

Zur Tektonik und Altersfrage der dioritischen Gesteine von Klausen (Südtirol).

Von **H. P. Cornelius** (Wien).

Mit 1 Textfigur.

Im vergangenen Herbste hatte ich Gelegenheit, ein paar Exkursionen im Gebiete der Klausener Intrusivstöcke auszuführen.

Dabei konnte ich die geologischen Angaben in der ausgezeichneten Monographie von TELLER und v. JOHN¹ im wesentlichen durchaus bestätigen. Mit einer Ausnahme freilich; und da diese einen wichtigen und in der Literatur zu weittragenden Schlußfolgerungen verwendeten Punkt betrifft: die Beziehungen der Intrusivkörper zu der „Villnösser Linie“, so erscheint ein kurzer Bericht über meine einschlägigen Beobachtungen, so wenig vollständig dieselben an und für sich sind, wohl gerechtfertigt.

Meinem geschätzten Padovaner Kollegen Dr. S. VARDABASSO danke ich für seine Beteiligung an einigen der Aufnahmestänge.

M. CORNELIUS-FURLANI² hat die Villnösser Linie neuerdings bis östlich von Gufidaun verfolgt, wo sie durch Moränenbedeckung zunächst den Blicken entzogen wird. Versucht man eine Stelle zu finden, wo ihre Fortsetzung gegen das Eisacktal verlaufen könnte, so kommt sozusagen einzig ein Tälchen in Betracht, das von Gufidaun ziemlich gerade gegen W hinabzieht — südlich von dem dortigen Amphibolit. Aufschlüsse bietet es nicht; auf beiden Seiten wird es von Quarzphyllit eingefasst, der stellenweise eine gewisse, jedoch nirgends besonders augenfällige tektonische Zerrüttung zeigt. Die Annahme einer größeren tektonischen Störungszone würde dadurch noch nicht erfordert. Allein recht genau in der streichenden Verlängerung dieses Tälchens zieht auf dem jenseitigen Gehänge des Eisacktales eine Schlucht hinauf zu dem Kamme zwischen Kloster Säben und Pardell. An ihrem Ausgang sieht man mäßig S-fallende

¹ F. TELLER und C. v. JOHN, Geologisch-petrographische Beiträge zur Kenntnis der dioritischen Gesteine von Klausen in Südtirol. Jahrb. geol. Reichsanst. 1882. p. 589—684. — Für das Folgende vergleiche man stets die dieser Arbeit beigegebene Kartenskizze 1 : 25 000 (a. a. O. Taf. XV), oder die leider nur handkoloriert existierende Spezialkarte 1 : 75 000, Blatt Klausen der Geolog. Reichsanstalt, welche die Aufnahmen von F. TELLER enthält.

² M. CORNELIUS-FURLANI, Zur Kenntnis der Villnösser Linie. Verh. Geol. Bundesanst. 1924. p. 125.

Phyllite auf der nördlichen, Diorit auf der südlichen Seite anstehen; und namentlich dieser letztere zeigt sehr intensive Mylonitisierung — stellenweise ist das ganze, von zahllosen kleinen Scherflächen durchtrümmerte Gestein geradezu als „tektonisch vergrust“ zu bezeichnen. Dieser Aufschluß zeigt deutlich das Durchsetzen einer größeren Dislokation — eben der längs der vorher genannten Linie über Gufidaun herüberziehenden Villnösser Linie.

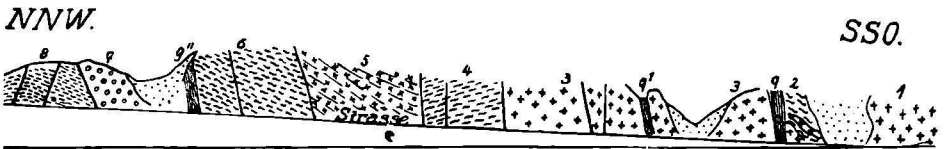
Soweit ist also TELLER vollkommen im Rechte, wenn er diese als Nordgrenze des Intrusivkörpers betrachtet. Allein klettert man durch die genannte Schlucht empor, so sieht man bald den Diorit auch auf deren Nordseite übertreten; die Zertrümmerungszone aber folgt auch weiterhin dem Verlauf der Schlucht — sie streicht W in den Diorit hinein!

