

Da in jüngster Zeit das Interesse für Beryll zu metallurgischen Zwecken sehr gestiegen ist, erschien mir die Auffindung dieses neuen Vorkommens berichtenswert. Herr Ing. Kirnbauer ist damit beschäftigt, die technische Verwertbarkeit des Vorkommens zu studieren. Bisherige Analysen lassen vermuten, daß das Element Be wahrscheinlich auch außerhalb der makroskopischen Kristalle im Pegmatit sich vorfindet, so daß die Untersuchungen hoffentlich zu einem wirtschaftlich günstigen Ergebnis führen werden.

### Literaturnotiz.

**B. Sander.** Erläuterungen zur geologischen Karte Meran—Brixen. „Schlern-Schriften“ 16, Innsbruck 1929; auch erschienen in „Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines Innsbruck“ 41, 1929. 8°, 111 S. mit 4 Beilagen.

Die vorliegende Arbeit stellt die wesentlich erweiterte Fassung der Erläuterungen dar, welche den beiden im Titel genannten Blättern (Carta geologica delle tre Venezie 1 : 100.000, herausgegeben von der Sezione geologica del R. Ufficio idrografico, Padova; Blätter Merano und Bressanone) in italienischer Sprache beigegeben worden sind. Sie gibt eine sehr dankenswerte — leider notgedrungen manchmal etwas kurze — Übersicht über die wichtigsten Ergebnisse der langjährigen Aufnahmearbeiten des Verfassers im nördlichen Südtirol, wobei jedoch vielfach auch neue Erfahrungen und Fragestellungen zur Sprache kommen. Bezüglich des von ihm aufgenommenen Anteiles von Blatt Meran hat W. Hammer eine Reihe von Beiträgen beige-steuert.

Zunächst wird in sechs Abschnitten ein gedrängter Überblick über die petrographisch-straigraphische Zusammensetzung der größeren, am Aufbau des Gebietes beteiligten Einheiten gegeben. Es sind das 1. das Gebiet des Brixener Quarzphyllits (einschließlich Brixener Granitmasse); 2. die Gneiszone Meran—Mauls—Bruneck; 3. die Tauerngneise und ihre Schieferhüllen; 4. der Schneeberger Gesteinszug; 5. Stubai Kristallin und Tribulaunmesozoikum; 6. Kristallin über dem Tribulaundolomit. — Jede dieser Einheiten (die letztgenannte z. T. erst außerhalb der Blattgrenzen) enthält Paraschiefer unbestimmten Alters, Massengesteine, Paläozoikum und Mesozoikum.

Im einzelnen ist als besonders bemerkenswert hervorzuheben: das Auftreten von Glimmerschiefern, Paragneisen und Augengneisen im Brixener Quarzphyllitgebiet (besonders reichlich im Sarntal); dasselbe gleicht somit weitgehend der Gneiszone Meran—Mauls, nur daß dort die Mengenverhältnisse gegenüber dem Phyllit umgekehrt sind, und noch die Laaser Serie: mineralreiche Glimmerschiefer (mit Granat, Staurolith, Disthen), z. T. mit Albitknoten, Amphibolite, Marmor, hinzukommt, die indessen auch am Hundskopf bei Brixen in Spuren vertreten ist. Der Gabbroamphibolit vom Weißhorn (Penser Tal) ist bemerkenswert durch seine Ummineralisierung, die ganz unabhängig vom Vorhandensein oder Fehlen von Schieferung zum normalen Mineralbestand eines Zoisitamphibolits führt; er verhält sich damit ganz gleich manchen vom Referenten beschriebenen Beispielen für die gegenseitige Unabhängigkeit von Ummineralisierung und Schieferung. Bezüglich des Brixener Granits ist Verfasser in seiner früheren Auffassung, wonach derselbe vorpermischen Alters wäre, schwankend geworden und zieht Verwandtschaftsbeziehungen nicht nur zu den Klausener Dioriten, sondern auch zu den Intrusionen von Predazzo in Betracht — Fragen, in welchen zunächst der chemische Petrograph das Wort hat. In der unteren Schieferhülle der Tauerngneise wird Mitbeteiligung von Laaser Gesteinen (neben sicher paläozoischen Gliedern) vermutet, die obere Schieferhülle als tektonische Mischserie betrachtet: „die Kalkphyllite können als tektonische Fazies aus verschiedenen kalkigen bis tonigen Gesteinen entstehen, unter welchen . . . noch triadische und nachtriadische feststellbar sind“; dies Zeugnis des besten Kenners der westlichen Tauern ist besonders wertvoll gegenüber immer wieder auftretenden Bestrebungen, die gesamte Tauernhülle ins Paläozoikum zu verweisen. Der Schneeberger Zug „besteht aus unverkennbaren

