

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 19. Juni 1952

Sonderabdruck aus dem Anzeiger der math.-naturw. Klasse der
Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Jahrgang 1952, Nr. 10

(Seite 124 bis 130)

Folgende kurze Mitteilung ist eingelangt:

„Zweiter vorläufiger Aufnahmebericht über geologische Arbeiten im Unterengadiner Fenster (Tirol).“ Von Walter Medwenitsch.

Im Sommer 1951 konnte ich dank der Subvention der Österreichischen Akademie der Wissenschaften meine geologischen Aufnahmen im Unterengadiner Fenster (westliches Innufer) fortsetzen¹. Als Kartierungsgrundlage dient die alte österreichische Landesaufnahme 1:25.000, die in diesem Gebiet als ausreichende Grundlage zu bezeichnen ist. Begangen wurde vor allem das Gebiet von Pezidkiopf ⚫ 2770 — Lazid ⚫ 2384 — Kadratsch—Sattelkopf—Fiss—Ladis—Obladis vom oberostalpinen Kristallin bis zu den basalen penninischen Bündnerschiefern im Inntal.

Großtektonische Einheiten sind das oberostalpine Silvretta-kristallin, das Unterostalpin (= Tasnaserie, J. Cadisch, Lit. 1—4), und das Pennin, das von mir neuerdings in ein Hochpennin (= Stammerserie, J. Cadisch [1948], Lit. 3; Serie von Champatsch, J. Cadisch [1951]²) und einen basalen Bündnerschieferkomplex gegliedert werden konnte.

¹ Es ist mir eine angenehme Pflicht, der Österr. Akademie der Wissenschaften für die Subvention dieser Arbeiten aus der E. Suess-Stiftung ergebenst zu danken. Im Sommer 1951 wurde vom Berichterstatter 10 Wochen gearbeitet.

² Die Serie der Stammerspitze (Hauptdolomit, Rhät und Jura) vergleicht J. Cadisch (1950) (Lit. 4) nicht mehr mit der Zone von Champatsch, sondern mit den Unterengadiner Dolomiten (oberostalpine Scarldecke), was auch rein faziell trotz tektonischer Schwierigkeiten näherliegend ist.

Ich kann mich wohl P. Bearth anschließen, daß „das Altkristallin der Silvrettadecke bereits im Perm als polymetamorphes Grundgebirge vorliegt“. Es wurde en bloc in den alpinen Bau einbezogen und zeigt außer mechanischer Beanspruchung kaum eine alpine Überprägung. Im Hangenden der Überschiebung des Silvrettakristallins auf das Unterostalpin fand ich am Kamme Lazid \odot 2384— \odot 2698 (Furglerostgrat) einen Gangmylonit (Pseudotachylit) in Paragneisen. In einer grünlich-schwarzen, glasig erscheinenden Grundmasse schwimmen Nebengesteinstrümmer. Diese Pseudotachylite, die auch P. Bearth (Lit. 1) vom Fluchthorn und aus dem Gebiete des Tasnatales beschrieben hat, liegen meist in der Nähe der großen Überschiebung des Silvrettakristallins, was für die Entstehung als rekristallisiertes Gesteinspulver sprechen kann.

Zu der von mir mitgeteilten (Lit. 11) unterostalpinen Schichtfolge möchte ich noch einige Ergänzungen bringen: Das Alter der Ladiser Quarzite (Verrukano, W. Hammer, Lit. 6—9, J. Cadisch, -Lit. 4) dürfte wohl an der Perm-Trias-Grenze liegen. Die Quarzphyllite sind immer an der Basis der Ladiser Quarzite in größerer Mächtigkeit anzutreffen, was auch für ihre stratigraphische Lage im Liegenden der Quarzite sprechen dürfte, trotz intensiver Verschuppung. Die Eisendolomite liegen linsenförmig im Quarzit, aber immer von den dunkelgrauen bis schwarzen Quarzphylliten ummantelt.

Die Triasschichtfolge ist in keinem Profile vollständig! Von Prutz-Entbruck (Profil über dem Säuerling) kenne ich über den Ladiser Quarziten 8—10 m Tonschiefer — schwarz, dünn- und feinplattelig, Glimmerbelag, kaum merkliche phyllitische Fältelung, oder auch etwas gröber, einem Sandstein näher —, dann 1—2 m weißen Gips¹, etwa 20 m dunkelgrauen, bituminösen Kalk und als Abschluß einen hellen Dolomit, dessen Mächtigkeit wegen diluvialer Überdeckung schwer abzuschätzen ist. Die einfachste Deutung wäre: Tonschiefer + Gips: Skyth—Anis, dunkelgrauer Kalk: Muschelkalk, und heller Dolomit: obere Trias. Aber noch eine zweite Möglichkeit wäre zu bedenken: Tonschiefer: Anis—Ladin, Gips: Karn, dunkler Kalk und heller Dolomit: obere Trias. Der ersten Deutung möchte ich den Vorzug geben; es ist ja zu bedenken, daß der Gips selten in normaler stratigraphischer Lagerung im Unterostalpin auftritt; unterhalb Unter-Asters konnte ich innerhalb unter-