Ein sehr schönes und lehrreiches Profil bietet weiterhin die Straße längs dem — durch das Unheil, das er am 9. August 1921 über Klausen gebracht hat, berüchtigten — Thinnebach. Soweit es für unsere Frage von Belang ist, sei es hier wiedergegeben (vgl. Fig. 1): in einem Teil des Abschnitts von der untersten zur zweiten großen Bachschlinge. Es handelt sich dabei größtenteils um neue, erst im Gefolge der erwähnten Katastrophe (bzw. der durch sie notwendig gewordenen Straßenregulierung) geschaffene Aufschlüsse, die mithin TELLER noch nicht kennen konnte¹.

Hat man die erste Bachschlinge passiert, so beobachtet man längs der Straße dunkle, biotitreiche, z. T. hornfelsartige, im ganzen aber deutlich parallelstruierte Gesteine in flacher Lagerung. Sie enthalten zahlreiche, meist der Paralleltexur folgende, schmale Adern von Quarz, mit Salbändern von rötlichem Orthoklas, die auch TELLER (p. 610) schon erwähnt — offenbar Gebilde pegmatitischer Natur; weiter treten auch einzelne ebenfalls konkordant verlaufende, bloß 2—3 cm mächtige Dioritapophysen hinzu. Dann folgt, ohne daß der Kontakt selbst aufgeschlossen, Diorit (1 in Fig. 1) — die Fortsetzung der von dem Rücken S Pardell herabziehenden Masse. Er steht zunächst nur auf kurze Erstreckung an; Schutt trennt ihn von einer kleinen Partie hellen stark zerquetschten Gneises (2), worin man einzelne Dioritapophysen zu erkennen glaubt. Dieser stößt gegen N mit einer 1 m mächtigen, O—W streichenden Quetschzone (q) abermals an Diorit (3). Nördlich von einem kleinen Tälchen wird diese von einer weiteren Quetschzone (q') sowie von mehreren kleineren Sprüngen durchzogen, und ist auch im Kleinen so zerrüttet, daß es ganz unmöglich ist, ein Handstück davon zu schlagen (das gilt auch für die Gesteine der nun folgenden Strecke). An einer

¹ a. a. O. p. 611: „Talaufwärts ist der von hier ab wieder zugängliche Fahrweg zum größten Teil von glazialen Schuttmassen überstürzt, aus denen nur hie und da die normalen Diorite von Pardell, augitführende Quarz-Glimmerdiorite, zutage treten.“

weiteren Kluft, aber ohne eigentliche Quetschzone, stößt gegen den Diorit wieder heller flaseriger Gneis ab (4); sodann folgt (hier ist die Straße durch einen Felsvorsprung hindurchgesprengt) ein geplattetes und auch geschiefertes Gestein mit zahlreichen Feldspateinsprenglingen (5) — wohl ein fluidaler Porphyrit, soweit die Zerrüttung des Gesteins ein Urteil erlaubt. Auch er ist beiderseits von Klüften begrenzt. Der nördlich folgende Gneis (6) enthält dunkle Flecken, wie sie in einem ähnlichen, aber viel besser erhaltenen Gestein nahe dem Kontakt am Villarbach (dort auch von TELLER erwähnt) als Turmalin zu bestimmen sind. Gegen N wird auch er von einer intensiven Quetschzone (q'') begrenzt; sie streicht N 70° O und wird von einem schutterfüllten Tälchen begleitet. Auf dessen N-Seite steht eine merkwürdige Breccie (7) an, aus regellos gelagerten, meist eckigen oder schwach gerundeten Brocken von phyllitischen bis gneisigen Gesteinen verschiedener Art, sowie Quarz (über ihre Deutung vgl. p. 180). Sie liegt mit gleichfalls anormalem Kontakt auf dunklen phyllitischen Schiefen (8), die auch noch von einzelnen Sprüngen durchzogen sind.



In diesem Profil sind zwar so ziemlich alle Gesteine stark zerrüttet und alle Kontakte tektonisch; doch heben sich durch die Intensität der mechanischen Erscheinungen als Hauptdislokationen die drei erwähnten Quetschzonen q , q' , q'' heraus. Die ersten beiden, einander ganz nahe benachbarten dürften einer einzigen Dislokation entsprechen; q'' einer nördlichen Parallelstörung. In die genaue Fortsetzung der Villnösser Linie des Eisacktals fällt nach der Karte keine von beiden. Offenbar hat sich dieselbe hier bereits in mehrere unter sich (im ganzen) parallele Äste zersplittert. Der eine davon verläuft auch in diesem Profil mitten im Diorit.

