Bericht über die Exkursion ins Kristallin der Adula-Decke und in die Bündnerschieferregion des Valsertals und des Lugnez

Autor(en): **Nabholz, Walther K.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **41 (1948)**

Heft 2

PDF erstellt am: **25.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-161045

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Bericht über die Exkursion ins Kristallin der Adula-Decke und in die Bündnerschieferregion des Valsertals und des Lugnez[1])

gemeinsam durchgeführt von der

Schweizerischen Mineralogischen und Petrographischen Gesellschaft und der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft.

1.—4. September 1948.

Von **Walther K. Nabholz,** Basel.

Mit 1 Textfigur.

Liste der Teilnehmer:

P. Fallot, Paris
Frau Jäckli, Zürich
H. Jäckli, Zürich
Mlle T. Kousmine, Lausanne
F. Liebl, Basel
André Lombard, Genève
Mme Lugeon, Lausanne
M. Lugeon, Lausanne
W. Nabholz, Basel
A. Spicher, Basel

Während eine grosse Zahl von Geologen die Schweiz verlassen hatte, um den 18. Internationalen Geologenkongress in London und die daran anschliessenden Exkursionen zu besuchen, traf sich die kleine Gruppe der Teilnehmer an der Exkursion ins Valsertal und ins Lugnez am Abend des 1. September 1948 in Vals. Die Mehrzahl der Teilnehmer hatte sich schon in Ilanz, der höchsten Stadt am Rhein, zusammengefunden und während der einstündigen Fahrt mit dem Postauto durch das Tal des Glenners und durch die Schluchten des Valserrheins die ersten Eindrücke vom Exkursionsgebiet sammeln können. Zu unserer grossen Freude erwartete uns in Vals Professor Lugeon am Eingang zum Gasthaus Alpina, das für die ganze Dauer der Exkursion unser treffliches Stammquartier bilden sollte. Leider fehlte Herr Dr. P. Bearth, der die Führung durch den altkristallinen Teil der Adula-Decke vorbereitet hatte; einige Tage zuvor war er krank geworden und musste auf die Teilnahme an der Exkursion verzichten.

Da die Exkursion der Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in St. Gallen unmittelbar voranging, hatte sich vorher keine Möglichkeit geboten, die Teilnehmer in die geologischen Verhältnisse des Exkursionsgebietes einzuführen. Der Exkursionsleiter benutzte hiefür die Stunde nach dem Nachtessen und erläuterte zunächst anhand einer grossen, im Maßstab 1 : 50000 gezeichneten tektonischen Übersichtskarte den geologischen Bau der Gebirge zwischen der Adula-Decke und dem Gotthard-Massiv. Auf diese Darstel-

[1]) Der deutsche Name Lugnez wurde auf der Landeskarte der Schweiz, 1:50000, durch die ortsübliche rätoromanische Bezeichnung Lumnezia ersetzt.

lung des allgemeinen geologischen Baus kann hier nicht eingetreten werden; es sei hiefür auf die vom Verfasser 1945 veröffentlichte „Tektonische Übersichtskarte der Gebirge zwischen Valser- und Safiental" (Lit. 6, Tafel II) verwiesen, die allerdings regional beschränkt ist und nur einen Ausschnitt über den Verlauf der Bündnerschiefer-Zonen vom Val Blenio im SW bis zum Domleschg im NE vermittelt. — In thematischer und regionaler Hinsicht sind die einzelnen Gebiete, deren Studium die Exkursion bezweckte, die folgenden:

1. *Kristallin des nördlichen Teils der Adula-Decke* zwischen Vals und Zervreila (Oberlauf des Valserrheins): Orthogneise (Granitgneis von Zervreila), Injektionsgneise, Paragneise, amphibolitische Einlagerungen.
2. *Mesozoische Schichtreihen der Bündnerschiefer-Serien* im Hangenden des Adula-Kristallins und in den Bündnerschiefer-Zonen zwischen der Adula-Decke und dem Kristallin des Gotthard-Massivs: Lithologie der verschiedenen Gesteinstypen und Möglichkeiten der stratigraphischen Zuweisung.
3. *Mesozoische Ophiolithe*, die in den Bündnerschiefer-Schichtreihen eingelagert sind, und ihre Kontakterscheinungen.

Die Einführung der Exkursionsteilnehmer in die erwähnten Gebiete wurde dadurch erleichtert, dass die geologischen Karten, geologisch kolorierte Photographien usw. und die in Frage kommende Literatur in dem uns zur Verfügung gestellten Speisesaal des Gasthauses während der Dauer der Exkursion aufgelegt werden konnten. In angeregter Diskussion wurde dieser erste Abend in Vals beschlossen.

1. Kristallin der Adula-Decke zwischen Vals und Zervreila.

Donnerstag, 2. September 1948.