¹ Von W. Hammer ist auf der Karte 1 : 25.000, Umgebung von Prutz im Oberinntal, wohl der Tonschiefer ausgeschieden, nicht aber der Gips.

ostalpinen Phyllite Injektionen von Gips, gekennzeichnet durch Bittersalzausblühungen, beobachten, wie auch W. Hammer den Gips in der verschiedensten Umgebung im Unterostalpin angetroffen hat. J. Cadisch (Lit. 1) beschreibt Gips aus seiner unterostalpinen Tasnaserie als tektonisch verschlepptes triassisches Schichtglied und findet es merkwürdig, Gips nirgends im normalen Schichtverbände anzutreffen. Die unterostalpinen Salinarbildungen wurden wie alle anderen Schichtglieder von der alpinen Metamorphose überarbeitet. Dabei wurden die Gipse, die gegenüber Steinsalz wenig plastisch sind, mobil und ausgepreßt, das noch mobilere Steinsalz konnte nicht erhalten bleiben. Wir haben hier den unterostalpinen Salinartypus, einen Tiefentypus, vor uns, ähnlich den penninischen „zones de gypses“ der Westalpen (M. Gignoux, Lit. 5), im Gegensatz zu den Salzlagerstätten der Nördlichen Kalkalpen, dem oberostalpinen Dachtypus mit weiter Verfrachtung und intensiver Durchbewegung (Haselgebirge), aber ohne Metamorphose.

Über dem eben beschriebenen Profil liegen noch zwei Keile von Trias, dazwischen unterostalpine mesozoische Phyllite, wohl verquetschte Mulden, ausgeschuppte liegende Falten.

Das Profil vom Inntal zur Ruine Laudeck (Ladis) zeigt uns die ideale Ausbildung der Quarzite mit basalen Quarzphylliten. Diese Ladiser Quarzite bilden mit den Quarzphylliten das Liegende des Unterostalpins, vom Ladiser Burgfelsen—Fiss—Unt.-Sattelkg. — Rotofen — Lazid — Arrezjoch — Masner A. — Malfrag — bis ins Samnaun. Damit ist auch die Überschiebung zum (Hoch-)Pennin gegeben.

Sehr aufschlußreich ist auch das Profil von Fiss (K. O.) zum Plattles-Wald. Hier war es möglich, über Ladiser Quarziten Muschelkalk, dann Tonschiefer — schwarz, zum Teil auch braun, 40—80 cm mächtig, hier wohl karnisches Niveau —, darüber Hauptdolomit und einen rhätischen Kalkmarmor, hell mit braunen Bändern, auszuscheiden. Über dieser Trias folgen noch jüngere unterostalpine phyllitische Gesteine, zum Teil Kalkphyllite, die W. Hammer fälschlicherweise als Bündnerschiefer bezeichnete. In diesem Profil können wir insgesamt fünf Schuppen erkennen. Die große Mächtigkeit der unterostalpinen Äquivalente der Bündnerschiefer (400 bis 500 m) bis zum Fuß des Schönjöchls ist auffallend.

Der Kamm vom Unteren — (⊙ 2091) zum Oberen Sattelkopf zeigt uns sieben Schuppen von Ladiser Quarzit und Quarzphyllit mit Eisendolomit und mesozoischen kalkfreien, phyllitischen Gesteinen, zum Teil auch Kalkphylliten (braun, grau,

grünlich gefärbt). Kalkige Trias fehlt. Die Gliederung dieser Phyllite, die ich einstweilen unterostalpine Äquivalente der Bündnerschiefer genannt habe (Lit. 11), — die den anderen unterostalpinen Gesteinen gegenüber überwiegen —, bildet noch ein ernstes Problem, obwohl ich auch im Unterostalpin einige Breccienhorizonte (Kamm Lazid \odot 2384 — Furgler \odot 2698) auffinden konnte¹.

Flyschgesteine, wie sie J. Cadisch (Lit. 1, 2) aus der Tasnaserie um Ardez² beschrieben hat und wie ich sie auch vor allem im Val Tasna sehen konnte, kenne ich bisher aus dem österr. Anteil des Unterostalpins des Unterengadiner Fensters nicht. Es ist möglich, daß die Flyschserie ihr hauptsächliches Verbreitungsgebiet in der Südwest-Ecke auf Schweizer Boden aufweist und gegen Norden, Nordosten auskeilt.

