

Das Profil des Col Lauzon in den Grajischen Alpen. Zweiter Beitrag zur Vergleichung penninischer Serien der West- und Ostalpen.

(Mit 2 Profilen.)

Von **H. P. Cornelius**

Das Bestreben, die Beziehungen der Tauern zu der Penninischen Zone der Westalpen schärfer zu fassen, führte mich im vergangenen Sommer u. a. in die Grajischen Alpen, insbesondere in das Gebiet der Grivola. Dieses ist in mehrfacher Hinsicht für den Geologen, dem nicht viel Zeit zur Verfügung steht, besonders günstig: vor allem gehört es zu den wenigen Teilen der italienischen Westalpen, von denen eine geologische Karte großen Maßstabes aus jüngster Vergangenheit vorliegt, von G. b. Dal Pia z, mit ausführlichem Begleittext.¹⁾ Ferner steht im vorzüglich bewirtschafteten Rifugio Vittorio Sella der Sektion Biella des Club alpino italiano ein ausgezeichnetes hochgelegenes Standquartier zur Verfügung; ein Vorteil, der für mich allerdings durch größtenteils sehr schlechtes Wetter in den Tagen meines Aufenthaltes nicht voll auszunützen war.

Es sei hier nur ein Profil aus der genannten Gegend genauer betrachtet. Dasselbe verläuft vom Col Lauzon über den Pizzo d'Inferno²⁾ zum Pizzo del Tuf, längs des wasserscheidenden Kammes. Im Wesentlichen kann ich dabei die Angaben von Dal Pia z'-Karte — im Text ist das Kammprofil nicht näher beschrieben — bestätigen³⁾; doch habe ich einige Ergänzungen dazu zu geben, und zwar z. T. gerade solche, die wegen des Vergleiches mit den Tauern von hohem Interesse sind. Ich bezeichne die einzelne Gesteine zunächst rein petrographisch, mit Namen, die keinerlei stratigraphische Deutung vorwegnehmen.

Das Profil (Fig. 1) zeigt im Durchschnitt O—W streichende, isoklinal N fallende Schichten. Es beginnt auf der Nordseite des Col Lauzon mit