Führung: Dr. W. Nabholz.

Bei schönem Wetter brachen die Exkursionsteilnehmer morgens um 7 Uhr auf und folgten zunächst der Strasse, die von Vals-Platz zum Weiler Valè führt. Es sei vorausgeschickt, dass die von der Exkursion an diesem Tag eingeschlagene Route auf der „Geologischen Karte der Adula" (Lit. 13) vollständig enthalten ist[2]). Von der Brücke über den Peilerbach erreichten wir nach 150 m die Stelle, wo der Peilerbach aus der tief und schmal eingesägten Schlucht die Talsohle von Valè-Vals gewinnt. Hier steht auf der westlichen Bachseite triadischer Dolomit und Marmor an, der zum Triaszug direkt im Liegenden des Fanella-Lappens der Adula-Decke gehört (vgl. J. Kopp: Geologie der nördlichen Adula, Lit. 2, p. 113). Nun stiegen wir den steilen Wiesenhang etwa 70 m empor bis zu einem in Ausbeute befindlichen Steinbruch, in welchem sich verschiedene Varietäten von Injektionsgneisen vorzüglich studieren lassen.— Der Steinbruch liegt unmittelbar an der östlichen Oberkante der Peilerbachschlucht. Hier werden die Dachplatten gewonnen, die den Häusern des Dorfes Vals — wie sich gerade auch von dieser Stelle aus feststellen liess — das schöne und charakteristische Aussehen verleihen. Sie bestehen aus einem hellgrünen, feinkörnigen, ausgezeichnet spaltbaren Gneis, der zu den Injektionsgneisen gezählt wird. In tektonischer Hinsicht befinden wir uns

[2]) Die hier verwendeten Ortsbezeichnungen sind dem Normalblatt 514 Safiental-West der Landeskarte der Schweiz, 1:50000, entnommen und weichen von der in der „Geologischen Karte der Adula" enthaltenen Toponomie manchmal ab.

im untern Teil des Fanella-Lappens. Der Steinbruch zeigt ein gut aufgeschlossenes Profil durch die von Gesteinsbank zu Gesteinsbank wechselnden Varietäten des Gneises. Hauptgemengteile der verschiedenen Varietäten sind immer Na-Kalium-Feldspat (Orthoklas und Mikroklin), Quarz, phengitischer und gewöhnlicher Muskowit. Der phengitische Muskowit bedingt die grüne Farbe des Gneises. Der Albitgehalt wechselt stark. Zwischen den eigentlichen Injektionsgneisen mit plattiger Textur liegen einzelne Gesteinsbänke, die aus Augengneis bestehen, welche den Augengneisen des Zervreiler-Granitlakkolithen entsprechen. Stets werden die Augen aus Orthoklas (Mikroklin) gebildet. Ausgebeutet werden aber die feinkörnig plattigen Lagen, die sich längs den mit phengitischem Muskowit überzogenen Flächen ausgezeichnet spalten lassen. Parallel zur Schieferung sind sie von weissen aplitischen Lagen durchzogen, die meist nur millimeter- bis zentimeterdick sind. Nach dem Studium der mannigfachen Gneisvarietäten und nach eifriger Diskussion über die genetischen Probleme der Injektionsgneise stieg man wieder zur Strasse hinab und begann vom Weiler Valè an auf der kurz vor dem Krieg fertiggestellten neuen Strasse den Anstieg gegen Zervreila.

Westlich der versackten Schuttmassen des Valè-Waldes beginnen die guten Aufschlüsse längs dem Strassentracé, und zwar gelangt man zuerst in eine mächtige Schichtfolge von Glimmerschiefern, die zum prätriadischen Parakristallin des Zervreiler-Lappens gehören. Es handelt sich um Quarz-Muskowit-Chloritschiefer, die gewöhnlich Albit und in einzelnen Lagen Granat führen. Die weitere Wanderung auf der Strasse nach Zervreila führt mitten durch die imposanten Felswände der wilden Schlucht, die sich der Valserrhein geschaffen hat. Der erste fast 300 m lange Strassentunnel liegt noch ganz im grobbankigen Parakristallin. Unmittelbar westlich des oberen Tunnel-Ausgangs folgt im Liegenden des im vorigen erwähnten Parakristallins ein Amphibolitzug, aus welchem schöne Handstücke von Granatamphibolit geschlagen wurden. In steter Folge führt nun die Strasse in immer tiefere Teile des Zervreiler-Lappens; im Liegenden des Amphibolitzuges quert man im Strassenprofil zum erstenmal einen Augengneiszug, der zum Orthokristallin des Zervreiler-Lappens gehört. Die weitere detaillierte Aufzählung der an der Strasse anstehenden Gesteine würde hier zu weit führen. Erwähnt seien lediglich noch die aus marmorisiertem Dolomit bestehenden Triaszüge, deren Lage aus der „Geologischen Karte der Adula" (Lit. 13) hervorgeht. Sie liefern den Beweis für die tiefgreifende tektonische Schuppung und Zerschlitzung, der auch der altkristalline Anteil der Adula-Decke bei der alpinen Orogenese unterworfen wurde. Charakteristisch ist die konkordante Lagerung der Triaszüge mit den sie umgebenden Glimmerschiefern und Gneisen, eine Erscheinung, die bekanntlich für den ganzen Raum der penninischen Decken typisch ist.

