

Einige Notizen zum geologischen Dufourblatt IX in der Gegend des Weisstannental (Kt. St. Gallen)

Autor(en): **Blumer, Ernst**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **10 (1908-1909)**

Heft 2

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-156862>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

ECLOGÆ GEOLOGICÆ HELVETIÆ

Einige Notizen zum geologischen Dufourblatt IX in der Gegend des Weisstannentales (Kt. St. Gallen)

VON DR ERNST BLUMER (Zürich).

Das geologisch kolorierte Blatt IX des Dufour-Atlas ist eines derjenigen, das am meisten der Revision bedarf. Manche Teile, wie Säntis, Walenseegebiet sind in 1 : 25 000 bereits fertig neu aufgenommen ; die Neukartierung anderer Gebiete (Kt. Glarus) ist der Vollendung nahe. Im Sommer 1905 habe ich einige geologische Exkursionen ins Gebiet des Weisstannentales (südlich Mels) unternommen. Da ich kaum dazu kommen werde, eine Neuaufnahme dieser Gegend im Masstabe 1 : 25 000 zu vollenden, gebe ich hier meine Beobachtungen, soweit sie eine Korrektur und Ergänzung von Blatt IX und des dazu gehörigen Textes¹ bedingen, nicht als Resultat einer abgeschlossenen Untersuchung, sondern als vereinzelt Beobachtungen, die ich nicht möchte verloren gehen lassen. Ebenso übergebe ich das Manuskript meiner begonnenen Kartierung in 1 : 25 000 (Blatt 269 des Siegfriedatlas) der schweizerischen geologischen Kommission zur Verwendung bei der Neuauflage von Blatt IX. Auf Vollständigkeit machen meine Beobachtungen demnach selbstverständlich keinen Anspruch.

Im folgenden sind, wenn nichts beigefügt ist, sämtliche Ortsbezeichnungen den beiden Siegfriedblättern 267 und 269 entnommen.

¹ *Beiträge zur geol. Karte der Schweiz*, Lief. 14, Abt. 3. Geologische Beschreibung der Kalkstein- und Schiefergebilde der Kantone Appenzell, St. Gallen, Glarus und Schwyz, von Dr C. MÆSCH 1881.

A. Tektonische und stratigraphische Übersicht.

Wie Blatt IX darstellt, wird der Talgrund von Weissstannen erfüllt von flach liegendem (bis 30° S - fallendem) Flysch, mit eingelagerten Nummulitenkalken, während die einrahmenden Berghöhen grösstenteils von Verrucano gebildet sind. Der Flysch zeigt meist flachen Südfall und an der Unterfläche des überschobenen Verrucano stets Schlepung nach Norden. An der Ahornenwand westlich des Dorfes Weissstannen (oberhalb der Unter-Galanser-Alp) ist der Kontakt zwischen autochthonem grauem Flyschschiefer und überschobenem Verrucano klassisch entblösst:

Die glatte Ueberschiebungsfläche streicht N85E bis westöstlich und fällt mit 17° nach Norden. Sie wird überlagert von grünlichem, serizitischem, dünnschieferigem Verrucano, oft bis auf 1 Meter von der Rutschfläche entfernt fein gefältelt, im übrigen ganz flach gelagert. Unter der Ueberschiebungsfläche liegt, in gewundenen Ballen (hier wie an der Lochseite, am Klausenpass, im ganzen Glarnerland) in den liegenden Flysch eingreifend, mit einer maximalen Mächtigkeit von $1\frac{1}{2}$ Metern der typische, marmorisierte, geknetete und gefältelte Lochseitenkalk. Der dunkle Flyschschiefer fällt bei Unter-Galans mit etwa 30° nach Süden.

An der Ahornenwand wie an manchen anderen Orten, so am Geissgufel (westlich Mühle) oder auf der östlichen Talseite im Sulzälpli macht sich die westoststreichende, flach nordfallende Ueberschiebungsfläche schon von weitem als scharfer Schnitt in der Landschaft bemerkbar. An der Ahornenwand entspringen Quellen auf der Ueberschiebungsfläche. Diese schneidet den Talgrund bei den Hütten von Vorderesel und Schattenberg; hier tritt die Seez aus dem Flysch in den Verrucano und bleibt darin oder in glazialen Schutt bis Mels am Ausgang des Tals.