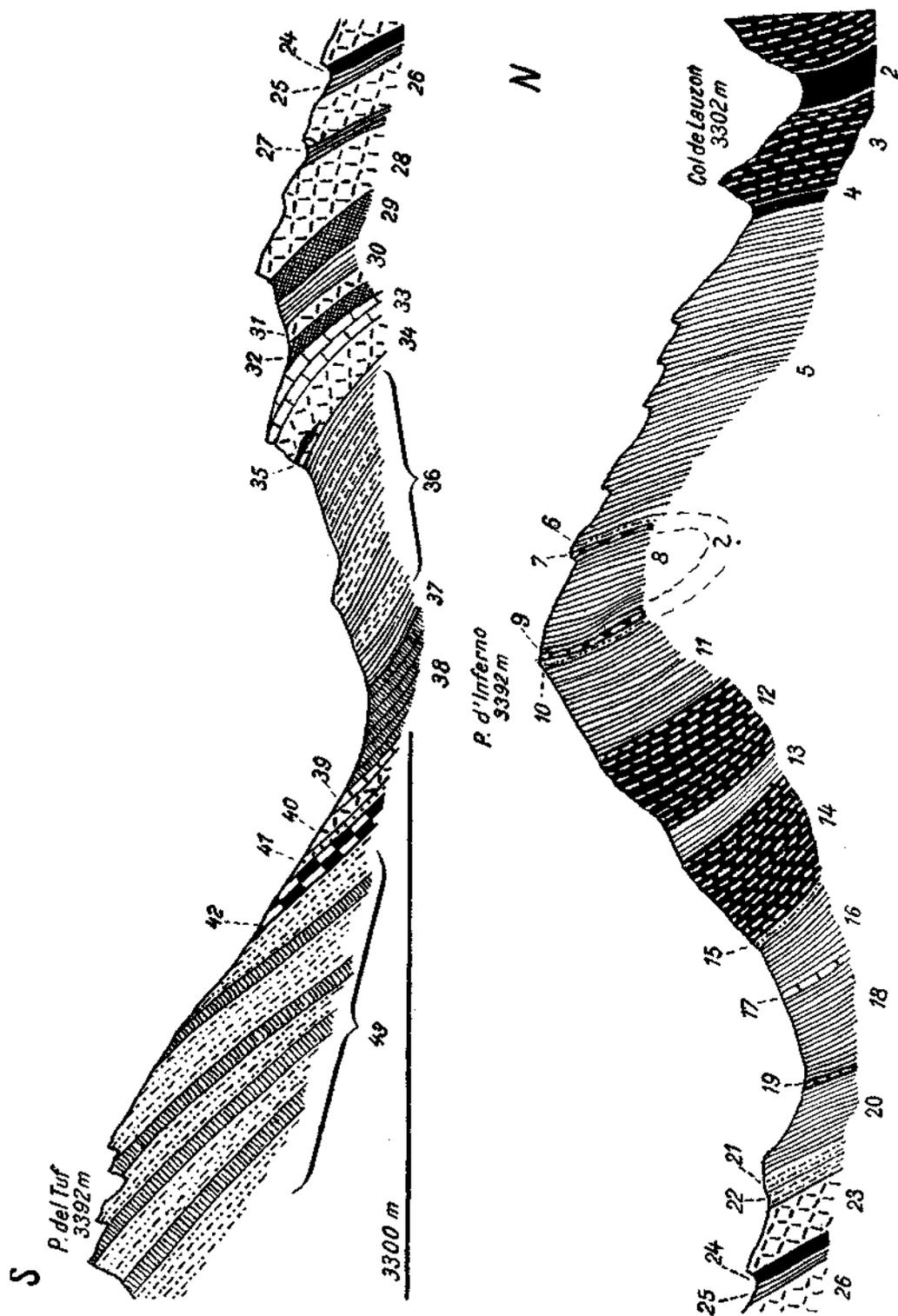


Fig. 1.

Profil des Kammes vom Col Lauzon zum Pizzo del Tuf,
1:2500. Erklärung im Text.

1. Hornblendeprasinit in ansehnlicher Mächtigkeit. Darunter auf der Paßhöhe. (NB. Die Ziffer 1 fehlt am N-Ende des Profiles.)

2. Serpentin, größtenteils ganz zerquetscht und verschiefert, ca. 8 bis 10 m; an der Hangendgrenze Spuren von Talkschiefer mit Strahlstein durchwachsen.

3. Prasinit, den Zacken S der Paßhöhe bildend.

4. Serpentin gänzlich verschiefert. — Der nun folgende zum Gipfel des P. d'Inferno emporziehende Grat besteht größtenteils aus

5. Kalkglimmerschiefer, braun verwitternd. Darin eingeschaltet

6. Muskowitschiefer mit zahlreichen bis stecknadelkopf-großen Granaten; < 1 m.

7. Prasinit, 1 bis 2 m.

8. Kalkglimmerschiefer bis zum Gipfel. Unmittelbar S des-selben wiederholen sich — vielleicht infolge einer versteck-ten Faltung? —

