

schlierartigem Habitus und massenhaften Pelecypoden, unter denen *Thracia* und *Fragilia* in besonderer Menge auftreten; — gelber, grober Sand mit der von Hilber geschilderten Fauna von Gamlitz, die noch am meisten jener von Grund gleicht; — und Sanden und Mergeln von limnischem Charakter), ein mächtig entwickeltes grobes Conglomerat mit vorwaltenden Kiesgeröllen auftritt, das leicht in losen Gries zerfällt, und andererseits auch der Belvedere-Schotter an manchen Punkten mächtig entwickelt ist, so dass wir es hier mit drei verschiedenen Ablagerungen zu thun haben, welche alle quarzreiche Geschiebe enthalten, und daher bei mangelhaften Aufschlüssen leicht verwechselt werden können.

Es sei übrigens bemerkt, dass die Glacialbildungen in der Steiermark bisher keiner besonderen Beachtung gewürdigt wurden, und dass sie wahrscheinlich viel weiter verbreitet sind, als früher angenommen wurde. Unter anderen erhielt ich von Hrn. stud. phil. R. Fleischhacker ein Exemplar einer Gosau-*Actaeonella*, welches seiner Angabe zufolge aus einem Blocke an der Fürstenwarte auf dem Plawutsch herrührte.

Die Annahme liegt hier nahe genug, dass diese *Actaeonella* aus einem erratischen Blocke stamme, dessen Heimath die bekannten Rainacher Gosau-Ablagerungen wären.

Dr. G. A. Koch. Ein Beitrag zu den geologischen Aufnahmen im Rhätikon und der Selvrettagruppe.

Schruns, Mitte August 1877.

Meine diessjährigen geologischen Studien führten mich in das krystallinische Grenzgebirge von Tirol, Vorarlberg und der Schweiz.

Als Ausgangspunkte wählte ich die Thäler von Montafon und Paznaun, von denen auch dem schweizerischen Centralgebiete der Selvretta gut beizukommen war.

Leider gestattete es das beispiellos schlechte Wetter des heurigen Sommers bis jetzt noch nicht, mein früheres Aufnahmegebiet in der Oetzthaler Gruppe zu besuchen.

Gleich zu Beginn der Arbeiten berichtigte ich in einigen Punkten die geologische Karte des Bartholomäberges bei Schruns zwischen Montafon, Klosterthal, Kristberg und Silberthal. Der krystallinische Antheil war seinerzeit mir zur Aufnahme zugewiesen worden, während Hr. Berggrath v. Mojsisovics die sedimentären Bildungen zu bearbeiten hatte.

Ich bemühte mich, den allzugrossen Antheil, welchen Herr v. Mojsisovics dem „Verrucano“ und den „Grauwackenschiefern“ auf seiner Karte einräumte, auf ein kleineres und der Wirklichkeit vielleicht eher entsprechendes Maass zurückzuführen.

Speciell dort, wo Hr. v. Mojsisovics zunächst der „Schura“ bei Aeusser-Bartholomäberg noch Verrucano ausgeschieden hat, fand ich einen lichten grobflaserigen Gneiss mit grösseren Feldspathkrystallen anstehend, welchen ich besonders schön vom Arlberge her kenne. An diesen Gneiss legen sich gegen die Thalsohle des vom Silberthale

kommenden Litzbaches bei Schruns quarzige und Granaten führende Glimmerschiefer, sowie Augen- und Hornblendeschiefer an, die sich alle bis über den Arlberg hin nach Osten verfolgen lassen. Besonders charakteristisch ist der von mir früher schon öfter erwähnte und beschriebene Augen- oder Knotenschiefer, auf den ich zuerst beim Studium der Tunnelaxe am Arlberge aufmerksam gemacht wurde.

Die gegen den Verrucano hin mehr grobkörnig und quarziger werdenden eisenschüssigen Glimmerschiefer, in denen auch vielfach thonige Lagen vorkommen, sind vorzüglich wegen ihrer Erzführung in den früheren Jahrhunderten ausgebeutet worden. Allenthalben findet man auf dem ganzen Bartholomäberge bis über den Kristberg gegen Dalaas zu verfallene Stollenlöcher und Schutthalden älterer Bergbauversuche in grosser Menge. Ich untersuchte einige Halden und überzeugte mich, dass der Bergbau auf Spatheisenstein betrieben wurde, der, vereint mit Kupferkies, etwas Malachit und anscheinend silberhaltigem Fahlerz, in einem durch Quarzreichtum ausgezeichneten grobkörnigen Glimmerschiefer vorkommt.