Zu erwähnen ist noch, dass im Gegensatz zum allgemeinen westöstlichen Streichen der Ueberschiebung, die jüngsten erhaltenen Schichten der Ueberfaltungsdecke in der Gegend von Ober Vermie, Gamidauerspitz, Baschalvasee Ost- und Nordostfallen zeigen, das lokal bis auf 60° steigen kann. Diese Erscheinung hängt wohl zusammen mit dem Sinken der ganzen Decke gegen Osten, zum Rheintal. Daneben zeigen die obersten Schichten der Decke noch mancherlei sekundäre Fältelungen.

Während westlich des Weissstannentalles sich noch Lias

an der Zusammensetzung der Glarnerdecke beteiligt, sind östlich Weisstannen die Quartenschiefer deren oberste Schichten.

Ich lasse nun eine Beschreibung des Profiles der übergeschobenen Gesteinsfolge vom Verrucano bis zum Quartenschiefer folgen.

1. Verrucano,

in Sernitfacies, \pm 500 M. mächtig, rot anwitternd, oft, namentlich in den Tschingeln, am Ostabfall von Baseglia gegen Muggalp und Gaffia, imposante Felswände bildend, reich an kleinen Felsstürzen (im Kessel von Garappa gegen den Schmalzrain wildes Trümmermeer).

An seiner Basis (Ahornenwand) ist der Verrucano ein dichter, stark schiefriger bis dünnblättriger, oft etwas wellig flaseriger und meist stark dynamometamorpher, hellgrüner, sich fettig anführender, seidenglänzender Serizitschiefer. Unter dem Mikroskop zeigt ein Handstück von der Ahornenwand bei Weisstannen (vom Kontakt mit dem Lochseitenkalk) ein helles feinkörniges bis feinstschuppiges Gewebe von Quarzkörnchen und Serizitschüppchen. Die schmutziggrünen bis hellgelben, serizitischen Glimmer haben im allgemeinen eine Länge von 0,01—0,02 Mm., ausnahmsweise bis 0,1 Mm. Stellenweise zeigt sich Andeutung von Paralleltexur, was, wie die starke makroskopische Schieferung, eine Folge der erlittenen Dynamometamorphose sein dürfte; die Parallelordnung ist aber nicht durchgehend. In dieser feinsten Grundmasse von Quarz und Serizit liegen verstreut hellere Anhäufungen von grösseren Quarzkörnchen, häufig zusammen mit grünen Chloritschüppchen und opaken Eisenerzen (Pyrit und Magnetit, oft beide limonitisch geworden). Chloritschuppen und Eisenerze treten daneben auch vereinzelt auf. Die genannten grösseren Quarzkörner erreichen eine Ausdehnung von bis zu 0,2 Mm., die Chloritschuppen bis zu 0,1 Mm. Von Petrefakten keine Spur.

Weitaus die Hauptmasse des Verrucano ist jedoch ein roter bis violettroter Tonschiefer, bald ganz dicht, bald feinsandig und schliesslich oft übergehend in feinkörnige Sandsteinbänke. Konglomeratbänke dagegen wurden von mir innerhalb Blatt 269 nirgends beobachtet.

Es folgt die Beschreibung einer Anzahl Dünnschliffe von Handstücken dieser mächtigen Gesteinsfolge.

a. *Verrucano, roter Tonschiefer, anstehend N
Unter Gamidauer.*

Makroskopisch roter, ebenflächiger, dünnblättriger, vollständig dichter, auf dem Hauptbruch glänzender Tonschiefer.

Mikroskopisch zeigt sich ein durch Eisenoxyd fast schwarzes Gemenge von Quarzkörnchen, deren Grösse bis zu 0,05 Mm. und mehr gelegentlich ansteigen kann, die aber im allgemeinen viel feineres Korn aufweisen. Hie und da sind feinste serizitische Glimmerschüppchen dem Quarz beigemischt. Deutlich lassen sich eisenoxydreiche und -ärmere, hellere Quarzpartien unterscheiden. Die hellen Putzen sind oft in die Länge gestreckt. Sie spiegeln dann, wie die dunklen, eisenoxydischen Schnüre die Schichtung. Das Eisenerz scheint z. T. ursprünglich Magnetit gewesen zu sein, der jetzt häufig limonitisch ist.