9. Prasinit (wie 7) und

10. Granatmuskowitschiefer (wie 6).

11. Kalkglimmerschiefer.

12. Prasinit in bedeutender Mächtigkeit (30 bis 40 m).

13. Kalkglimmerschiefer.

14. Prasinit (wie 12).

15. Granatmuskowitschiefer ähnlich 6, bräunlich verwitternd; 1 bis 2 m.

16. Kalkglimmerschiefer.

17. Dolomit und Rauhwanke, < 1 m.

18. Kalkglimmerschiefer.

19. Prasinit, dünne Lage.

20. Kalkglimmerschiefer, lagenweise mit bis etwa Zentimeter-großen, dunkel pigmentierten glimmerreichen Fetzen.

21. Muskowitreicher Glimmerschiefer (hell), einige Meter; ohne scharfe Grenze übergehend in

22. Dunkel pigmentierten Glimmerschiefer (bis Phyllit), mit bis erbsengroßen Granaten und Quarzlagen und -Linsen.

24. Serpentin 2 bis 3 m.

25. Kalkglimmerschiefer.

26. Rauhwanke wie 23.

27. Kalkglimmerschiefer.

28. Rauhwanke wie 23; auf dem höchsten Felskopf ist ein großer Steinmann errichtet. Unter einem Steilabfall gegen SO eine ganz mit gelblichem Dolomitstaub überdeckte Fläche; darunter steckt

29. Gyps, stark kristallin und sehr mürbe.

30. Kalkglimmerschiefer.

31. Rauhwanke.

32. Wahrscheinlich ebenfalls Gips, wie 28, von Dolomitstaub bedeckt.

33. Dolomit, weiß, fein zuckerkörnig, dünn geschichtet; ohne scharfe Grenze gegen unten übergehend in

34. Rauhwanke. In ihr steckt nahe der Basis

35. eine Linse von Serpentin (Kontakterscheinungen konnten nicht beobachtet werden).

36. Kalkglimmerschiefer, in vielfachem Wechsel mit dunkel pigmentierten, granatführenden Phylliten bis Glimmerschiefern, die gegen unten überhand nehmen.

37. Kalkglimmerschiefer.

38. Amphibolit, feinkörnig, einige Meter. Nicht sicher ob noch zur prasinitischen Serie gehörig. — Die Reihenfolge der folgenden (gering mächtigen) Glieder 39 bis 43 war nicht ganz sicher festzustellen, da auf dem zum P. del Tuf aufsteigenden Gehänge nur lose Trümmer umherliegen (wahrscheinlich sind noch Komplikationen vorhanden, die sich genauerer Erkenntnis entziehen):

39. Dolomit, gelblichweiß, feinkörnig.

40. Rauhwanke.

41. Quarzit weiß, feinkristallin.

42. Dünnpaltiger Marmor, weiß und blaugrau, z. T. lagenweise wechselnd; z. T. größere weiße Blöcke mit stärkerem Quarz- und auch Glimmergehalt.

43. Muskowitreiche Glimmerschiefer, vielfach Granat führend, wechselnd mit Amphibolit (im Profil nur schematisch ausgeschieden); beide stellenweise mit Albitknoten. Auch aplitische Lagen da und dort eingeschaltet.

Beim Beginn des kurzen Zackengrades unterm Gipfel mußte wegen einsetzenden Schneesturmes die Begehung abgebrochen werden.

Das beschriebene Profil enthält kein einziges Glied, das nicht genau so gut auch aus der Tauern-Schieferhülle, spe-

ziell der nördlichen Glocknergruppe stammen könnte. Insbesondere sei hingewiesen auf die folgenden Vergleichsmomente die in bisherigen Diskussionen noch nicht oder fast nicht berücksichtigt worden sind:

a) Die granatführenden Muskowitschiefer (6, 10, 15). Ein Schliff von Nr. 6 zeigt sehr vollkommene Parallelordnung von Lagen einerseits aus stark verzahnten Quarzaggregaten sehr wechselnder Korngröße, anderseits aus streng eingeregeltten Muskowitblättern mit untergeordnet Chlorit (z. T. in langgestreckten Flecken für sich). Die blaßrötlichen Granaten sind annähernd idiomorph und fast frei von Einschlüssen (abgesehen von Rutitnadelchen); Umwandlung in Chlorit kommt vor. Ankerit, stark in der Schieferung gestreckt ist nicht selten; Turmalin spärlich, Klinozoisit nur spurenweise; dazu etwas Magnetit, Apatit, Titanit.