Auf mannigfache Probleme, die im kristallinen Teil der Adula-Decke noch einer detaillierten Bearbeitung bedürfen, konnte anlässlich der Exkursion nur hingewiesen werden. Angeregt durch die in der Festschrift P. Niggli veröffentlichte Arbeit von P. Bearth: „Über Albitisierung im Altkristallin des Monte Rosa" (Schweiz. Min. und Petrogr. Mitt., Bd. 28, 1948) suchten wir nach Albitisierungserscheinungen und fanden sie auch an vielen Stellen, besonders in Form von Albitschnüren. Natürlich können aber diese Erscheinungen nicht nur makroskopisch studiert werden. Wesentlich wäre ferner eine Untersuchung über die Amphibolitzüge; zum Teil gehören sie genetisch sicher zu den mesozoischen Ophiolithen; dass dies aber nicht gesamthaft der Fall ist, geht schon aus dem Beitragstext von J. Kopp hervor (Lit. 2, p. 103). Schliesslich wären auch aus dem petrographischen Detailstudium der Orthogesteine dieses Gebietes und der Intrusions- und Injektionserscheinungen interessante Resultate zu erwarten.

Doch kehren wir zu unserer Exkursion zurück. Kurz bevor wir den Talboden von Zervreila erreichten, wurde an der Stelle, wo die Staumauer für das projektierte Speicherbecken von Zervreila erbaut werden soll, ein Halt eingeschoben. Hier steht der Zervreilergneis an, ein grobkörniger Augengneis mit Na-Kalifeldspat, Quarz, Phengit und Biotit als Hauptgemengteilen. Er gehört einem mächtigen, nach J. Kopp (Lit. 2) im Oberkarbon intrudierten Granitlakkolithen an, von dessen Ausmass man ein eindrückliches Bild erhält, wenn man den Talboden von Zervreila betritt.

Inzwischen war die Mittagsstunde herangerückt; vor dem Gasthaus im „Unterboden" wurde ein Tisch an die warme Sonne gestellt, und die Exkursionsteilnehmer freuten sich daran, dass Herr und Frau Professor Lugeon für einmal dem Waadtländer untreu wurden und sich mit sichtlichem Genuss am Veltliner erlabten.

Mit neuen Kräften begann man nach der Mittagsrast den Aufstieg zur Kapelle von Frunt; das Hauptaugenmerk galt dabei nicht den einzelnen Handstücken, sondern dem schönen Blick, der sich von hier ins Adula-Massiv eröffnet. Die Tal- und Bergformen dieses Gebietes bilden ein Beispiel glazial geprägten Reliefs, wie man es selten in solcher Klarheit findet. Den Aussichtspunkt bei der Kapelle von Frunt benutzte der Exkursionsleiter zur geologischen Erklärung des Panoramas. Dann folgten wir dem Weg zum Weiler Leis und erreichten gegen Abend unser Stammquartier in Vals.

Der Zweck dieses ersten Exkursionstages hatte darin bestanden, einen Einblick in den kristallinen, vorwiegend aus prätriadischen Gesteinen bestehenden Teil der Adula-Decke zu vermitteln, der sich wohl im Gesteinsmaterial, nicht aber im Baustil vom mesozoischen Rücken der Adula-Decke unterscheidet, dessen Studium für den folgenden Tag bevorstand.

2. Mesozoische Schichtreihen der Bündnerschiefer-Lappen im Hangenden des Adula-Kristallins nordöstlich Vals.

Freitag, 3. September 1948.

Führung: Dr. W. Nabholz.