Auf der Westseite des Thinnebachs treffen wir den einen dieser Äste (q — q' des vorigen Profils) wieder in der Wolfgrube. Im unteren Teil dieser tief eingerissenen Schlucht bildet er die Grenze zwischen Diorit im S und flach S fallenden Schiefen im N. Das hat TELLER richtig erkannt; dagegen scheint er mir im Irrtum zu sein, wenn er sie von hier gegen WNW, längs dem Kontakt verlaufen läßt. Denn steigt man in der Schlucht aufwärts, so sieht man vielleicht 100 m über dem Eingang den Diorit auch auf die Nordseite übertreten; die Hauptdislokation aber folgt auch weiterhin der Schlucht, die beinahe geradlinig gegen W in den Diorit hineinzieht; durch die überall leicht wahrnehmbare starke Zerrüttung des von ihr betroffenen

Gesteins hat sie eben den Anlaß zur Entstehung derselben gegeben. Übrigens splintern sich eine ganze Reihe von kleinen Sprüngen von ihr ab — an mehreren Seitenrinnen konnte ich solche an Hand des zertrümmerten Gesteins feststellen.

Auch die nördliche Paralleldislokation q'' des obigen Profils läßt sich gegen W verfolgen. Zunächst erscheint an der Straße, wo sie dem Tal folgend eine S gerichtete Biegung macht, die Breccie (7) wieder. Während man an der vorerwähnten Stelle im Zweifel sein konnte, ob sie tektonischer oder sedimentärer Natur ist, spricht hier alles zugunsten der letzteren Möglichkeit: die teilweise deutlich gerundeten Gesteinstrümmen, sowie deren recht bunte Mischung aus z. T. unmittelbar benachbart gar nicht anstehenden Phyllit- und Gneisvarietäten, sowie auch einzelnen Diorit- bzw. Dioritporphyritbrocken. Diese hat wohl schon TELLER gesehen, die Breccie aber als Dislokationsprodukt gedeutet. Mir scheint es nach dem Gesagten wahrscheinlicher, daß es sich um an der Dislokation eingeklemmte Reste einer sedimentären Bedeckung des Grundgebirges handelt. Für ihr Alter würde die Deutung als Verrucano zunächst liegen, ohne daß ich die Möglichkeit auch eines geringeren (Gosau??) von vornherein gänzlich in Abrede stellen möchte¹. — Gegen N stößt die Breccie an senkrechter Quetschzone an mäßig S fallende Phyllite.

Auch diese Dislokation setzt gegen W über den Thinnebach; doch habe ich sie dort nicht weiter verfolgt. Wahrscheinlich erlischt sie hier bald — ebenso wie das von der Hauptdislokation der Villnösser Linie gilt. Auf dem Rücken westlich vom oberen Ende der Wolfsgrubenschlucht ist diese zunächst nicht mehr nachzuweisen, wegen Waldbedeckung; und sicher ist, daß sie (oder überhaupt irgend eine nennenswerte Störung) wenig weiter westlich, im Tale des Villarbachs², nicht mehr existiert. Ich habe sowohl die mühsam zugängliche Sohle dieses Tals, als auch seine Flanken auf ansehnliche Strecken begangen und überall nur gesunden, unzertrümmerten Diorit bzw. Gneis getroffen — Gesteine, die sich himmelweit unterscheiden von den gänzlich zermürbten, von zahllosen kleinen Scherflächen durchsetzten aus dem Thinnebachprofil oder aus der Wolfsgrube. Es ist auch morphologisch hier gar keine Stelle zu erkennen, wo eine bedeutendere Dislokation durchgehen könnte — die doch in dem nackten Steilgehänge am Villarbach ganz ebenso wie in der

¹ TELLER hat in seiner Beschreibung diese Breccien zusammengeworfen mit den an den Intrusivkontakten des Diorits öfters, z. B. im Villartal, auftretenden breccienähnlichen Bildungen, die durch reichliche Aufnahme von Nebengesteinsbruchstücken in das Intrusivgestein zustande kommen. Daraus ist dann weiter der Irrtum entsprungen, daß der Diorit die Dislokationsbreccie an der ihn begrenzenden Villnösser Linie selbst wieder injiziert und metamorphosiert hätte.

² So die Schreibweise auf Blatt Klausen 1: 75 000; TELLER und ihm folgend SALOMON schreiben Vildarbach.