Das Gestein fällt demnach ganz in den Streubereich der Granatmuskowitschiefer, wie sie in der oberen Tauernhülle allgemein verbreitet sind,⁴⁾ und zwar in der Regel auch in der gleichen Position: zwischen Grüngesteinen und Kalkglimmerschiefer, meist auch in ähnlich geringer Mächtigkeit. Diese ist wohl der Grund dafür, daß diese Gesteine allen früheren Beobachtern entgangen sind; denn sie sind zweifellos in den Tauern — auch außerhalb der Glocknergruppe! — noch viel weiter verbreitet als bisher bekannt. In den piemontesisch-französischen Alpen sind seit einer Reihe von Jahren durch Dal Piaz⁵⁾, F. Hermann⁶⁾, E. Raguin⁷⁾ zahlreiche Fetzen von Gneisen und Glimmerschiefern innerhalb der „Schistes lustrés“ bekannt geworden. Ihnen dürften — wenn auch die petrographischen Angaben, soweit solche veröffentlicht, zumeist abweichen — die obigen nach der Art ihres Auftretens entsprechen; (15) dürfte sogar mit dem Gneis von La Tour (Dal Piaz, a. a. O.) tektonisch recht nahe zusammengehören. — Auch auf das von mir kürzlich⁸⁾ von Zermatt beschriebene, wenn auch ebenfalls etwas (durch starken Chloritoidgehalt) abweichende Gestein darf hier hingewiesen werden.

b) Der Kalkglimmerschiefer (20) mit den glimmerreichen dunklen Putzen erinnert verblüffend an gleichartige Vorkommen in der Glocknergruppe, die von E. Clar erstmalig entdeckt, sich seither dort an vielen Stellen gefunden haben; ihre Deutung ist noch nicht ganz klar. Sie sind aber auch in den

Westalpen nicht allzu selten; so fand ich sie bei der Alpe Boccò-nère (Val Savaranche, Grajische Alpen), ebenso bei Zermatt.

c) die dunklen, kalkfreien oder -armen Phyllite (36) in Wechsellagerung mit Kalkglimmerschiefer sind in der Glocknergruppe ebenfalls sehr wohl bekannt; ihre Deutung mag ebenfalls vorläufig offen bleiben. Auch bei Zermatt habe ich ähnliches, z. B. am Wege zum Trifflhotel gesehen.

d) Von besonderer Bedeutung sind endlich noch die Glimmerschiefer 21, 22 und 43, sowie die begleitenden Amphibolite. Sie würden nämlich in den Tauern ohne weiteres bei der „Unteren Schieferhülle“ Platz finden können (der sie auch bezüglich ihrer Lagerung entsprechen; vgl. unten). Von 22 liegt ein Dünnschliff vor; er zeigt sehr reichlich großblättrigen Muskowit, mit unregelmäßig verteiltem, dunklem, feinstaubigem Pigment; kleine Turmaline sind in großer Anzahl eingestreut, auch etwas Klinozoisit, Apatit, Erz. Quarz bildet nur einzelne Lagen und Linsen. Große, unregelmäßig geformte Karbonatindividuen sind teils Calcit, teils auch Ankerit. Die Granatporphyroblasten sind nur gegen Glimmer idiomorph, während sie sich zwischen die Quarzkörner fein verästeln; auch sonst enthalten sie reichlich Einschlüsse: Turmalin, etwas Klinozoisit, graphitisches Pigment, sowie vereinzelt auch hier⁹⁾ einen Sprödglimmer, welcher dem Gestein sonst fehlt. Die Einschlüsse lassen vorkristalline Fältelung erkennen; außerhalb der Porphyroblasten ist sie dagegen z. T. noch nachkristallin in bezug auf Glimmer.