b. *Verrucano, roter Tonschiefer, anstehend S Punkt 1925 M.,
W Ober Vermie, rund 20 M. unter Melsersandstein.*

Makroskopisch von dem eben beschriebenen Gestein kaum unterscheidbar; unter dem Mikroskop findet man hier auch Chlorit und eher etwas mehr, aber auch noch wenig Glimmer. Es liegt also vor:

Ein feinstkörniges Gemenge von Quarz- und Eisenerzkörnern; das Korn schwankt meist um 0,005 Mm. Darin eingebettet sind grössere hellgrüne Chloritschuppen und feinserrizitische Glimmerblättchen. Das Eisenerz scheint grösstenteils Magnetit zu sein, der allerdings oft limonitisch geworden ist.

c. *Verrucano, roter Tonschiefer, etwas sandig, S Punkt 1925 M.
W Ober Vermie, unter dem Melsersandstein.*

Makroskopisch ein auch roter, aber im Gegensatz zu den eben beschriebenen Gesteinen nicht völlig dichter, sondern etwas sandig-körniger Tonschiefer, zudem mit feinen weissen Glimmerschüppchen.

Dementsprechend ist auch das mikroskopische Bild ein verändertes; viel gröberes Korn, grössere Quarzkörner, grössere Muskovitblättchen. Es liegen zahlreiche eckige, ziemlich reine Quarzkörner von bis höchstens 1 Mm. Durchmesser in einem feineren, schuppigen Aggregat von Quarz

und Serizit und ziemlich viel Magnetit (z. T. limonitisch). Die grösseren Quarzkörner zeigen sehr oft am Rande starke Korrosionserscheinungen, eine völlige Zerfaserung mit Uebergang in das feinere Quarz-Serizit-Bindemittel.

d. *Verrucano, roter Sandstein, Bank im roten Tonschiefer anstehend N unter Gamidauer.*

Makroskopisch violettroter, feinkörniger, undeutlich geschieferter Sandstein, der mit Salzsäure schwach braust und rauh und braun anwittert. Stellenweise geht der rote Sandstein über in grünlichen, mit grünen Serizithäuten und roten Feldspatkörnern, wobei zugleich das Korn etwas gröber wird. Auch bei dem gewöhnlicheren roten Sandstein lassen sich gelegentlich rote Feldspatkörner, weisse Quarze und weisse Serizitschüppchen von blossem Auge erkennen.

Unter dem Mikroskope liegen Körner von Quarz und, aber zurücktretend, Feldspat (Plagioklas), stets mit zackigen Umrissen, von mittlerem Korn um 0,5 Mm., oft aber noch viel grösser werdend, in einer feinerkörnigen, aber bei 16-facher Vergrösserung durchaus nicht mikrodichten « Grundmasse » von im wesentlichen Quarz und Calcit. Dazu gesellen sich noch kleine Plagioklaskörner, wenig Magnetit und serizitische Glimmerputzen. Diese letztern liegen stets in der Schichtungsebene des Gesteines und auch die Calcite sind häufig danach orientiert.

Das Gestein ist ein Sandstein (aus Quarz- und Feldspatkörnern) mit kalkig-kieseligem Bindemittel.

An der Decke der mächtigen Serie roter Tonschiefer, sandiger Schiefer und eingelagerter Sandsteinbänke treten 0-2 M. mächtige grüne Schiefer auf, oft auch grün und rotscheckig; es ist ein dünnschieferiger abblätternder und abfärbender, hellgrüner, dichter und meist lineargestreckter Serizitschiefer; unter dem Mikroskop zeigt er ein feinstes Gewebe von Quarz und Serizit. Magnetit, überhaupt Eisenerze, sind spärlich. Das Korn ist im allgemeinen unter 0,01 Mm.

Ueber diesen grünen Serizitschiefern des Verrucano lagert Quarzsandstein. Es ist aber ein Uebergang vorhanden, wenn auch ein sehr rascher, sich vollziehend innerhalb von 20 Cm.; das Korn des liegenden Serizitschiefers wird gröber; das Gestein ist nicht mehr so ebenflächig und lässt schon von blossem Auge auf den Schichtflächen vereinzelte weisse Glimmerschüppchen erkennen. Sonst ist es aber noch gleich dünnschieferig und abblätternd. Unter dem Mikroskop sieht

man grössere Quarzkörner (bis 1 Mm. Durchmesser), auch grössere Serizitschuppen in einem feinen Gewebe von Quarzkörnern und Serizitblättchen. Magnetit ist vorhanden, meist mit limonitischer Rinde. Die Quarzkörner zeigen häufig jene vielgezackten strahligen Umrisse, die entweder eine Korrosion des Quarzes oder sein Weiterwachsen im Gesteine andeuten.