Wolfsgrube (oder irgendwo im Hochgebirge), dank der durch die Zertrümmerung des Gesteins begünstigten Erosion, als Schlucht oder Rinne von mehr oder minder geradlinigem (event. die reinen Erosionsgebilde querendem) Verlauf zum Vorschein kommen müßte. Auch von der Existenz der Dislokation, die TELLER als Grenze von Diorit und Gneis am Villarbach angibt, konnte ich mich nicht überzeugen — fand dort vielmehr einen ganz normalen, durch das mehrfache Eindringen von Apophysen ins Nebengestein gekennzeichneten Intrusivkontakt.

Gleichfalls ganz sicher scheint zu sein, daß auf der W- und S-Seite des Dioritmassivs weder eine gleichgerichtete noch etwa eine judikarisch abgelenkte Dislokation von irgendwie nennenswerter Intensität wieder zum Vorschein kommt. Eine solche müßte vor allem an der Auflagerungsgrenze von Verrucano und Quarzporphyr auf das Grundgebirge bemerklich sein; die läßt aber nichts derartiges erkennen, wie schon aus der Darstellung auf Blatt Klausen zu ersehen ist.

Fassen wir das Gesagte zusammen, so ergibt sich: Die Villnösser Linie streicht von O über Gufidaun ins Eisacktal herüber, zersplittert sich in mehrere Äste, die in die Dioritmasse eindringen — wobei sie nur ganz lokal der nördlichen Grenze bildet — und erlischt offenbar in der Gegend zwischen unterem Thinnebach und Villarbach gänzlich. Es ist ihr natürliches Westende — durch Ausklingen bedingt, und nicht etwa dadurch, daß sie von der Dioritmasse abgeschnitten und aufgezehrt würde.

Was läßt sich nun aus den geschilderten Verhältnissen bezüglich des Alters der Dioritintrusion schließen?

Bekanntlich hat SALOMON¹ dieselbe auf Grund der TELLER'schen Beschreibung für jünger als die Villnösser Linie betrachtet, da der Diorit von dieser nördlich begrenzt sei, gleichwohl aber über die Dislokation hinaus Kontaktwirkungen ausgeübt und Apophysen entsendet hätte. Die letzten Bewegungen an der Villnösser Linie aber sind frühestens als jungkretazisch zu datieren, da dieselbe weiter östlich noch Sedimente der Kreide betroffen hat (nach MOJSSOVICS; gemeint ist wohl die Stelle am Col Becchei in der Fanesgruppe). Daraus ergibt sich für die Intrusion der Klausener Diorite ein spätcretacisches oder känozoisches Alter.

Nur beiläufig bemerkt sei, daß diese Schlußkette SALOMON's auch, was das Alter der Bewegungen an der Villnösser Linie betrifft, nicht mehr streng aufrecht erhalten werden kann. Denn diese findet

¹ W. SALOMON, Über Alter, Lagerungsform und Entstehungsart der periadriatischen granitischkörnigen Massen. TSCHERMAK's Min.-petr. Mitt. 17. 1897. p. 109—284.

gegen O am Kreuzbergsattel (zwischen Villnöß und Euneberg) ihr Ende¹; was gegen O weiterzieht, ist nicht mehr dieselbe, sondern eine ablösende Dislokation. Aber freilich wird man heute kaum in Versuchung kommen, die Villnösser Linie aus dem großen Bewegungskomplex der alpinen Gebirgsbildung herauszulösen und ihr ein höheres Alter als ein im wesentlichen cretacisch-tertiäres zuzuschreiben.

Einzig bedeutungsvoll für unsere Frage ist vielmehr der andere Punkt: die Beziehungen der Dislokation zu der Dioritmasse. Und nachdem wir gesehen haben, daß die erstere nur ganz lokal die Grenze des Intrusivgesteins bildet, im wesentlichen aber innerhalb des letzteren verläuft, ist gar nichts Auffälliges mehr dabei, wenn auf dem größten Teil des Nordrandes normale Eruptivkontakte mit Apophysen, Schollen- und Breccienbildung anzutreffen sind — sie beweisen gar nichts für ein jüngerer Alter des Diorits gegenüber der Dislokation, mit der sie keinerlei genetischen Zusammenhang besitzen.

Im Gegenteil: Die z. T. sehr bedeutende Zertrümmerung, welche an den Dislokationen sowohl den Diorit selbst wie die Gesteine seines Kontakthofes betroffen hat, schließt in meinen Augen jeden Gedanken an ein posttektonisches Alter des ersteren aus. SALOMON würde wohl auch nie auf diesen Gedanken verfallen sein, wenn er die Verhältnisse aus eigener Anschauung gekannt hätte.

