruppe zu beobachten ist. Bei Boladore, östlich zwischen Val Rattona und Val Donbstone, ist ein äusserst merkwürdiges und interessantes gegenseitiges Ineinandergreifen des an grossen Schörlkrystallen reichen Pegmatits und eines feinkörnigen, zum Theil dioritähnlichen, wahrscheinlich mit dem Gabbro zusammenhängenden Eruptivgesteins zu beobachten.

Der weisse Schörlpegmatit setzt hier an einer Stelle gangartig in dem grünen Gestein auf und erscheint an der Grenze innerhalb desselben in kleinen Ausscheidungen. An einer anderen Stelle erscheint innerhalb der von Val Rattona gegen Val Piana hinübersetzenden Hauptmasse des Pegmatits ein grosser Einschluss des dunklen Eruptivgesteins, welcher jedoch mit der unmittelbar hinterwärts anstehenden grösseren Masse zusammenzuhängen scheint und somit auch als Durchschnitt einer von diesem Hauptstock in die Pegmatitmasse abzweigenden Apophyse gedeutet werden könnte.

Die Pegmatitdecken gehören den höheren Horizonten der Gneissphyllitgruppe an, und es gibt die Beziehung des Pegmatits zu dem Gabbro und den dioritischen Tonalit-Gesteinen des Valtelins beim Fortschreiten der Aufnahmsarbeiten auch wohl noch genügende Anhaltspunkte für die genauere Altersbestimmung der Hauptmasse des Adamellogranites, dessen Abzweigungen wir hier vor uns haben dürften.

Von gutem Erfolg waren die Bemühungen zur Feststellung des Alters und der Verbreitung der alten Amphibolandesite des Ortlergebietes begleitet, für welche ich ungeachtet ihrer mannigfachen Ähnlichkeit mit der im Wesentlichen alt-tertiären Gruppe der älteren Amphibolandesite Ungarns und Siebenbürgens, welche von Richtigofen als Haupttypus seiner Propylitgruppe aufführt, einen besonderen Gruppennamen in einer specielleren, für unser Jahrbuch bestimmten Arbeit vorschlagen werde. Dabei kann der von Doelter für ein nahe stehendes Gestein aus der Gegend von Lienz vorgeschlagene Name „Palaeoandesit“ sehr wohl als allgemeiner Name für alle Abtheilungen des in den paläozoischen und archaeischen Schichtgruppen bereits zur Entwicklung gelangten Andesittypus in Verwendung bleiben.

Bezüglich der Verbreitung dieser Gesteine, welche zwischen trachytischer und grünsteinartiger Ausbildung die mannigfaltigsten Uebergänge zeigen, wurde Folgendes constatirt.

Sie kommen in Blöcken und kleinern Geschieben häufig vor in den Moränen des Suldenferner, des Zufallferner und des Längenferner (oberes Gebiet des Bödelbaches und Plimabaches), seltener auch im Madritschthal und Pederthal. Leider verhinderte der Eintritt ungünstiger Witterung die Aufsuchung der Fundstellen des anstehenden Gesteins in diesen Gletschergebieten. Jedoch ist bereits durch diese Funde deutlich constatirt, dass in dem südostwärts vom Ortler gelegenen Verbreitungsgebiet die Hauptmassen dieser Eruptivgesteine in der Gegend zwischen dem Monte Cevedale und dem Madritschjoch liegen. Dafür spricht auch das Vorkommen von Blöcken des Gesteins  $\frac{1}{4}$  Stunde unterhalb des Eisseepasses gegen Sulden, von welchem mir Nachricht zu geben, Herr Bezirksgerichtsassessor F. v. Schilcher aus München bei Gelegenheit eines Zusammentreffens in S. Catharina (Val Furva) so freundlich war.

Schärfere Beobachtungen über die interessante Gesteinsgruppe lassen sich in dem süd- und südwestwärts vom Ortler entdeckten Verbreitungsgebiet machen. Hier bietet ganz besonders Val Furva (Gegend von Pradiccio, östlich von S. Catharina) wichtige und klare Beobachtungspunkte.