Das Gestein schließt sich eng an die dunklen Phyllite der Granatspitzhülle im Stubachtal (wo u. a. auch ein analoger Übergang von dunkel pigmentierten zu Hellglimmerschiefern vorkommt). 43 dagegen würde wegen der teilweisen Albitisierung und aplitischen Durchädern eher der Schieferhülle der Riffdecken zu vergleichen sein, wenn schon die Granatglimmerschiefer dort zurücktreten.

Diese „Untere Schieferhülle“ ist in der südlichen Fortsetzung unseres Profils noch mächtig entwickelt: erst am N-Abfall der Cima del Gran Sertz beginnt der liegende Orthogneis zusammenhängend (freilich ist diese Mächtigkeit z. T. tektonisch bedingt; vgl. die Zunge von Kalkschiefern auf der W-Seite des Kammes auf der Karte von Dal Piaz). Ich habe sie in der streichenden Fortsetzung des obigen Kammprofils, am Kamm

der Cima del Gran Vallon begangen; auch hier sind es Glimmerschiefer und — streckenweise überwiegend — Amphibolite; auch hier ist streckenweise — besonders in der Umgebung der auf dem Gehänge S des Rifugio Vittorio Sella durchgehenden Orthogneiseinschaltung, welche wohl die von Dal Piaz S des P. del Tuf kartierte fortsetzt — lagenweise aplitische Durchhäderung sehr verbreitet.

† Doch sei hier nicht weiter darauf eingegangen; nur auf eines sei noch hingewiesen. Während Marmor, Dolomit, Rauh- wacke auf der N-Seite des P. del Tuf auf jenen Glimmerschiefern aufrufen, ebenso ihre Fortsetzung an der Roccia gialla und noch knapp oberhalb des Rifugio, sieht man sie unterhalb des- selben längs der Bachschlucht bereits im Kontakt mit plattigem Orthogneis. Die Kehren des Aufstiegsweges von Valnontey queren wiederholt geringmächtige Keile von Dolomit und Rauh- wacke — auch der Marmor (42) findet sich hier wieder; und sie sind auch von Orthogneis überlagert; erst weiter im Hangenden, in der N vom Weg aufstrebenden Felswand herrscht wieder Glim- merschiefer. Es scheint also eine — im einzelnen Aufschluß freilich nicht zur Erscheinung kommende — Diskordanz an der Basis der Dolomite usw. zu bestehen, die gegen das Ende der nach S übergelegten Synklinale zu von der austretenden „Unteren Schieferhülle“ auf den Gneis überzugreifen (vgl. d. sche- matische Sammelprofil Fig. 2). Auch das ist eine Erscheinung, zu der sich in den Tauern Gegenstücke finden lassen. Wie diese Diskordanz zu deuten — das ist ja noch eine Frage für sich, auf die ich gelegentlich zurückzukommen hoffe.

Nun kurz noch zur stratigraphischen Deutung! Bekanntlich gelten in den Westalpen heute allgemein die Rauh- wacken, Dolo- mite usw. als Trias, die Kalkglimmerschiefer als Lias (z. T. vielleicht auch noch jüngeres Mesozoikum); und zwar mit guten Gründen: siehe die vielerorts in Piemont¹⁰⁾ gefundenen Fossilien! (Solche sind nicht etwa auf die Nufenen-Scopizone beschränkt!) Die Nutzenanwendung auf die Tauern hat bekanntlich Termier gezogen; wobei daran erinnert sein mag, daß auch Studer, ferner ostalpinen Geologen: Gumbel, Diener, Rothpletz die Übereinstimmung der beiderseitigen Serien schon lange auf- gefallen war — nur daß letztere daraus umgekehrt ein vor- mesozoisches Alter für die westalpinen „Schistes lustrés“ oder wenigstens für Teile von ihnen ableiteten. Das ist heute nicht