Nun zum Hochpennin: Dieses Hochpennin wurde von J. Cadisch in der Tektonischen Übersicht des Unterengadiner Fensters (Lit. 3) auch im österreichischen Anteil durchgezeichnet. Am Kamme Hinterer Heuberg \odot 2582—Riesenkopf \odot 2651—Pezikopf \odot 2770 liegen plötzlich in typischen Bündnerschiefern triadische Quarzite (von Hammer kartiert!), wie auch am Beutelkopf \odot 1784 Muschelkalk mit Diploporen, oberhalb Ried (linkes Innufer) und am Burgschroffen helle, (ober)triadische Dolomite innerhalb bunter Bündnerschiefer. Diese Trias, dem Unterostalpin faziell nahestehend, kann nicht unterostalpin sein; das würde zu unmöglichen tektonischen Komplikationen — Durchspießung, Verschuppung und Einwicklung — führen. Das Hochpennin vermittelt stratigraphisch wie tektonisch zwischen Pennin und Unterostalpin. Die Trias (Quarzit, Muschelkalk, heller Dolomit) ist Unterostalpin ähnlich, während das übrige höhere Mesozoikum als graue und bunte Bündnerschiefer entwickelt (penninische Anklänge) erscheint. Die bunten

¹ Prof. J. Cadisch, Bern, der die jurassisch-kretazischen Sedimente der Tasnadecke um Ardez und im Samnaun weitgehend mit Mikrofossilien aufgliedern konnte, hat sich freundlicher Weise bereit erklärt, einige typische Gesteine zu untersuchen, wofür ich ihm an dieser Stelle bestens danken möchte. Das Schlämmen von unterostalpinen, wie penninischen, wenig metamorphen Gesteinen hat bisher keinen Erfolg gezeitigt. Aber auch in Dünnschliffen (besonders in penninischen bunten Bündnerschiefern) konnte ich noch keine eindeutigen Mikrofossilien finden, die das Pennin des Prätigaufensters so gut gliedern halfen (Lit. 12).

² Liegendes sind *Couches rouges* mit *Globotruncana lapparenti* Brotzen und *Globotruncana lapparenti* Bolli (Turon — Campan). Daher folgert J. Cadisch (Lit. 2) senones Alter für den Flysch s. str., Tertiär wurde noch nicht nachgewiesen.

Bündnerschiefer führen am Pezidkopf eine Wildflyschzone, die als ganz besonders charakteristisch für das Hochpennin zu bezeichnen ist. In feinbrecciöser Grundmasse schwimmen kleine gerundete und größere eckige Trümmer von umkristallisiertem Dolomit, den ich aus dem Unterostalpin kenne. Der Verlauf der Grenze zum tieferen Pennin muß erst in den Aufnahmen des heurigen Sommers ermittelt werden. Ebenso bedarf die Frage der Klärung, ob alle bunten Bündnerschiefer dem Hochpennin zuzuzählen sind, oder nur der höhere Zug, der eigentlich erst am Beutelkopf beginnt, während der tiefere Hauptzug auch noch am rechten Innufer zu verfolgen ist.

Über das tiefere, basale Pennin läßt sich gegenüber dem Vorjahr nicht viel Neues sagen. In vielen Details wurde meine Ansicht bestärkt, die bunten Bündnerschiefer seien das Hangende, der Flysch, auf den grauen Bündnerschiefern. Die Abnahme der Metamorphose infolge Änderung des petrographischen Charakters — graue Bündnerschiefer: Marmore, Kalkglimmerschiefer; bunte Bündnerschiefer: zum großen Teil sandig, feinbrecciös, phyllitische Metamorphose — ist auffallend. Die grauen Bündnerschiefer sind noch im geosynklinalen Stadium entstanden¹, während die bunten Bündnerschiefer ein typisch orogenes Sediment — wohl metamorph —, in ihrem Wechsel von sandig-konglomeratischen, brecciösen und feinen tonigen Lagen darstellen.

Der Komplex der grauen Bündnerschiefer ist wohl als polymetamorph zu deuten, erwägt man, daß die in den Westalpen wenig bekannten und beachteten vorgosauischen Bewegungen (Nördliche Kalkalpen!) zuerst einmal die grauen Bündnerschiefer² umprägten. Als Folge dieser Bewegungen zeigen sich die Gesteine der bunten Bündnerschiefer, die nachgosauisch zusammen mit den grauen Bündnerschiefern metamorphisiert wurden. Die B-Achsen sprechen für Schub von Süden nach Norden. Das heutige Bild des Unterengadiner Fensters ist wohl tertiär gestaltet. Einem Schub des Silvretta-kristallins von Westen nach Osten verdanken wir die Südwest-Nordost gerichteten Leitlinien, Überschiebungsgrenzen (Oberostalpin—Unterostalpin, Unterostalpin—Hochpennin, Hochpennin—Tiefpennin, Züge der bunten Bündnerschiefer!) am

¹ G. Theobald sah in den Bündnerschiefern Äquivalente zu den Allgäufliekenmergeln. Diesen Vergleich finde ich in bezug auf die grauen Bündnerschiefer ausgezeichnet.