Der Name „Silberthal“, an dessen rechtseitigem Gehänge alle diese Bergbaue angelegt waren, mag immerhin auf einen besonderen Reichthum an Silber im Fahlerz oder Kupferkies hingewiesen haben. Nähere Details kann ich hier nicht eingehends berühren.

Im Gargellen, einem Seitenthale von Montafon, sah ich bereits im Vorjahre neben den bekannten Kalken auch Fragmente von „Bündtnerschiefern“ und „Verrucanogesteinen“ im Gehängeschutte. Ich nahm daher westlich vom Dorfe Gargellen einen Aufstieg vor, welcher mich über die Bänke eines vielfach zerklüfteten Kalkes von weisslichgrauer bis röthlicher Färbung führte. Der Kalk war petrefaktenleer, soviel ich sehen konnte, und zeigte bei bedeutender Härte einen splitterigen Bruch. Er klüftete ausserordentlich leicht nach verschiedenen Richtungen und zwischen den mehr graulichweissen Bänken des bis jetzt zur Kreide gezählten Kalkes war ein rosafarbener, mehr krystallinisch aussehender Kalk gelagert. Auf diesen Kalkbänken lag dann ein schmales Band von rothem sandigem Verrucanoschiefer und thonigem Glimmerschiefer, der wieder von einem quarzitischen, glimmerarmen, und einem Glimmerschiefer mit Granaten überlagert wurde. Obwohl ich heuer drei Mal Gargellen besuchte, so war es mir wegen des rauhen Wetters und stetigen Regens doch nicht möglich, eine genauere Untersuchung dieser Bildungen vorzunehmen.

Der Versuch, der Sulzfluh beizukommen, von der im Vorjahre Hr. Dr. Huber aus Schruns eine *Nerinea Stascyzi* einsendete¹⁾, wurde zwei Mal gemacht, und die paläontologische Ausbeute leider jedesmal durch eintretendes Unwetter in dieser an und für sich schon unwirthlichen Gegend etwas beeinträchtigt. Immerhin ist aber das Material, welches ich sammeln konnte, ziemlich reichhaltig. In diesem Theile des Rhätikon, den die Sulzfluh so herrlich überragt, kann ich die Auffassung des geologischen Baues, wie sie Hr. Bergrath v. Moj-

¹⁾ Vgl. Nr. 16 d. Verhandl. d. geol. R.-A. 1876, „Petrefakten vom Plateau der Sulzfluh“, von Dr. G. A. Koch.

sisovics gibt, nicht ganz theilen. Unter den *Nerineen*, welche ich sammelte, war die *Nerinea Stascyzi* vielfach vertreten. Es scheint mir nun durch diese *Nerineen*-Funde ziemlich fest zu stehen, dass die Kalke vom Plateau der Sulzfluh auf österreichischem Boden als Stramberger- oder Plassen-Kalke zu deuten seien. Das Auftreten von *Verrucano*-Gesteinen bei den kleinen Seen am Wege, der von den Dilisunenhütten zur Sulzfluh führt, ferners das Vorkommen desselben *Verrucano* in der Thalsohle des Dilisunenbaches östlich von Seehorn, wo er über schwarzen Thonschiefern liegt, die den Partnachschiefern sehr ähnlich sehen, fand ich auf der Karte des Hrn. v. Mojsisovics nicht ersichtlich gemacht. Ebenso erscheint auf derselben nicht der durch seine grünschwarze Färbung von Weitem her kenntliche mächtige Serpentinzug, welcher am südwestlichen Grate des schwer zugänglichen Schwarzhornes ansetzt und über den Dilisunensee bis an's rechte Ufer des Dilisunenbaches bei den gleichnamigen Alphütten vorbei sich verfolgen lässt. Neben dem Serpentin¹⁾ kommen hier auch Bündtnerschiefer vor, in ähnlicher Weise wie bei Klosters im Prätigäu.

Das zunächst der „Walseralpe“, unterhalb des Schwarzhornes und der für's kommende Jahr fertig zu bauenden Alpenvereinshütte in ziemlicher Mächtigkeit auftretende Lager von Spilit-Diorit ist hingegen nur allgemein als „Hornblendegestein“ ausgeschieden.

Die wiederholten Excursionen im tirolerischen Jam- und Fernunthale, sowie Wanderungen im vorarlbergischen Garnerathale überzeugten mich, dass die bereits in meinen Reiseberichten des Vorjahres hervorgehobene Abweichung von der allgemeinen, fast westöstlich verlaufenden Streichungsrichtung hier bei den krystallinischen Gesteinen öfter beobachtet werden kann. Auf grosse Strecken hin schlägt das westöstliche Streichen in ein nahezu nordsüdliches um. So fällt beispielsweise das Streichen der Schichten im mittleren Garnera- und Jamthal beinahe mit dem südnördlichen Thallaufe zusammen. Während nun auf der linkseitigen Westflanke des Thales die Schichten ziemlich flach und nur selten etwas steiler nach Westen, oder je nach Umständen südwestlich bis nordöstlich einfallen, herrscht auf dem rechtseitigen östlichen Thalgehänge das entgegengesetzte Einfallen nach Osten oder Südost und Nordost vor.