Gesteinen der unteren Schieferhülle der Tauern. Ja, es ist nicht möglich, ein Gestein zu finden, welches nicht schon bei Beschreibung der unteren Schieferhülle der Tauern erwähnt wurde“. Doch ist die Trennung von den — vortektonisch anscheinend tieferen — Laaser Gesteinen z. T. schwierig. Im Stubai Kristallin wird Orthogneis häufig von sehr mineralreichen Glimmerschiefern begleitet; Verfasser möchte hier lokale Steigerung, vielleicht sogar Auslösung einer Mineralisierung, die auch ohne Intrusion erfolgen kann, durch eine solche annehmen. Die Trias von Telfer Weißen, Tribulaun usw. wird unterlagert von metamorphen Sandsteinen und Konglomeraten — übereinstimmend mit Gliedern der unteren Schieferhülle! Ihre Dolomite sind in einen oberen und einen unteren zweigeteilt durch ein Band von Raibler Schiefen, das am Tribulaun usw. zu Glimmerschiefer mit stets unversehrten Querbiotiten metamorphosiert ist. Die Metamorphose klingt nach N (Kalkkögel!) allmählich ab. Das Kristallin über dem Tribulaun (Steinacher Decke) enthält neben unterer Schieferhülle phyllonitisierte Glimmerschiefer.

Ein 7. Abschnitt behandelt ganz kurz die glazialen und rezenten Schuttbildungen sowie die Oberflächengestaltung; ein 8. die nutzbaren Ablagerungen. Unter diesen tritt vor allem die Blei-Zink-Lagerstätte von Schneeberg im Passeier hervor, welche vermutungsweise als metamorphes Äquivalent der lokalen Vererzung im nicht metamorphen Jungpaläozoikum auf Blatt Matrei betrachtet wird.

Die vier letzten Abschnitte sind tektonischen Inhalts. Die markanteste tektonische Linie auf Blatt Brixen ist die Überschiebung am Nordrande des Brixener Granits, als postkristalline Quetschzone ausgebildet; gegen SW treten jedoch mehr und mehr parakristalline Teilbewegungen (der gleichen Phase oder älter? Ref.) an ihre Stelle. Dagegen beginnt südlich Rabenstein ein vollkommen unverheiltes „Bruch“ (Naifbruch) entlang dem Südostrand des Granits mit Überschiebung des letzteren über den Quarzphyllit; letzterer zeigt vorpermische Tektonik, z. T. mit Nordweststreichen. Die Gneiszone Meran—Mauls bildet am Eisack einen schmalen Streifen, mit Nordfallen und isoklinal eingefalteten Trias-Verrukano-Zügen: neben dem bekannten Zug Mauls—Penser Joch—Weißhorn—Fartleis noch ein nördlicher am Jaufenpaß (auf der Karte mit der Farbe der Marmore eingetragen; im Text ist jedoch ausdrücklich das Fehlen von Tauernkristallisation vermerkt). Gegen SW laufen beide als Mylonitonen in den Gneisen aus; gegen O sticht die Jaufentrias als synklinal verbogene Falte (zu der der merkwürdige Kalkphyllit des Gostjöchls = Lias? in näherer Beziehung zu stehen scheint; Ref.) in die Luft. Gegen SW verbreitert sich die Gneiszone Meran—Mauls gewaltig, um im Vintschgau wieder in Ostweststreichen einzuschwenken; gegen O wird sie in den Pfunderer Bergen zu einem Fächer, dessen Nordflügel als „Speikbodendecke“ über die Tauernphyllite greift. Diese zeigen äquivalente Ränder gegen die Maulser wie gegen die Tauerngneise: Matreier Zug = untere Schieferhülle; sie werden daher als Synklinale unbestimmter Tiefe aufgefaßt. Gegen W taucht die Tauernkuppel mit westfallenden Achsen unter das Stubai Kristallin, auf welchem die untere Schieferhülle des Schneeberger Zuges als gegen SO überschlagene Synklinale liegt; die zahlreichen Marmor- und Dolomillagen darin zeigen oft synklinalen Abschluß nach unten. Im großen aber herrscht Asymmetrie: Laaser Gesteine kennzeichnen den Süd-, metamorphes Perm und Trias den Nordrand des Schneeberger Zuges. (An späterer Stelle wird auch die Möglichkeit des Wiederauftauchens von Tauernhülle im Schneeberger Zug, also dessen Fenstercharakter, diskutiert, aber mit den Tatsachen nur sehr gezwungen vereinbar befunden!) Mit Ausnahme der zuoberst über dem Tribulaun liegenden Steinacher Decke sind alle auf Blatt Meran sichtbaren tektonischen Transporte gegen S (bzw. SO) erfolgt. Auf Blatt Brixen spielen Südnordbewegungen eine größere Rolle: Speikbodendecke, Einfaltungen von oben in den Kalkphyllit, Verfaltungen der unteren Schieferhülle.