² Die Anregung zu diesen Überlegungen verdanke ich meinem verehrten Lehrer Prof. L. Kober.

Westrand des Fensters. Jünger noch ist der Schub des Ötztalerkristallins von Osten nach Westen (die gefaltete Trias am Jaggl bei Graun/Südtirol zeigt deutlich diese Tendenz), das Ötztaler- auf das Silvrettakristallin, der das Unterostalpin und Hochpennin am Fensterstrand überschob und die Asymmetrie der heutigen Rahmenzone schuf. Es sind scherenartige Bewegungen im Sinne B. Sanders („Scherenfenster“).¹

Im kommenden Sommer (1952) soll die Aufnahme des Unterengadiner Fensters weitergeführt und nach Südwesten ausgedehnt werden, neben Vergleichsbegehungen im Prätigau, um den Anschluß an die Schweizer Aufnahmen herzustellen. Leider klafft österreichischerseits eine Arbeitslücke von W. Hammer (1924) bis zum heutigen Tage. W. Hammer (Lit. 6—9) verdanken wir ausgezeichnete, vor allem petrographische Karten des österreichischen Anteils des Engadiner Fensters; aber wie J. Cadisch (Lit. 4) bemerkt, „war das Bestreben dieses Autors, den Fensterbau möglichst autochthon aufzufassen, für die Deutung der Schichtfolgen und der baulichen Zusammenhänge eher von Nachteil“. Während dieser Zeit sind aber ganz ausgezeichnete, moderne Arbeiten der Schweizer Geologen, vor allem der Berner Schule, erschienen. Aus diesen Arbeiten ist zu ersehen, welche ungeheure Fülle stratigraphischer, petrographischer und tektonischer Erkenntnisse gewonnen werden konnten. Diesen Vorsprung nur etwas zu verringern, soll mein Ziel sein!

Zitierte Literatur:

1. Cadisch, J., Bearth, P. und Spaenhauer, F., Erläuterungen zu Blatt 420 Ardez des geol. Atlas der Schweiz, 1: 25.000, Bern 1941.
2. Cadisch, J., Über den Flysch der Tasna-Decke (Unterengadin). Ecl. geol. Helv., Vol. 39/2, Basel 1946.
3. Cadisch, J., Geologie, in Schweizerischen Alpenpostführer: Unterengadin und Samnaun. Bern 1948.
4. Cadisch, J., Prätigauer Halbfenster und Unterengadiner Fenster, ein Vergleich. Ecl. geol. Helv., Vol. 43/2, Basel 1950.
5. Gignoux, M., La tectonique des terrains salifères et son rôle dans les Alpes françaises. Livre Jubilaire Soc. Géol. France 1930.
6. Hammer, W., Das Gebiet der Bündnerschiefer im tirolischen Oberinntal. Jb. k. k. Geol. R. A., 64, Wien 1914.
7. Hammer, W., Geologischer Führer durch die Westtiroler Zentralalpen. Samml. geol. Führer, 22, Verl. Gebr. Bornträger, Berlin 1922.

¹ Die Süd-Nordbewegung ist die alpine Hauptschubrichtung, während die West-Ost-, bzw. Ost-Westbewegungen als sekundäre Ausgleichsbewegungen anzusehen sind.

8. Hammer, W., Geologische Spezialkarte der Republik Österreich, Blatt 5145, Landeck, Wien 1922. — Erläuterungen dazu: G. B. A. Wien 1924.
 9. Hammer, W., Geologische Spezialkarte der Republik Österreich, Blatt 5245, Nauders. — Erläuterungen dazu: G. B. A. Wien 1923.
 10. Kober, L., Geologie von Österreich. Verlag Springer, Wien 1938.
 11. Medwenitsch, W., Vorläufiger Aufnahmebericht über geologische Arbeiten im Engadiner Fenster (Tirol). Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Jg. 1951, Nr. 2.
 12. Nänny, P., Zur Geologie der Prätigauschiefer zwischen Rhätikon und Plessur. Dissertation, Zürich 1948.
 13. Staub, R. und Cadisch, J., Zur Tektonik des Unterengadiner Fensters. Ecl. geol. Helv., Vol. 16, 1921.
 14. Staub, R., Betrachtungen über den Bau der Südalpen. Ecl. geol. Helv., Vol. 42, 1949.
-