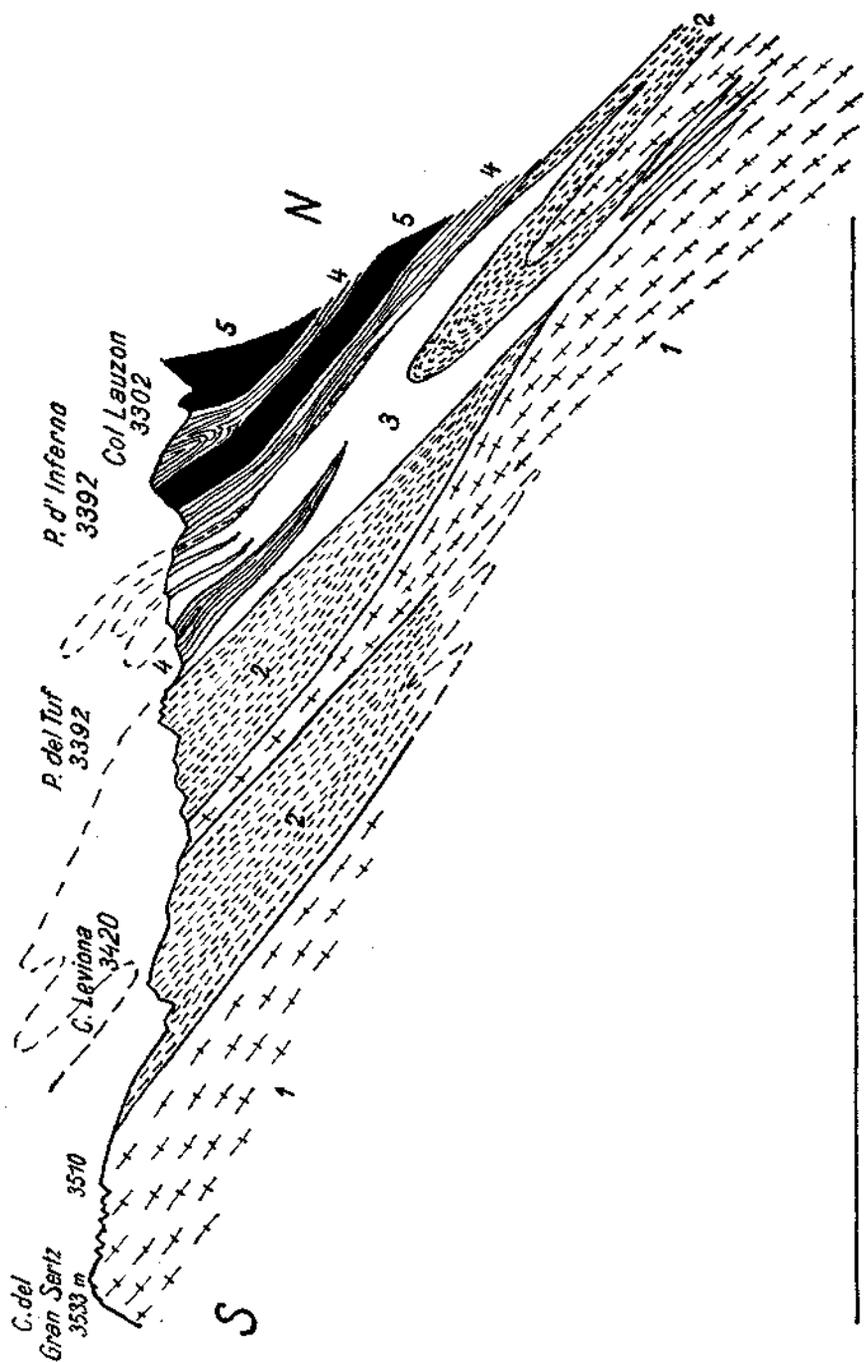


Fig. 2.

Sammelprofil der Ostseite des Kamms S vom Col de Lauzon,

1: 20.000 (schematisiert und z. T. hypothetisch ergänzt.)