2. Melser-Sandstein.

Ganz konstant wird im Gebiete von Weisstannen, wie auch am Walensee die mächtige Sernifitgruppe abgeschlossen durch typische Quarzsandsteinbänke, die im Weisstannergebiet eine Mächtigkeit von etwa 8 M. erreichen. Schon von weitem ist dieses weisse bis gelblich anwitternde, steile aber schön bankige Felsbändchen, das den Verrucano krönt, stets sichtbar. Auch auf der neuen « Karte der Gebirge am Walensee » 1 : 25 000 von HEIM und OBERHOLZER hat der letztere das Bändchen als « Quarzit » ausgeschieden. Da dieser so allgemeine Verbreitung hat, und da überdies ganz ähnliche Quarzsandsteinbänke in dem den Rötidolomit überlagernden Quarzschiefer wiederkehren, scheint es mir wünschenswert, die unter dem Rötidolomit liegende Bank durch einen besonderen Namen auszuzeichnen, ich nenne sie nach dem Vorkommen bei Mels *Melsersandstein*.

Das Gestein ist typisch : Weisse und blassrötliche Quarzkörner und weisse bis rötliche, oft kaolinisierte Feldspatkörner, beide von höchstens 5 Mm. Durchmesser, liegen in einem hellgrünlichen, dichten Bindemittel, das flaserig-schiefrig die Quarz- und Feldspatkörner umfließt. Hie und da finden sich auch weisse, silberglänzende Serizitschüppchen. Das ganze Gestein ist stets stark gequetscht ; Quarz- und Feldspatkörner sind oft wie gestreckt in der Schichtebene. Unter dem Mikroskop erweist sich das Bindemittel als aus Serizit und Quarz zusammengesetzt (in einem Dünnschliff von Ober Vermie). Besonders die Feldspatkörner sind häufig von Serizitschnüren durchzogen.

Ueber dem Melsersandstein lagert der Rötidolomit. Aber auch hier besteht teilweise keine scharfe Grenze, sondern allmählicher Uebergang. Die Uebergangszone ist in einer Mächtigkeit von etwa 4 Metern am Schmalzrain nördlich Gamidauerspitze schön zu beobachten. Der Melsersandstein verschiefert, ähnlich wie an seiner Basis und wird zu einem ebenflächigen, dünnblättrigen, graugrünen bis weissen Seri-

zitschiefer, der mit Salzsäure nicht braust. Unter dem Mikroskop sehen wir ein feines, gleichkörniges Gewebe von Quarz und Serizit (Korn von der Grössenordnung von 0,01 Mm. und feiner), daneben eingestreut Pyritkörnchen, randlich meist limonitisch.

Stellenweise sind die Schiefer dieser Uebergangszone auch rot und sie enthalten bereits Bänke von Rötidolomit eingeschlossen: Uebergang durch Wechsellagerung. Eine solche Rötidolomitvorläuferbank von 20 Cm. Mächtigkeit am Schmalzrain, 1—2 M. unter dem Hauptrötidolomit liegend, ist makroskopisch der bekannte gelbgraue, aussen gelb anwitternde, splittrige, dichte, dolomitische Kalk, mit Salzsäure kurz brausend. Im Dünnschliffe liegen in einer reinen, weissen, sehr feinen Calcit - Dolomit - Grundmasse (Korn um 0,01 Mm., sehr gleichförmig) zerstreute Körner von Quarz, Orthoklas und Plagioklas; auch diese besitzen ein ziemlich gleichförmiges Korn, um 0,1 Mm. schwankend. Sie sind sehr unregelmässig begrenzt, wie angefressen; ihre Oberfläche erinnert an Stylolithenbildungen. Eisenerze fehlen, Fossilien ebenfalls.