Dem Versuch einer Synthese stehen einige grundsätzliche — vielfach aber nicht genügend beachtete — Schwierigkeiten gegenüber, die für alle stark metamorphen Gebiete gelten: da fast alle Gesteinsmerkmale sekundärer Natur sind und durch metamorphosierende Vorgänge während oder nach der Bewegung primär Gleiches verschieden, primär Verschiedenes gleich geworden sein kann, so ist es nicht ohne weiteres zulässig, wenn man in den Profilen Gleiches mit Gleichem verbindet; die entscheidenden Kriterien können vielmehr erst durch petrotektonische Analyse gewonnen werden. Auch die Annahme, daß sich das ganze Bewegungsbild in Vertikalprofilen darstellen lasse, ist vielfach unstatthaft; steilachsige Tektonik z. B. am Südwest-

ende des Schneeberger Zuges und in bedeutenden Teilen des Ötztaler Kristallins. Besonders in größeren Tiefen ist damit zu rechnen. Ferner ist Überprägung verschieden alter Deformationen und Kristallisationen vielfach anzunehmen; Transgressionsgebilde, Tektonitgerölle in Karbonkonglomerat, alte Faltung benachbarter Gebiete machen es von vornherein wahrscheinlich, daß die alpinen Faltungen bereits deformiertes Material vorfinden. Eine namentlich bei mehrfacher Durchbewegung fühlbare Schwierigkeit für die Rekonstruktion eines Bewegungsbildes bedeutet das Auftreten von Wirbeln.

Die vorherrschend parakristalline Faltung des Brixener Quarzphyllits ist vortriadischen Alters; die ebenso vortriadische Kristallisation der Laaser Serie („L-Kristallisation“) läßt gelegentlich noch ältere Faltung erkennen. Wenn aber gesagt wird, daß im Altkristallin nachtriadische Deformation mit und ohne Diaphthorese vollkommen vorherrscht, so ist das wohl so zu verstehen daß sie eben auch vorhandene ältere Tektonik vielfach überdeckt; und speziell bezüglich der Deformationen ohne Diaphthorese kann Referent den bescheidenen Zweifel nicht ganz unterdrücken, ob da nicht ein vortriadischer Anteil doch etwas unterschätzt ist. Bezüglich der nachtriadischen Tektonik wird eine nicht mehr genauer zu rekonstruierende 1. Phase — welcher u. a. die Durcharbeitung der Schieferhülle größtenteils zufällt — unterschieden von einer jüngeren, der die augenfälligen Züge der Tektonik zumeist angehören. Die junge „Tauernkristallisation“ ergreift auch das Mesozoikum; von der L-Kristallisation ist sie öfters schwer, im ganzen aber doch recht gut abtrennbar. Sie überdauert die Deformation mit einigen Ausnahmen: solche vor allem längs Grenze Kalkphyllit—Altkristallin, ferner Steinacher Decke, Ränder des Schneeberger Zugs z. T., steilachsige Zerschörungen im hinteren Pfossental; dabei kann es sich teils um späteres Eintreten der Deformation handeln, teils auch um Wegtransport aus dem Kristallisationsbereich. Die Tauernkristallisation trennt nicht etwa eine ältere Phase nordwärts fließender Decken von einer jüngeren Südbewegung; vielmehr weist das postkristalline Bewegungsbild ganz entsprechende Züge auf wie das präkristalline; denn auch ein Teil der Südbewegungen wird bereits von der Tauernkristallisation überdauert. Die ganze postkristalline Bewegungsfläche Kalkphyllit—Maulser und Stubaiyer Altkristallin ist wahrscheinlich jünger als die Tauernkristallisation; es kann demnach die letztere nicht unter der Last der altkristallinen Decken geprägt sein. (Es kommen demnach als — auch vom Verfasser als notwendig angenommene — Belastung der Tauern nur Grauwacken- und kalkalpine Decken in Frage! Der Referent.) Durchaus jünger als die Tauernkristallisation ist die Beanspruchung durch die Alpenknickung, wie die — nur auf diese beziehbare — postkristalline steilachsige Zerschörung im hintersten Pfossental zeigt.