Verschiedene Varietäten des Eruptivgesteins erscheinen hier in einer Reihe von mehr oder minder mächtigen Lagergängen zum Theil mit apophysenartigen Abzweigungen in derjenigen Abtheilung der Quarzphyllitgruppe, welche zunächst an die durch krystallinische Kalke und Kalkglimmerschiefer ausgezeichnete Schichtenreihe grenzt. Ein ähnliches Verhältniss ist in dem Gebirgszug des Monte Gavia (südlich von S. Catharina) zwischen Val dell' Alpe und Val Gavia zu beobachten.

In dem nördlich vom Monte Confinale gelegenen Theil des Val del Zebrú kommen zahlreiche Blöcke vor, welche die Ausbreitung der Decken und Lagergänge des Confinale auch nach dieser Richtung anzeigen. Eisseespitz, M. Confinale und Monte Gavia sind daher die schärfer markirten Centralpunkte, durch welche sich bis jetzt die Verbreitung der alten Andesitgesteine des Ortlergebietes etwas näher orientiren lässt.

Fügen wir noch bei, dass auch die Labradorporphyrite, welche von mir im verflossenen Sommer im Gebiete des Zwölferspitz bei S. Valentin im Vintschgau nachgewiesen wurden, sowohl hier in den zum Valtelin gehörigen Thalgebieten, als auch westwärts in den Seitenthälern des Unterengadin noch erscheinen, dass die mit dem Adallogranit zusammenhängenden theils mehr dem Diorit (und stellenweise auch dem Eklogit), theils feinkörnigen Graniten nahe stehenden Eruptivmassen in vielen grösseren und kleineren Partien auftreten, und dass endlich auch der Gabbro von Leprese und Frouitale nicht auf das Gebiet zwischen Morignone und Mondalizza beschränkt sein dürfte; so zeigt sich, wie reichhaltig das Bild der geologischen Karte dieser Gebiete werden wird und wie viel Arbeit noch der Vollendung des in seinem nordwestlichen Theil in Angriff genommenen Blattes (Zone 30, Col. III., Bormio und Passo del Tonale) im nächsten Jahre wird zugewendet werden müssen.

Bezüglich der oben erwähnten beiden anderen Hauptpunkte fasse ich mich kurz und behalte weitere Ausführungen für den Winter vor.

Die durch weisse, krystallinische Marmore, bunte Ränderkalke, Kalkglimmerschiefer und verschiedenartige Schieferzwischenlagerungen charakterisirte Schichtengruppe, welche der sog. Schieferhülle der Gneissmassen der Hauptaxe unserer Ostalpen entspricht, lässt sich, abgesehen von dem kleinen abgetrennten Zuge, welcher zwischen dem Matscher Thal und dem Schlanderauner Thal sichtbar ist, sowie von der grossen, mächtigen Zone, welche aus dem oberen Tschengelser Thal durch das Laaser Thal und das vordere Martell gegen Ulten streicht, noch in einem bedeutenden, gegen SW abzweigenden Flügel aus dem hinteren Martellgebiet (Zufall-Blimabachgebiet), und dem hinteren Sulden (Königswand) durch Val Forno und Val dell' Alpe (Monte Malerbi) gegen das Valtelin zu verfolgen.

Der Umstand, dass in diesem Flügel deckenförmig und lagerartig ausgebreitete Eruptivgesteine auftreten, deren Hauptentwicklung in das Grenzniveau zwischen dem kalkreichen Complex und der Quarzphyllitgruppe fällt, lässt schliessen, dass bereits der Absatz der ganzen, an krystallinischen Kalken und sog. metamorphischen Schiefereichen Gruppe und ebenso die Ablagerung der derselben aequalen Schieferhülle der östlichen, in der Hauptaxe des Faltenystems gelegenen Gneisscomplex (Centralgneisse) unter dem Einfluss vulcanischer, submariner Einwirkungen statt hatte, welche dem Austreten der alten andesitischen Eruptivmassen unseres Gebietes voranging und dieses gleichsam einleitete. Das Austreten der Eruptivmassen selbst zeigt gegenüber der unmittelbar unter- oder auflagernden Phyllitschicht an keiner Stelle Contactwirkungen.