Bei bedecktem Himmel bestiegen wir morgens um 7 Uhr das Postauto und erreichten nach kurzer Fahrt durch die Schlucht des Valserrheins talabwärts die 4 km nördlich Vals gelegene Kapelle Bucarischuna (P. 1173)[3]). Von hier stiegen wir den steilen Wiesenhang gegen Osten hinan und gewannen auf dem Weg zur Alp Rischuna rasch an Höhe. Längs dem Weg, der meistens durch Wald führt, zeigen sich Aufschlüsse nur sporadisch. Wir befinden uns hier in der Stirnpartie des Aul-Lappens, in welcher eine mächtige Anhäufung von mesozoischen Ophiolithen vorliegt (vgl. das vom Verfasser gezeichnete Profil 1 der Tafel V in Lit. 6, Gebiet zwischen den Projektionspunkten ⑩ und ⑫). Am Weg können verschiedene Prasinit-Varietäten studiert werden. Besondere Aufmerksamkeit wurde einem überhängenden Felskopf geschenkt, der auf 1700 m Höhe gerade an der Stelle liegt, wo der Weg aus dem steilen Waldhang auf eine Weide hinausführt. Einesteils bot der Überhang des Felsens willkommenen Schutz vor einem rasch vorüberziehenden Regenschauer und andernteils war er ein günstiges Objekt zum Studium ophio-

[3]) Die Ortsbezeichnungen sind dem Normalblatt 514 Safiental-West der Landeskarte der Schweiz, 1 : 50000, entnommen.

lithischer Mischgesteine, da es sich um einen Streifenprasinit mit 2 Strukturelementen (stromatitischer Prasinit) handelt. Solche Gesteine hat der Verfasser in Lit. 6 auf p. 74 beschrieben.

Dann zerstreuten sich die Exkursionsteilnehmer für einige Zeit im Blockfeld, das von den Sprengungen in der früher berühmten Albitkluft der Alp Rischuna herrührt (vgl. Lit. 8). Die Kristallfunde aus diesem Vorkommen, dessen genauere Lokalisierung der Verfasser in Lit. 6 auf p. 79 gegeben hat, zeichnen sich durch bemerkenswert reine und grosse Albitkristalle aus und gelangten in viele Sammlungen Europas. Am oberen Ausgangspunkt des Blockfeldes ist das eine Ende der ausgeräumten Kristallkluft noch prachtvoll erhalten. Die vertikal stehende Zerrkluft liegt im Fuss eines Prasinitzuges, ist etwa 2 m hoch und klafft in der Mitte etwa 30 cm auseinander. Mit allerlei hübschen Reststücken dieser Fundstelle versehen, traf man wieder vollzählig am Weg zusammen, wo er in den Felsen südlich der Alp Rischuna eingesprengt ist. Hier ist ein schönes Profil durch die oberste Partie des Aul-Lappens aufgeschlossen. Die grauen Kalkmarmore von wahrscheinlich liasischem Alter sind von einigen Prasinitzügen durchsetzt. Die Übergangszonen zwischen den primär vorhanden gewesenen Kalken und den intrudierten Ophiolithen liegen in allen Einzelheiten zu Tage und zeigen schon bei makroskopischer Betrachtung deutlich, dass die Kontaktzonen zwischen Substrat und intrudiertem Ophiolith nicht einfach gebaut sind und auf jeden Fall von komplizierten metasomatischen Prozessen gefolgt waren.

Vor der Alphütte der Alp Grava wurde ein Halt eingeschoben, den der Exkursionsleiter dazu benutzte, an Hand seiner geologischen Originalkarte die komplizierten tektonischen Verhältnisse in der basalen Schuppenzone der Grava-Serie zu erläutern. Recht gut aufgeschlossen ist diese basale Schuppenzone im Bachbett, das vom NW-Grat des Piz Tomül gegen N direkt auf die Alphütte der Alp Grava hinzielt. Das stratigraphisch tiefste Schichtglied ist eine einige Meter mächtige Bank von weissem Triasquarzit, die das Bachbett bei 2020 m Höhe quert. Über leichte Felsen stiegen wir im Bachbett bis etwa 2100 m Höhe an. An triadischen Schichtgliedern lassen sich ausser dem Trias-Basisquarzit Dolomit, dolomitische Schiefer, Rauhwacke und grüne Tonphyllite in der Fazies der Quartenschiefer feststellen. Letztere können allerdings durch Feldbeobachtung allein oft nicht identifiziert werden, da sie gewissen, durch ophiolithische Intrusionen gebildeten Mischgesteinen stark gleichen. Denn es muss hier betont werden, dass die ganze basale Schuppenzone von mesozoischen Ophiolithzügen stark durchsetzt ist. — An liasischen Gesteinstypen können im Profil dieses Bachbettes studiert werden: Kalkphyllite, die den Grossteil der Grava-Serie aufbauen, Einlagerungen von meist nur ein paar Meter mächtigen Kalkmarmorzügen, von sandigen Kalken und Quarziten und schliesslich, im östlichen Bacharm bei etwa 2230 m Höhe, eine grobe Breccienlage vom Typus der „Breche du Télégraphe", die in kalkiger Grundmasse gerundete und auch eckige Dolomitkomponenten enthält.