Wir können also im Gegensatz zu SALOMON sagen: der Diorit von Klausen ist sicher älter als wenigstens die letzten Bewegungen an der Villnösser Linie.

Damit ist ja zunächst noch nicht gesagt, daß er nicht cretacischen oder früh- und selbst mitteltertiären Alters sein könnte; man vergleiche die Beziehungen des Adamello zur Judikarienlinie! Allein hier treten andere Beobachtungen in ihr Recht, die das unwahrscheinlich machen. Zunächst die bereits von TELLER erwähnten Dioritfragmente aus dem Verrucano. Daß diese aus größerer Entfernung, aus den Zentralalpen herstammten, wie SALOMON (a. a. O. p. 216) meint, ist deshalb wenig wahrscheinlich, weil der Verrucano der Südalpen im allgemeinen kein aus weiterer Ferne gefördertes Material enthält. Sie würden also ein vorpermisches Alter des Diorits anzeigen; doch ist immerhin die vollständige petrographische Identität der Gesteine noch zu erweisen, wie auch SALOMON betont hat.

Sodann hat ebenfalls TELLER darauf hingewiesen, daß der kleine, zum Klausener Intrusivkomplex gehörende Dioritstock von Sulferbruck, am Ausgange des Villnößtales, in Verbindung steht mit Porphyriten, wie sie in der Umgebung der Dioritmassen zahlreich

¹ M. CORNELIUS-FURLANI, a. a. O.

in Form von Gängen auftreten. Schon diese Häufung macht es wahrscheinlich, daß die Gänge zum Diorit in genetischen Beziehungen stehen. Sie durchschwärmen Grundgebirge und Perm; in höhere Schichten gehen sie hier nicht hinauf, da in der unmittelbaren Umgebung keine vorhanden sind. Jedenfalls sind sie postpermisch — was mithin auch für den Diorit wahrscheinlich wird. — Zwischen diesen beiden TELLER'schen Beobachtungen klafft also ein Widerspruch, den aufzuhellen späterer Forschung überlassen bleiben muß. Jedenfalls besteht aber keine Notwendigkeit, jene Gänge und mit ihnen den Diorit für tertiär anzusehen; die ersteren können sehr wohl zu jener großen Gruppe basischer Gänge gehören, die in den Dolomiten alle Schichten der tieferen Trias bis zum Marmolatakalk einschließlich durchschwärmen, niemals aber in die Raibler oder noch höhere Schichten hinaufgehen, was ihre Zugehörigkeit zur mitteltriadischen Eruptionsepoche dartut. Der Klausener Diorit könnte demnach, im Lichte der TELLER'schen Beobachtung bei Sulferbruck, ganz gut als „Narbe“ eines der mitteltriadischen Vulkane betrachtet werden.

Mir scheint, daß in dieser Frage heute vor allem dem petrographischen Chemiker das Wort gebührt.

Anhangsweise noch eine kurze Bemerkung über die Tektonik des Amphibolits von Gufidaun: die Verwerfung, die TELLER westlich des Eisacks zwischen ihm und dem westlich darüber aufragenden Phyllitgebirge durchzieht, längs einer allerdings sehr auffälligen Talfurche, scheint mir nicht zu existieren. Denn nicht nur fällt die Schieferung des Amphibolits ganz regelmäßig unter eben jene Phyllite ein, sondern es finden sich auch auf der Höhe des Amphibolitrückens ganz ähnliche feinschieferige bis filzige Varietäten, wie sie auf der anderen Seite des Eisacks am Kontakt gegen die Phyllite auftreten — ein Zeichen, daß auch hier die Phyllite wohl einst unmittelbar auflagerten. Jene auffällige Furche wäre dann bloß ein Zeichen des größeren Widerstands des Amphibolits gegen die (flächenhafte, also wohl Gletscher-)Erosion, infolgedessen er erhaben — wie auch auf der anderen Talseite, in dem Hügel von Gufidaun — aus seiner Umgebung herausgeschält wurde. — Der Amphibolit bildet eine unsymmetrische Kuppel — im N biegt er zu ONO-Streichen, bei senkrechter Stellung ein.

Daß dieser Amphibolit nichts mit dem Diorit zu tun hat, wurde bereits von PICHLER¹ und von TELLER (a. a. O.) ausgeführt: er ist viel älter und bildet heute eine konkordante, mit dem Phyllit harmonisch gefaltete Einlagerung im letzteren.

¹ A. PICHLER, Beiträge zur Geognosie von Tirol. N. Jahrb. f. Min. etc. 1871. p. 272.

1/2 (1871)