Diese ausgesprochene antiklinale Thalbildung, welche auch sonst nicht so selten zu beobachten ist, lässt sich hier deutlich erkennen.

In Bezug auf interessantere oder seltenerer krystallinische Gesteinsarten möchte ich nur noch erwähnen, dass ich bei der Ersteigung der auf der Grenzscheide von Vorarlberg und der Schweiz liegenden, 2880 Meter hohen Blattenspitze, welche von Touristen noch nicht bestiegen wurde, im hintersten Garnerathale und in der Umgegend des schweizerischen Seegletschers, sowie auf dem

¹⁾ Hier möchte ich gleich erwähnen, dass das von den alten Tiroler Geognosten als „Serpentin“ ausgeschiedene Gestein am Tafamontberge und in der Grandau (Grauntong der alten Karte), bei Gaschurn im Montafonerthale etwas ganz anderes ist.

Gipfel der Blattenspitze selbst eine Reihe von Graniten, Gneissgraniten und Augengneissen anstehend gefunden habe. Diese genannten Gesteine, welchen im Centralstocke der Selvretta entschieden eine grössere Verbreitung zukommt, als man bis jetzt glaubte, sieht man auch ziemlich häufig als erratische Blöcke weit draussen im Rheinthal und auf den Gefilden, welche den Bodensee umgeben.

In nahezu gleicher Entwicklung, allmählig in einander übergehend und mit einander wechselnd, trifft man diese Gesteine auch auf der Vallüla- oder Flammspitze im Fermuntstocke, durch dessen Kamm die Grenze von Tirol und Vorarlberg läuft.

Die Ersteigungen von hohen Spitzen im Selvretta-Gebiete sind, abgesehen von den Anstrengungen und den Mühseligkeiten, die damit verknüpft sind, ausserordentlich zeitraubend, sehr kostspielig und dabei ziemlich gefahrvoll. Die grossartige Verschüttung der Thalgehänge nöthigt aber den Geologen, auch höhere Gipfel aufzusuchen, ein Unternehmen, welches bei der Unbeständigkeit des heurigen Sommers viel schwerer zu bewerkstelligen ist, als in früheren Jahren.

Reise-Berichte.

G. Stache. Orientirungs-Touren im Aufnahmegebiete der ersten Section südwärts und nordwärts vom unteren Vintschgau.

In Begleitung des Hrn. Sections-Geologen F. Teller unternahm ich als Einleitung für die specielleren Aufnahme-Arbeiten der diessjährigen Sommer-Campagne zwei grössere Uebersichtstouren.

Die erste derselben führte durch den südwärts vom Etschlauf gelegenen Abschnitt unseres Aufnahme-Gebietes, welcher an das von mir im verflossenen Sommer untersuchte Gebiet gegen Süd und Ost anschliesst, sich vom hinteren Ultenthal gegen den Tonale-Pass und von da nordwestwärts in das obere Veltlin erstreckt und demnach im Halbkreis die Gebirgsmasse des Cevedale umgibt. Aus dem Martellthal wurde der Weg über das Soyjoch nach St. Gertrud in Ulten, durch das Kirchbergthal über das Rabbijoch nach Rabbi, durch Val Cercena über den Cercena-Pass nach Pejo, durch Val del Monte über den Passo di Montozzo nach Ponte di Legno und durch Val Camonica und Valle Grande über Mte. Passogrando durch Val Donbastone nach Boladore im Veltlin genommen und von da über Bormio und das Stilfser Joch der Rückzug in das Hauptquartier Schlanders angetreten.

Die zweite Excursion war in das Gebiet, welches Hr. F. Teller bearbeiten wird, gerichtet. Dieses Gebiet umfasst die Gebirgsmassen zwischen dem Schnalser Thal, dem Passeier Thal und dem Etschabschnitt von Naturns bis Meran, und reicht nördlich über den Oetzthaler Hauptrücken bis Sölden.

In dem ersten Gebiet herrschen, abgesehen von den bedeutenden Anhäufungen alter Glacialschuttmassen auf verschiedenen Höhenstufen der Thalgebiete, Gneisse von verschiedener petrographischer Ausbil-