Hier verliessen wir das Bachbett und suchten auf der östlich angrenzenden Alpweide einen einigermassen windgeschützten Rastplatz zum mittäglichen Imbiss aus den Rucksäcken. Doch wir verweilten nicht lange, denn die geologisch interessanteste Stelle lag in unmittelbarer Nähe. Das war der Gryphaeenfundort, der durch die Koordinaten 735 400/166 420 lokalisiert werden kann[4]). Hier

[4]) Der in den früheren Publikationen des Verfassers Lit. 5, p. 225 und Lit. 6, p. 45, angegebene topographische Punkt 2318.8 war den für den Kartendruck noch nicht überarbeiteten Topographenoriginalen entnommen und ist in Normalblatt 514 Safiental-W nicht enthalten. Auf dem letztgenannten Kartenblatt findet sich in der Nähe der Gryphaeenfundstelle, d. h. 300 m südwestlich, P. 2326

hielten wir uns wohl eine volle Stunde auf, denn es wirkt in der Tat wie eine Art Erlösung, dass inmitten der banalen metamorphen Bündnerschiefer-Serien dieser für die stratigraphische Zuweisung ausschlaggebende Horizont gerade an dieser Stelle — wie auch noch an einigen andern — dem Einfluss der metamorphen Umwandlung sozusagen vollständig entgangen ist. Die Frage, weshalb dies der Fall war, ist nicht leicht zu erklären, denn unmittelbar im Liegenden des stark eisenschüssigen Sandkalks, in dem die Gryphaeen eingebettet sind, folgt eine deutlich metamorph umkristallisierte Kalkmarmorbank, während das Hangende von Kalkphylliten mit sandigen und quarzitischen Einlagerungen gebildet wird. Wahrscheinlich darf der gute Erhaltungszustand der Gryphaeen nicht allein damit erklärt werden, dass die Stelle während der Faltungen stets im Druckschatten lag, sondern es muss auch angenommen werden, dass sich das Einbettungsgestein um die Gryphaeen gegen metamorphe Umwandlung im besonderen Masse immun verhielt. Das auffälligste Merkmal des Einbettungsgesteins ist der hohe Eisengehalt dieses Sandkalk-Horizontes, der die rostrote Farbe der oft zu sandig-kalkigem Grus verwitternden Gesteinslage bedingt. Wie nun die gegen Metamorphose immunisierende Wirkung dieses Einbettungsgesteins erklärt werden kann, ist für den Verfasser vorläufig noch eine ungelöste Frage. — Nachdem eine ganze Anzahl grosser Gesteinsplatten freigelegt worden waren, versorgte sich jeder der Exkursionsteilnehmer mit Belegstücken, deren Grösse nach dem Mass des Rucksacks und nach dem Betrag der zusätzlichen Belastung jeweils wohl zu überlegen war. Die ins Geologische Institut Basel mitgebrachten Belegstücke sind in Fig. 1 abgebildet.

Das nächste Ziel war die Bachrunse, die auf der SW-Flanke des Piz Tomül, 500 m westlich des Gipfels entspringt und unterhalb des Riedbodens bei 1988 m Höhe in den „Tomülbach" einmündet. Hiezu überquerten wir den NW-Kamm des Piz Tomül bei 2520 m Höhe und erreichten in allmählichem Abstieg die erwähnte Bachrunse bei etwa 2300 m Höhe. Im Einschnitt dieses Baches ist wiederum die basale Schuppenzone der Grava-Serie aufgeschlossen. Die Schichtfolge, die wir absteigend rasch durchmassen, findet sich in der früheren Publikation des Verfassers (Lit. 6, p. 96—97) detailliert beschrieben. Von 2220 m an abwärts gelangt man in den Bereich des Aul-Lappens, der aus der eintönigen Folge massiger Kalkmarmore mit zwischengeschalteten Prasinitzügen besteht.

Hie und da zogen nun leichte Regenschauer vorüber, während wir auf dem Weg, der vom Tomülpass und der Alp Tomül nach Vals führt, an die Liegendgrenze des Aul-Lappens gelangten. Sie wird von dolomitischen Schiefern gebildet, die den Weg S unterhalb P. 1941 queren. In den darunterliegenden Oberen Valser-Schuppen zeigen sich längs des Wegtracés nur vereinzelt Aufschlüsse. Immerhin erblickt man vom Weg aus das 20—25 m mächtige Band des grobflaserigen Augengneises („Riesenaugengneis"), das in 1860—1900 m Höhe die Runse, die sich vom Horn gegen Vals-Platz hinunterzieht, quert, und den kristallinen Kern der Oberen Valser-Schuppen bildet. Im Mauerwerk der zahlreichen Lawinenverbauungen lässt sich diese auffällige Gneisvarietät gut studieren (vgl. Lit. 6, p. 20, 26, 93). Einige Aufmerksamkeit wurde schliesslich noch dem mächtigen Triasdolomit-Zug der „Weissfluh" geschenkt, deren unteres Ende vom Weg bei 1540 m Höhe umgangen wird (Lit. 6, p. 31—33). Sie bildet die Grenze zwischen Oberen und Unteren Valser-Schuppen.