Die Ursache der wechsellvollen und von anderen Kalk- und Schieferbildungen mehr oder minder abweichenden Beschaffenheit der Gesteinsreihe der sogenannten Schieferhülle kann daher wohl leicht und vorwiegend in den unter mehrfach wechselnden Einwirkungen des submarinen Vulcanismus ursprünglich bestandenen, abweichenden Verhältnissen des Absatzes liegen. Dagegen bietet die Annahme einer nachträglich wirkenden allgemeinen Massenveränderung keine genügenden Anhaltspunkte zur Erklärung einer in der chemischen Zusammensetzung, wie in der petrographisch-mineralogischen Ausbildung so wechsellvollen Schichtenreihe. Man muss eben immer eine ursprüngliche Verschiedenheit der Mischung und der chemisch-physikalischen Verhältnisse beim Absatz jeder abnorm oder metamorphisch ausgebildeten Schicht voraussetzen.

In diesem Falle erscheint mir die besondere Beschränkung der Wirkung allgemein thätiger metamorphosirender Factoren auf bestimmte Schichtencomplexe als überflüssig oder selbst als unlogisch. Die locale Einwirkung bestimmt nachweisbarer chemischer oder physikalischer Einflüsse auf die Umbildung gesteinsbildender Mineralien und somit der betreffenden Gesteinsbildungen selbst bleibt eine Sache für sich.

In Hinsicht auf den oben angeführten dritten Punkt, den allgemeinen Gebirgsbau des ganzen Gebietes, kann ich hier noch weniger

auf Anführung specieller Beobachtungen eingehen. Ich will nur anführen, dass die Ueberkippung ganzer Schichtensysteme in grossartigen, zum Theil der horizontalen Lage genäherten Falten und damit in Verbindung die Ueberschiebung und Auflagerung durch Abbruch und Zerstörung der verbindenden Theile scheinbar isolirter älterer Phyllitpartieen auf jüngeren Kalkcomplexen eine mehrfach sich wiederholende auffallende Erscheinung ist. Es ist begreiflich, dass bei der Complicirtheit des Gebirgsbaues, welcher durch das Auftreten so vieler Eruptivgesteine vermehrt wird, erst die vollständige Durcharbeitung grosser zusammengehöriger Gebiete zur Klarlegung der Grundzüge der Tektonik führen kann.

#### H. Wolf. Reisebericht aus Galizien.

Der letzte Theil meines diessjährigen Aufnahmegebietes umfasste das Seredthal zwischen Mikulince und Buczalow, dann das Strypathal zwischen Ploticz-Horodiscze, und Przelauka oberhalb Buczacz mit ihren Zweigthälern.

Im zweiten Berichte hatte ich erwähnt, dass südwestlich von Chorostkow am Tayrarbach bei Celejow tiefere Silurschichten zu Tage treten, die der Schichtgruppe von Skalla entsprechen, welche ich unter Nr. 3 und 4 in dem Berichte über die vorjährigen Aufnahmen anführte (siehe Verh. Nr. 8 von 1876).

Diessmal fanden sich auch noch unbedeckt von den rothen Sandsteinen und Schiefern, eine Partie von Silurschichten mit Leperditien und Gramysien, dem Soroczkaer Bache entlang zwischen Skromochi und Rozowka, dann bei Przychowka, NO von Trembowla. Diese gehören schon der in der erwähnten Nummer der Verhandlungen angeführten 8. und 9. Schichtgruppe an.

Die letzte dieser Schichtgruppen besteht aus grünlichen und violetten Schieferthonen mit eingeschalteten Kalkplatten, welche eben die angeführten Versteinerungen führen.

Die einzelnen, gleichmässig gefärbten Schieferthonpartieen sind oft mehrere Meter mächtig, und sind durch ihre wiederholte Wechsellagerung eben durch diese Farbendifferenz auf weite Strecken hin deutlich kennbar.

Derartige Schichtfolgen (ich habe bis 6 gezählt) besäumen die Thalgehänge wie farbige Bänder. Ihre Gesammtmächtigkeit kann bei 60 Meter betragen.

In den Schieferthonlagen sind auch schon dünne, anfangs nur (von unten nach oben) Millimeter starke Sandsteinlagen gerade so wie die Kalkplatten eingeschaltet. Diese nehmen nach oben hin an Häufigkeit und Mächtigkeit zu, während die Kalkplatten mit den genannten Versteinerungen in der gleichen Richtung seltener und schwächer werden.

Es stellt diese Schichtengruppe (die 9. meiner Eintheilung) den unmittelbaren Uebergang in die rothen devonischen Sandsteine dar, welche in der Umgebung von Trembowla mehrere Meter mächtige Bänke zeigen.