3. Rötidolomit.

Er zeigt die Eigentümlichkeit, dass er auf kurze Distanz in der Mächtigkeit und Art der Ausbildung stark wechselt. Besonders in seiner untern Hälfte ist er nämlich häufig als Rauchwacke ausgebildet; diese Rauchwacke ist aber sehr unbeständig. So ist sie am Gamidauerspitz vorhanden; 1 Km. entfernt, am Grat westlich Ober Vermie, fehlt sie ganz, und nur kompakter Rötidolomit liegt, etwa 20 M. mächtig, zwischen Quartenschiefer und Verrucano. Am Fürggli nördlich des Garmil scheint umgekehrt nur Rauchwacke Verrucano und Quartenschiefer zu trennen. Am Ochsensäss und bei der Ebenwaldhütte ist unten Rauchwacke, oben dolomitischer Kalk, in einer Gesamtmächtigkeit von 50—80 Metern.

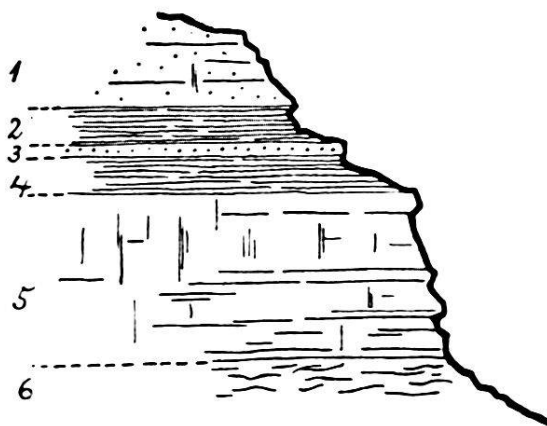
Die Rauchwacke des Rötidolomites ist mir noch nicht verständlich. Wie ein jeder Zellendolomit enthält sie zahlreiche Hohlräume, die oft noch mit staubigem, gelbem Dolomitmehl angefüllt sind. Daneben aber ist sie noch förmlich gespickt von höchstens centimetergrossen, hellgrünen, talkglänzenden Serizitschieferstückchen. Andere Gesteinsarten (Gerölle) fehlen. Es können diese Serizitschieferbröckchen der oben beschriebenen obersten Lage des Melserquarzites entstammen. Aber wie sie in die Rauchwacke geraten sind und wie sich

das mit dem eben beschriebenen Uebergang zwischen Melserquarzit und Rötidolomit, da, wo Rauchwacke fehlt (z. B. W Ober Vermie) reimt, ist mir unverständlich. Eine Monographie des gesamten Rötidolomites könnte hier Klarheit schaffen und wäre gleich nötig wie dankbar.

Unter dem Mikroskop erblickt man Stückchen von Serizitschiefer, auch bei Vergrößerung nicht wesentlich verschieden von den beschriebenen Schieferschichten über Melsersandstein, eingeschlossen in z. T. eisenschüssiges, gleichkörniges Gemenge von Quarz und Calcit resp. Dolomit. Das Korn bewegt sich meist zwischen 0,03 und 0,05 Mm., das der Serizitschieferstückchen um 0,01 Mm.

4. Quartenschiefer.

Er bildet das oberste Glied der Glarner Ueberfaltungsdecke östlich des Weisstannentales, als dichter, lebhaft roter Mergelschiefer mit häufigen roten und weissen Kalkknollen und mit eingelagerten Sandsteinbänken von bis gegen 10 M. Mächtigkeit, die im Handstück oft auffallend an den Melser-sandstein erinnern. Oft (vielleicht immer) findet sich schon an der Basis des Quartenschiefers, direkt über dem Rötidolomit, eine Quarzitbank, so auf dem Ochsensäss. Am Gamidauerspitz sehen wir folgendes Profil :



Profil am Gamidauerspitz.

1 = Quarzit des Quartenschiefers, 8 m.	}	Keuper (?)
2 = Quartenschiefer, 4 m.		
3 = Quarzit des Quartenschiefers, 4 m.		
4 = Quartenschiefer, 4 m. (Quarzit an der Basis ?)		
5 = Röti-Dolomit, 20 m.	}	Muschelkalk (?)
6 = Röti-Rauchwacke		

Der Quartenschiefer zeigt im Dünnschliff eines Probe-stückes von der Roten Platte auf der Tamonseralp feinst-

körnige « Grundmasse » von Calcit (Korn um 0,01 Mm. schwankend) und darin eingestreut vereinzelte, im Mittel 0,05 Mm. grosse Quarzkörnchen, daneben feinst verteilte Eisenerzteilchen, die dem Schiefer eine rote Färbung verleihen. Fossilien fehlen.