Doch nun war man den Dächern von Vals immer näher gerückt, und die einbrechende Dunkelheit mahnte daran, dem geologischen Tatendrang dieses reicherfüllten Exkursionstages ein Ende zu setzen.

Phot. E. Schneider

Fig. 1. Gesteinsplatten mit *Gryphaea arcuata* LAM. aus den Bündnerschiefern des unteren Lias (Sinémurien) der basalen Schuppenzone der Grava-Serie (mesozoische Hülle der Adula-Decke). Fundort: Alp Grava, 2,5 km NNE Vals, Koord. 735 400/166 420.

3. Profil durch die Bündnerschiefer-Einheiten zwischen Adula-Decke und Gotthard-Massiv.

Samstag, 4. September 1948.

Führung: Dr. W. NABHOLZ.

Es regnete in Strömen, als wir in der Morgenfrühe des letzten Exkursionstages Koffer und Rucksäcke in den auf dem Dorfplatz von Vals bereitstehenden Personenautomobilen zur Reise nach Chur unterbrachten. Dann nahmen die mit Regenhüllen und Schirmen wohlversehenen Exkursionsteilnehmer in den Wagen Platz, und um 7 Uhr begann die Fahrt auf der Strasse nach Ilanz.

Längs dem Strassentracé, das den tief eingeschnittenen Schluchten des Valserrheins und des Glenners (Glogn) folgt, lässt sich ein zusammenhängendes, gut aufgeschlossenes Querprofil durch die Bündnerschiefer-Einheiten zwischen der Adula-Decke im Süden und dem Gotthard-Massiv im Norden studieren. Für das südliche Teilstück von Vals bis Furth (= Uors Lumnezia auf Normalblatt 514 Safiental-W der Landeskarte der Schweiz, 1 : 50000) hat der Verfasser in Tafel V von Lit. 6 eine geologische Profildarstellung gegeben, die den Exkursionsteilnehmern zur Verfügung stand; das Strassentracé ist zwischen den Projektionspunkten ⑮ und ① als gestrichelte Linie eingetragen.

Vorerst fuhren wir bis zu den südlichsten Häusern von Vals-Camp (Projektionspunkt ⑭ der erwähnten Profildarstellung in Tafel V, Lit. 6) und stiegen zum kleinen Steinbruch empor, der 250 m südwestlich der Kirche Camp auf 1270 m Höhe liegt. Hier wird der grobflaserige Augengneis (Riesenaugengneis) ausgebeutet, der zum kristallinen Kern der Oberen Valser-Schuppen gehört (Lit. 6, p. 26). Im Steinbruch lässt sich die aplitische Injektionsbänderung des Gneises studieren, ferner ist der dünne Triasdolomit im Hangenden aufgeschlossen.

Auf der Strecke bis Bucarischuna, wo die Kalkmarmore und Ophiolithzüge des Aul-Lappens gequert werden, verliess man die Wagen nicht, da diese Gesteine vom Vortage her genügend bekannt waren. Erst unterhalb Bucarischuna, wo sich die Schlucht des Valserrheins zum Talkessel von Lunschania weitet (Projektionspunkt ⑦ auf Tafel V, Lit. 6), stieg man wieder aus, um das Profil durch die Zone von Lunschania und des Piz Terri im einzelnen betrachten zu können. Diese tektonische Einheit stellt wahrscheinlich die nach N verfrachtete mesozoische Hülle der Soja-Decke dar, gehört also bereits ins Liegende der Adula-Decke. Zwischen der überkippten Stirnfalte des Aul-Lappens, deren äusserste Hülle von grobkristallinen weissen Marmoren gebildet wird, die wahrscheinlich die Trias repräsentieren, und der Hangendgrenze der Zone von Lunschania/Piz Terri ist ein ungefähr 100 m mächtiger Streifen von Kalkphylliten der Grava-Serie um die Stirn des Aul-Lappens herum eingewickelt worden. Ein tektonisch ausserordentlich stark zerquetschter Triasstreifen bildet die Hangendgrenze der Zone von Lunschania/Piz Terri; er quert die Strasse bei 1130 m Höhe wenig nördlich des Bächleins, wo gequetschte quarzitische und dolomitische Schiefer festgestellt werden können. In der im Liegenden beginnenden Zone von Lunschania und des Piz Terri wurden in erster Linie die sogenannten Gneisquarzite eingehend betrachtet. Hiezu ermunterte auch das Nachlassen des Regens, der sogar zeitweise ganz aussetzte. Der Exkursionsleiter erläuterte die verschiedenen in der Literatur enthaltenen Ansichten über das Alter dieser Gneisquarzite und legte die Argumente dar, die ihn zur Annahme mittelliasischen Alters führten (Lit. 6, p. 49/50). Es war nun ausserordentlich interessant, während des Augenscheins von Herrn Prof. LUGEON zu vernehmen, dass die Domérien-Quarzite des Torrenthorn-Gebietes (Oberwallis,

Morcles–Doldenhorn-Decke) ihrer lithologischen Ausbildung nach direkt mit den Gneisquarziten von Lunschania verglichen werden können.