1 Orthogneise; 2 Glimmerschiefer und Amphibolit; 3 Trias; 4 Kalkglimmerschiefer;
5 Grünesteine.

mehr möglich; und so scheint mir eben auf Grund dieser Übereinstimmung — die hier in manchem Punkte noch vertieft werden konnte — ein Zweifel an dem mesozoischen Alter der „Oberen Schieferhülle“ der Tauern nicht mehr gerechtfertigt.

Abgesehen ist dabei natürlich von älteren tektonischen Einschiebungen. Inwieweit unter den Grüngesteinen solche vertreten sein mögen, sei hier nicht diskutiert.¹¹⁾ Jedenfalls aber gehören dahin Typen wie die oben erwähnten Granatmuskowitschiefer, die auch aus beiden Gebieten vorliegen, in z. T. überraschender Gleichartigkeit — sowohl petrographisch als in der Art des Auftretens; daß daneben auch andere Typen altkristalliner Gesteine, wie Dal Piazz' orthitführende Zweiglimmergneise in ähnlicher Situation im Westen bekannt sind, die bisher kein ostalpines Gegenstück haben, besagt nicht allzuviel, zumal neue Funde in dieser Hinsicht durchaus zu erwarten sind. — Nebenbei bemerkt, scheint es mir doch einigermaßen gewagt, alle diese Lamellen — und damit sozusagen die ganzen Schistes lustrés — mit der Dent blanche-Decke in Verbindung zu bringen, wie Hermann und Dal Piazz möchten; es mögen sehr wohl auch solche von tieferer Herkunft dabei sein. Aber einen Schuppenbau dieser riesigen Schiefermassen von früher ungeahnter Komplikation zeigen sie zweifellos an; wie er übrigens in der Schweiz in einigen analogen Fällen — Adula¹²⁾, Plattadecke¹³⁾ — auch schon erkannt worden ist.

Was nun die „Untere Schieferhülle“ betrifft, so werden deren Äquivalente in den Westalpen gemeinhin unter dem nichtsagenden Namen Casannaschiefer zusammengefaßt und als Paläozoikum betrachtet. Eine zureichende Begründung fehlt dafür; denn die Übergänge zum Karbon, die als solche gelten, können — in Anbetracht der fast allgemein vorhandenen Metamorphose! — auch bloß vorgetäuscht sein: durch Aufarbeitung oder tektonisch¹⁴⁾; und zudem gibt es auch Gegenden, z. B. Valle d'Aosta unterhalb Pré St. Didier, wo eine recht gute und scharfe Grenze zwischen Karbon und älteren Schiefen zu bestehen scheint. In der Unteren Tauern-Schieferhülle gibt es nun neben sehr wahrscheinlich paläozoischen Gliedern auch vermutlich ältere. Erstere, mit ihren Porphyroiden, Quarziten, Konglomeratschiefern, Graphitschiefern, Kalken usw. haben zwar in den Westalpen sehr wahrscheinlich auch Vertreter (Rofnaporphyroid!); von den meisten sogen. Casannaschiefern aber sind sie durchaus ver-

schieden — so auch von den oben angeführten Glimmerschiefern und Amphiboliten unseres Profils. Diese sind vielmehr den wohl vorpaläozoischen Teilen der Tauernhülle an die Seite zu stellen.

Zur Vergleichung der beiderseitigen Orthogneise hoffe ich mich in einem späteren Beitrag zu äußern.

Wien, November 1934.

Literatur und Anmerkungen.

¹⁾ Giambattista Dal Piaz, Geologia della catena Herbetet-Grivola-Grand Nomenon. Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova 7, 1928 (mit geolog. Karte 1:25.000). — Aeltere Literatur über die Gegend: Baretto, Zaccagna, Novarese u. a. siehe dort; wegen der Tektonik vgl. F. Hermann, Stereogramma tectonico delle Alpi Valdostane Centrali 1:37.500; Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova 7, 1927.