Im Handstück und von blossem Auge lässt sich der Quartenschiefer oft schwer vom Thonschiefer des Verrucano unterscheiden; sein Rot ist zwar heller, leuchtender. Im Chemismus dagegen verrät sich der Quartenschiefer sofort durch seinen Kalkgehalt (und Dolomitgehalt?). Dieser äussert sich auch in der Häufigkeit von Kalkkonkretionen, die dem Verrucano fehlen. Ein Dünnschliff durch eine solche rote Kalkknolle von der Roten Platte zeigt in feinstkörniger Carbonatgrundmasse (Korn im allgemeinen unter 0,01 Mm.) gleich wie im eigentlichen Quartenschiefer eingestreute Quarzsplitter von bis zu 0,07 Mm. Durchmesser. Die isolierten Quarzkörner sind aber noch spärlicher als im Schiefer; dagegen bildet Quarz nicht selten die Auskleidung feiner Risse. Limonit bildet Schlieren und Züge. Fast gleich ist das mikroskopische Bild durch eine helle, grau und grünlich gefleckte Kalkknolle, ebenfalls von der Roten Platte: In bei 70-facher Vergrösserung meist mikrodichter Calcitmasse sind ganz spärlich eingestreut kleine Quarzsplitter von bis 0,03 Mm. Durchmesser. Daneben sieht man Züge (Adern?) und kleine Anhäufungen von etwas gröberem Calcit und Quarz. Eisenerze finden sich in vereinzelten Körnern. Fossilien fehlen in diesen Konkretionen ebenso wie im umgebenden Muttergestein.

Wie die Dünnschliffe lehren, gehen die roten und weissen Kalkknollen aus dem Quartenschiefergestein hervor durch örtliche Zunahme des Kalkgehaltes, Rücktreten des Quarzes und sind durch alle Uebergänge mit demselben verknüpft. Umgekehrt kann auch der Kalkgehalt abnehmen, der Quarz zunehmen. Dann kommen wir zu den dem Quartenschiefer eingelagerten Sandsteinbänken, ebenfalls durch alle Uebergänge mit dem Schiefer selbst verknüpft. Der rote Schiefer nimmt Quarzkörner auf, wird daher unebenflächig, rauh. Im Dünnschliff zeigt eine solche Uebergangszone Quarzkörner von mittlerer Grösse von 0,2 Mm., kantig, ziemlich rein, farblos, in einem etwas feinerkörnigen Bindemittel, das wiederum hauptsächlich aus Calcit besteht; daneben findet sich feiner Quarz und etwas Serizit, ferner viel Limonit in Schlieren. Der Calcit ist stark faserig ausgebildet, die Fasern sind häufig verbogen, zum Teil, aber nicht durchgreifend, zeigt sich Parallelität der Fasern. Schwarze Eisenerze sind zahlreich.

Der Sandstein selbst ist makroskopisch ein weisses oder rötliches, mittel- bis feinkörniges Gestein, mit Serizithäutchen, sehr ähnlich dem Melsersandstein, aber gewöhnlich feiner im Korn und ohne Feldspatkörner. Zwei Dünnschliffe vom Gamidauerspitz zeigen reine, stets eckige Quarzkörner von 0,1—1 Mm. Durchmesser in einem feineren Bindemittel von Quarz, Calcit und Serizit. Hie und da auch Schüppchen eines dunkelbraunen Glimmers. Calcit und Serizit können im Gehalt wechseln, ebenso die meist limonitischen Eisenerze, die dem Quarzit die häufige rötliche Färbung verleihen. Die um die Quarzkörner sich herumschmiegenden Glimmerschüppchen zeigen undeutlich flaserige Anordnung. Auch hier von Fossilien keine Spur.