Es erübrigt sich, hier die basale Partie der Zone von Lunschania zu beschreiben, die bei der Wanderung talabwärts längs der Strasse aufgeschlossen ist, da hiefür auf die Ausführungen des Verfassers in Lit. 6 auf p. 48/49 verwiesen werden kann. Zu ergänzen bleibt hiezu einzig, dass die beiden basalen Triaszüge, die im Profil 1 der Tafel V von Lit. 6 eingezeichnet sind, tektonisch stark mitgenommen und an der Strasse grösstenteils unter Schutt verborgen sind. Immerhin können nach einigem oberflächlichem Schürfen dünne Lagen quarzitischer Schiefer gefunden werden.

Die im Liegenden einsetzende Zone der Lugnezerschiefer muss einer tieferen tektonischen Einheit zugerechnet werden. Diese Serie hat bisher noch keine Fossilien geliefert, doch lässt sie sich als mächtige Schichtfolge vom Eingang ins Domleschg (Rhäzüns) über die nördlichen und westlichen Abstürze der Signina-Gebirgsgruppe ins Valsertal und Lugnez weiter verfolgen und von hier gegen SW in die Berge südlich des Hochbeckens der Greina (Piz Zamuor–Piz Güda) und ins Gebiet von Olivone (Sosto–Toira). Südlich Olivone liegt die wurzelwärtige Fortsetzung der Lugnezerschiefer, und gegen W verbinden sie sich vermutlich mit den Bündnerschiefern auf der rechten Seite der Valle Leventina zwischen Airolo und Rodi-Fiesso, die im Hangenden der Leventina-Deckenstirn angehäuft sind. Daraus folgt, dass die Lugnezerschiefer als die nach N verfrachtete Sedimenthülle der tiefsten Tessiner-Decken aufgefasst werden können. Über die Alterszuteilung der Lugnezerschiefer lässt sich beim heutigen Stand der Kenntnisse nur aussagen, dass es sich — mit Ausnahme der Peidener Triaszüge — um posttriadische Gesteine handelt. Paläontologische Belege fehlen noch vollständig, so dass man sich auf eine lithologische Gliederung beschränken muss.

Von Lunschania aus querten wir noch die oberen, als massige Kalkschiefer ausgebildeten Teile der Lugnezerschiefer. Bei P. 1073 (Strassenkapelle St. Nicolaus = Projektionspunkt ⑤ des Profils in Tafel V, Lit. 6) bestieg man erneut die Wagen und verliess sie erst wieder in Peidenbad. Ein erster Blick galt den rezenten Sackungen, die eine ständige Bedrohung für das Dorf Peiden bilden, dessen Häuser für die Lebendigkeit des Untergrundes beredtes Zeugnis ablegen.

Das Profil zwischen Peidenbad und Ilanz, das nun in allen Teilen näher besichtigt wurde, findet sich an anderer Stelle dieses Heftes abgebildet (Profil 1 der in Lit. 7 enthaltenen Fig. 1, p. 250). Zunächst wurden die basalen Triaszüge der Zone der Lugnezerschiefer (= Peidener Triaszüge) studiert, zuerst derjenige 200 m nördlich Peidenbad (vgl. Lit. 6., p. 30), dann die Trias südlich P. 795 (Pitaschersäge). Von Peidenbad herkommend, erreicht man hier die höchsten Schichten der gotthardmassivischen Bündnerschiefer, die Crinoiden und tektonisierte Oolithe enthalten (vgl. Fig. 2 von Lit. 7 auf p. 259 dieses Heftes). Die weitere Beschreibung des Profils, das längs der Strasse durch die mesozoische Hülle des Gotthard-Massivs aufgeschlossen ist, findet sich in allen Einzelheiten an anderer Stelle dieses Heftes (Lit. 7, p. 252 ff.). Wir verfolgten dieses Profil bis zur Trias, die südlich Ilanz dem Verrucano aufgelagert ist, wobei der letztgenannte Triasaufschluss über einen neuerbauten Steg erreicht wurde, der den Glenner 1 km südlich Ilanz überspannt.