²⁾ Leider weichen die verschiedenen Karten des Gebiets in bezug auf Namengebung stark von einander ab. Ich halte mich an die neue Karte des Club alpino italiano 1:50.000, welche die Namen gibt wie sie bei der Führerschaft von Cogne in Gebrauch sind (soweit meine beschränkte Erfahrung ein Urteil zuläßt). Es entsprechen sich auf der

Karte C. A. I. 1:50.000

Pizzo d'Inferno

Cima Leviona

Cima del Gran Sertz

Karte bei Dal Piaz

Punta Lauzon

Punta dell'Inferno

Punta Timorion

Bemerkt sei überdies daß auch die bisher noch verbliebenen französischen Namen des Gebiets heute vielfach in italienischer Form geschrieben werden, z. B. Loson statt Lauzon; es ist wohl zu erwarten daß diese Tendenz im Laufe der nächsten Jahre noch mehr durchdringen wird.

³⁾ Manche Differenzen, z. B. das Fehlen der Schichten 29, 32, 38 meines Profils bei Dal Piaz mögen darauf zurückzuführen sein, daß seit der Zeit da dieser seine Aufnahme machte — 1926/27 — die Schneebedeckung wie in den ganzen Alpen so auch in den Grajischen ungemein abgenommen hat; die betreffenden Stellen sind damals wohl überhaupt nicht sichtbar gewesen.

⁴⁾ Vgl. — hier und im Folgenden — die Vorberichte von H. P. Cornelius und E. Clar über die Aufnahmen in der Glocknergruppe; Verh. Geol. Bundesanst. 1930—1933.

⁵⁾ Dal Piaz a. a. O. p. 36. f. — Leider war es mir nicht möglich die von Dal Piaz angegebenen Vorkommen von La Tour und Alpe Levionatignet in Valsavaranche zu besuchen; jenes auf der Grivola habe ich (am normalen Aufstieg vom Trajogletscher) nicht gesehen. — Sollte übrigens vielleicht Dal Piaz »Calcescisto micaceo-granatifero« (p. 32) vom Torrente Leviona zu unseren Gesteinen gehören? Die Beschreibung, die ausdrücklich Zurücktreten des Calcits hervorhebt scheint mir diese Möglichkeit offen zu lassen.

⁶⁾ F. Hermann, Conceptions nouvelles sur la tectonique des Alpes franco-italiennes. C. R. Acad. Sc. 185, Paris 1927, S. 1204.

— Sulla Tectonica Valdostana. Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova 7, 1928.

⁷⁾ E. Raguin: Haute Tarentaise et Haute Maurienne. Mem. pour servir à l'explication de la carte géol. détaillée de la France; Paris, 1930.

⁸⁾ H. P. Cornelius, Ueber einige seltene Gesteinstypen aus dem Grüngesteinsgebiet von Zermatt (Wallis); Mitt. Geol. Ges., Wien 26, 1933, S. 158.

⁹⁾ Wie in entsprechenden Tauerngesteinen!

¹⁰⁾ Vgl. S. Franchi, Il retico quale zona di transizione fra la Dolomia principale ed il Lias a facies piemontese calcescisti con belemniti e pietre verdinell' Alta Valle di Susa; Boll. Com. Geol. d' Italia 41, 1910; hier sind wohl die meisten bis damals bekannten Funde angeführt.

¹¹⁾ Vgl. H. P. Cornelius, a. a. O. (Mitt. Geol. Ges. Wien 26, 1933).

¹²⁾ H. Ph. Roothaan, Tektonische Untersuchungen im Gebiet der nordöstlichen Adula; Vierteljschr. Natf. Ges. Zürich 63, 1918.

¹³⁾ R. Staub, Ueber die Verteilung der Serpentine in den alpinen Ophiolithen; Schweiz. Min.-petr. Mitt. 1, 1920, S. 78.

¹⁴⁾ H. P. Cornelius, Ueber einige Probleme der penninischen Zone der Westalpen. Geol. Rdschau 11, 1920, S. 289.