Zum Schlusse muss ich noch einen eigentümlichen hellgrünen, etwas unebenflächigen Schiefer mit dunkelgrünen Glaukonitkörnern erwähnen, der östlich des Weisstannentalles nicht mehr erhalten ist, aber an der Roten Platte innerhalb der Quartenschiefergruppe von mir angetroffen wurde. Im Dünnschliff sieht man in einem feinkörnigen, kieselig-thonig-serizitischen Bindemittel (Korn unter 0,1 Mm.) Quarzsplinter bis zu 0,05 Mm. Durchmesser, Calcite von ähnlicher Grösse und rundliche Glaukonitkörner von bis 0,4 Mm. Durchmesser. Foraminiferen, überhaupt Fossilien sind auch hier nicht beobachtet worden; doch sind wenigstens die Glaukonitkörner die ersten Hinweise auf organisches Leben innerhalb der mächtigen Schichtfolge Verrucano-Melsersandstein-Rötidolomit-Quartenschiefer.

B. Korrekturen und Ergänzungen zum geologischen Kartenblatt IX.

1. Westlich des Dorfes Weisstannen wird der Felskopf des Ringenstein von Nummulitenkalk gebildet, der auf Blatt IX fehlt.

2. Der Flysch reicht im Talgrunde von Weisstannen etwas weniger weit nach Norden, als auf Blatt IX angegeben, nämlich bis zu den Hütten von Schattenberg.

3. Oestlich des Gamidauerkammes ist auf Alp Gaffia durch Bl. IX Kreide angegeben. Bereits im Textb. zu Bl. X¹ ist diese Eintragung als irrtümliche bezeichnet. Was dort tatsächlich vorhanden ist, ist blaugrauer, innerlich zersplitterter Malm-

¹ *Loc. cit.* S. 157.

kalk, volle 10—20 M. mächtig und weite Karrenfelder bildend. Auch Rötidolomitlinsen kommen vor. Merkwürdigerweise liegt auf der Westseite des Muggkammes noch eine kleine Verrucanoschmitze unter dem Malmkalk. Oder handelt es sich um Quartenschiefer? Der Malm selbst ist Lochseitenkalk oder ein selbständiger, auf Flysch schwimmender Fetzen, unter der Glariserdecke.

4. Bei den Hütten 1110 M. von Hinter-Maienberg (am Aufstieg von Mels nach Muggalp), scheinen sich ebenfalls am verkehrten Mittelschenkel neben Malm auch Rötidolomit und Quartenschiefer zu beteiligen. Die Stelle ist genauerer Untersuchung wert.

5. Rötidolomit und Quartenschiefer sind auf Blatt IX am Gamidauerkamm nur unvollständig eingetragen. Es fehlt die Rötidolomit- und Quartenschiefer-Kappe auf dem Gamidauerspitz, wie in Blatt XIV der Rötidolomit auf der Baseglia.

6. In der Gegend südlich Vermie konnte man aus der alten ESCHER'schen Kartierung eine Doppelung im Verrucano herauslesen. Allerdings macht dort der oberste Verrucano eine kleine sekundäre Fältelung; aber eine Doppelung auf grössere Ausdehnung ist nicht vorhanden, und der Verrucano, der auf Blatt IX am Gamidauerspitz scheinbar Rötidolomit überlagert, ist tatsächlich Quartenschiefer mit eingelagerten Sandsteinbänken.

7. Die Rötidolomit-Quartenschieferbedeckung auf dem Garmil fehlt in Blatt IX.

8. Rötidolomit und Quartenschiefer bedecken auch in breiter Fläche die ganze Gegend von Burst und Ebenwaldberg.

9. Durch den ganzen Neuenbergwald ist ein grosser Bergsturz bis ins Seeztal niedergegangen, der auf einer Karte grösseren Massstabes notiert werden muss. Blöcke von bis 500 Kubikmetern.

10. Bei Gigeren, weit hinten im Weisstannental, habe ich zu meinem Erstaunen noch einen Puntaiglasgranit von $\frac{1}{2}$ Kubikmeter angetroffen, einen kleineren von $\frac{1}{8}$ Kubikmeter, mit einem Titanitsyenit unterhalb Schurs. Ueberhaupt sind Puntaiglasgranite im untern Weisstannental häufig.

11. Bei Nidberg W Mels bildet horizontal geschichteter, fluvioglazialer Kies mit schönen Erdpfeilern den ganzen Hügelvorsprung 549 M. von der Seezschlucht an aufwärts. Gleiche Erdpfeiler finden sich im Seeztobel unter der Bleregg, ferner in wohl fluvioglazialen Kies am Ausgang des

Gafarratobels nördlich Weisstannen, wo die Kiesschichten mit etwa 20° nach Norden fallen.