Der schwerste Stein des Anstoßes für eine befriedigende Synthese ist die untere Schieferhülle des Schneeberger Zuges und damit verknüpft die noch tauernkristalline Tribulauntrias. Verfasser läßt beide in einer späten tektonischen Phase mit der Stubaiyer Masse gegen S schwimmen, über den Kristallisationsherd hinweg, der als Granit nach Art der Tauerngranite gedacht ist. Referent kann diese Lösung nicht als befriedigend empfinden; die Rolle der Tauern„granite“ als bedingenden Faktors der Tauernkristallisation ist keineswegs überzeugend klargelegt (ihre Zunahme mit Annäherung an den „Granit“ könnte wohl auch bloß scheinbar, tatsächlich aber eine Funktion größerer Tiefe sein); zudem müßte ein hypothetischer, im Niveau der Tauerngneise gelegener Granit unterm Tribulaun-Schneeberger Zug — wegen des Westfallens der Achsen! — sehr tief unter der heutigen Oberfläche liegen, also seine Wirkung noch sehr viel weiter ins Hangende geltend gemacht haben, als dies in den Tauern selbst notwendig wäre. Freilich ist es auch zurzeit nicht möglich, eine bessere Lösung zu finden.

Den Schlußabschnitt bildet eine Kritik der Alpensynthesen von Termier, Staub-Kober, soweit sie sich auf das Gebiet der beiden Blätter beziehen. Verfasser lehnt sie in der vorliegenden Form sämtlich ab, wegen mehrfacher schwerwiegender Widersprüche gegenüber der tatsächlich siebtbaren Tektonik. So ist insbesondere Staubs Grenze zwischen Ötztaler und Campodecke im N in unmöglicher Weise — unvermeidlich quer zum Streichen — gezogen, ebenso seine ganz willkürliche alpin-dinarische Grenze. Eine Ötztaler Überschiebung wäre, ohne das Streichen zu queren, erst möglich südlich der Laaser Schichten unterm Schneeberger Zug; dann wäre aber die Campodecke anders zu definieren als bei Staub — u. a. ohne Telfer Weißen-Schneeberg, deren Abtrennung von Tribulaun ohnehin nicht möglich ist.

Dabei ist Verfasser jedoch der Ansicht, daß der Grundgedanke Termiers: die Westfortsetzung der Tauern unter kristallinen Decken, als „ultratektonische“ — d. h. aus der aufgeschlossenen Tektonik nicht ableithare — Hypothese<sup>1)</sup> mit den Tatsachen immerhin vereinbar ist; unter der Annahme, daß Ötztal-Stubai zusammen mit Brixener Quarzphyllit über den Tauern und einem Zwischenniveau liegen, welches mit noch erkennbarer Symmetrie zwischen dem Südostrand des Schneeberger Zuges und dem Brixener Granit entblößt wäre. Es wäre dabei abzusehen von scharfen Deckengrenzen, wie man sie gewöhnlich annimmt, die aber grundsätzlich nicht erforderlich sind, sowie von „Wurzeln“ für die Decken. Um jüngere Phasen mit Südbewegungen kommt man dabei aber so wenig herum wie um die Beanspruchung im Alpenknick.

Der letzte Absatz der Arbeit erscheint so beherzigenswert, daß es sich Referent nicht versagen kann, ihn z. T. wörtlich zu zitieren. Es wird betont, daß es zwei Wege zur Synthese gibt: „Der eine versucht für eine vorgefaßte Idee einzelne Tatsachenbelege auszuwählen, Beweistatsachen zu finden; der andere versucht ohne solche Auslese aus den Tatsachen neue Ideen zu bilden. Wenn sich jeder dessen bewußt ungestört an seinen Weg hält, ohne den anderen grundsätzlich zu bestreiten — so z. B. der Aufnahmegeologe an den zweiten Weg —, so werden trotz aller gegenseitigen Kritik jene schweren Mißverständnisse zwischen zwei Geologentypen entfallen, welche unsere tektonische Literatur gekennzeichnet haben und beim Beginne ultratektonischer Studien in den wenig erschlossenen deutschen Gebirgen allenthalben bevorstehen.“

Leider ist eine größere Anzahl von Druckfehlern stehengeblieben, darunter einige sinnstörende:

S. 42, Z. 3 von unten, ist das Komma nach „gestellt“ zu tilgen.

S. 64, Z. 16 von oben, lies Granatglimmerschiefer statt Granitglimmerschiefer.

S. 74, Z. 13 von oben, lies Wirbel statt Winkel.

S. 98, Z. 13 von oben ist Osten und Westen vertauscht.

S. 99, Z. 18 von unten, lies Einzelheiten statt Einzelkarten.

S. 105, Z. 32 von oben, lies gegenseitigen statt gegenteiligen.

H. P. Cornelius.

---

<sup>1)</sup> Die vom Verfasser auf der Profiltafel gezeichnete Umbiegung gegen S in der Tiefe ist auch ultratektonische Hypothese!