Den Abschluss des Vormittags bildete der Besuch des grossen Steinbruchs im Ilanzer-Verrucano, der an der Strasse nach Flims östlich des Dorfausgangs von Ilanz liegt. Der Blick, der sich von hier auf die Mundaun-Kette und die Nordabstürze der Signina-Gebirgsgruppe eröffnet, gab willkommenen Anlass zur geologischen Interpretation des Panoramas, noch willkommener aber war nach dem langen Vormittag in diesem Moment die Tatsache, dass in Ilanz das Mittagessen bereit stand.

Die nachmittägliche Autofahrt nach Chur sollte noch einen Einblick in die Trümmermassen des Flimser Bergsturzes vermitteln, doch stand hierfür nur wenig Zeit zur Verfügung. In direkter Fahrt auf der rechten Seite des Vorderrheins erreichten wir die Versamerbrücke, die in imposanter Höhe die Rabiusa des Safientales überquert (vgl. „Geologische Karte der Alpen zwischen Linthgebiet und Rhein", Lit. 12). Die näheren Ausführungen über die Gesteine des hier aus dem Flimser Bergsturz herausragenden Bündnerschiefersporns finden sich auf p. 260 dieses Heftes (Lit. 7). Das eindrücklichste Strassenteilstück im Bergsturzgebiet liegt 1 km nördlich der Versamerbrücke. Die kompakte kahle Trümmermasse fällt hier äusserst steil zum 150 m tiefer fliessenden Vorderrhein ab; senkrechte Wände sind keine Seltenheit. Wir legten dieses Streckenteilstück zu Fuss zurück; hier war auch die geeignete Stelle, einige geologische Daten über diesen grössten Bergsturz der Alpen mitzuteilen, die der Publikation von R. Staub (Lit. 10) entnommen werden können. Damit wurde der geologische Teil der Exkursion beschlossen; Herr und Frau Dr. Jäckli hatten sich schon bei der Versamerbrücke verabschiedet, um auf kürzestem Wege ins obere Safiental zu gelangen, während die übrigen Exkursionsteilnehmer um 15 Uhr Chur erreichten und so Gelegenheit hatten, noch rechtzeitig zum Eröffnungsbankett der S.N.G.-Jahresversammlung in St. Gallen einzutreffen. Herr und Frau Professor Lugeon aber kehrten nochmals nach Vals zurück, das den Ausgangspunkt der dreitägigen Exkursion gebildet hatte.

Literatur.

1. Heim, Alb.: Geologie der Hochalpen zwischen Reuss und Rhein. — Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, 25. Liefg., 1891.
2. Kopp, J.: Geologie der nördlichen Adula. — Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, N.F., 51. Liefg., 1923.
3. Kopp, J.: Beiträge zur Geologie des Lugnez, des Safientales und des Domleschg. — Eclogae geol. Helv., Vol. XIX, 1925.
4. Kopp, J.: Zur Stratigraphie und Tektonik der Gebirge zwischen Lugnezer und Valser Tal. — Eclogae geol. Helv., Vol. 26, 1933.
5. Nabholz, W.: Gryphaeenfunde in den Schistes-lustrés-Serien Bündens und des Wallis. — Eclogae geol. Helv., Vol. 26, 1943.
6. Nabholz, W.: Geologie der Bündnerschiefergebirge zwischen Rheinwald, Valser- und Safiental. — Eclogae geol. Helv., Vol. 38, 1945.
7. Nabholz, W.: Das Ostende der mesozoischen Schieferhülle des Gotthard-Massivs im Vorderrheintal. — Eclogae geol. Helv., Vol. 41, 1948.
8. Niggli, P., Königsberger, J., Parker, L.: Die Mineralien der Schweizeralpen (pag. 221: Alp Rischuna). — Wepf & Co., Basel, 1940.
9. Staub, R.: Einige Ergebnisse vergleichender Studien zwischen Wallis und Bünden (II. Gliederung der Bündnerschiefermassen). — Eclogae geol. Helv., Vol. 31, 1938.
10. Staub, R.: Altes und Neues vom Flimser Bergsturz. — Verh. d. Schweiz. Natf. Ges., 119. Vers. in Chur, 1938.

Geologische Karten.

11. Geolog. Karte der Schweiz 1 : 100000, Blatt XIV (Altdorf-Chur). — Herausgeg. v. d. Geolog. Kommission d. Schweiz. Natf. Ges., 1885.
12. Oberholzer, J. und andere: Geologische Karte der Alpen zwischen Linthgebiet und Rhein, 1 : 50000. — Spezialkarte Nr. 63, herausgeg. v. d. Geolog. Kommission d. Schweiz. Natf. Ges., 1920.
13. Frischknecht, G., Jenny, H., Kopp, J.: Geologische Karte der Adula, 1 : 50000. — Spezialkarte Nr. 104, herausgeg. v. d. Geolog. Kommission d. Schweiz. Natf. Ges., 1923.