12. Auf der rechten Talseite der Seez findet sich längs der Landstrasse von Mühleboden bis zum Talausgang viel Moräne, z. T. mit gut gekritzten Geschieben, hauptsächlich kalkigen Flyschsandsteinen und roten Verrucanotonschiefern des Talhintergrundes.

13. Nördlich unter Vermie liegt das typische kleine Zungenbecken eines kleinen früheren Lokalglätschers von Süden. Zum Teil mächtige Blöcke, fast lauter Melsersandsteine, beteiligen sich an der Endmoräne.

C. Einige Ergebnisse.

Zum Schluss seien noch einige allgemeine Gesichtspunkte, die sich ergeben haben, kurz zusammengefasst.

1. Die allgemeine tektonische Auffassung der Gegend, wie sie durch Blatt IX ausgedrückt ist, ist richtig. Nur handelt es sich auch hier um *Ueberschiebung von Süden*, und dementsprechend ist der Flysch an der Basis des Verrucano nach Norden geschleppt.

2. Eine *Doppelung im Verrucano*, wie man sie nach der Kartierung von Blatt IX und nach den Verhältnissen weiter westlich vermuten könnte, ist hier nicht mehr vorhanden. Auch ist die Mächtigkeit des Verrucano normal, ± 500 Meter.

3. In Ergänzung von Blatt IX wurde konstatiert, dass der von den Grauen Hörnern auf Mels zulaufende Gamidauergrat bis fast ob Mels (bis zur Ebenwaldhütte) eine wenn auch nicht ununterbrochene *Bedeckung von Rötidolomit und Quartenschiefer* trägt.

4. Die Unterfläche der Ueberschiebung erscheint wie gewöhnlich als eine Ebene, die oberen Schichten der Glarnerdecke aber machen *kleine sekundäre Biegungen mit Knie nach Norden*.

5. Die ganze überschobene Gesteinsreihe vom permischen Verrucano bis zum obertriadischen Quartenschiefer ist charakterisiert durch ihren *Fossilmangel*. In auffallendem Gegensatz zu der reichen Mikrofauna unserer Kreide sind die *Dünnschliffe* durch Verrucanogesteine, Rötidolomit, Quartenschiefer gänzlich *fossilleer*.

6. Die verschiedenen Glieder der ganzen Serie sind im allgemeinen durch Uebergänge mit einander verknüpft. So geht

der oberste Verrucano über in den Melsersandstein. So führen alle Uebergänge von dem Quartenschiefer zu den eingelagerten Sandsteinbänken, dem kieselsäurereichsten Endglied, einerseits, zu den Kalkkonkretionen, dem kieselsäureärmsten Endglied, anderseits. Auch zwischen Melsersandstein- und Dolomitmalk der Rötigruppe scheint ein Uebergang durch Wechsellagerung stattzufinden, wo sich nicht zwischen beide eine noch rätselhafte Rauchwacke mit Serizitschieferbrocken einschaltet.

La zone des cols entre Adelboden et Frutigen.

PAR EDM. BERNET.

(Avec planche.)

INTRODUCTION

La région que je me suis proposé d'étudier en détail dans le présent travail est circonscrite par les côtés d'un triangle, dont les trois sommets seraient respectivement situés à Adelboden, Frutigen et Kandersteg. Deux de ces côtés sont déterminés par les grandes vallées de l'Engstligen et de la Kander, tandis que le troisième coupe transversalement le massif du Lohner. Il est du reste évident que je serai maintes fois obligé de sortir de limites aussi arbitrairement tracées.

Le territoire ainsi déterminé fait directement suite au NE à celui étudié, en 1905, par MM. Sarasin et Collet. Je me suis efforcé, dans ce travail, d'étudier surtout la ligne de contact des formations préalpines et haut-alpines qui devient particulièrement intéressante ici grâce à l'élévation rapide du socle helvétique vers le NE.

ISCHER (1¹ et carte géologique au 1/100 000, feuille 17), le premier s'occupa de cette partie de la zone interne des Préalpes, dont il fit les levés pour la carte au 1/100 000, mais dont il n'a jamais donné la description complète; quelques

¹ Les numéros qui suivent le nom d'un auteur se rapportent à la liste bibliographique que l'on trouvera aux pages 216 et 217.