



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Schlussnummer.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Dr. E. Tietze: Verleihung des Comthurkreuzes vom Schwedischen Nordstern; Ernennung zum Ehrenmitgliede der schlesischen Gesellschaft für vaterl. Cultur in Breslau. — Eingesendete Mittheilungen: Dr. J. Romberg: Ueber die Altersbeziehungen der Eruptivgesteine im Fassa- und Fleimsthal. — Dr. L. Karl Moser: Mangancrvorkommen von Kroglje bei Dolina in Istrien. — Vorträge: Franz E. Suess: Vorläufiger Bericht über die geologische Aufnahme im südlichen Theile der Brünner Eruptivmasse. — R. J. Schubert: Die geologischen Ergebnisse der Ärarischen Tiefbohrung bei Wels. Literatur-Notizen: Dr. Friedrich Katzer, V. Uhlig, Erzherzog Stephan, R. Zuber. — Einsendungen für die Bibliothek. — Literatur-Verzeichnis für 1903. — Register.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Dem Director der k. k. geologischen Reichsanstalt Dr. E. Tietze wurde mittels Decrets vom 18. November von Sr. Majestät dem König von Schweden das Comthurkreuz II. Classe des Nordsternordens verliehen.

Die schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau hat anlässlich der am 17. December d. J. stattgehabten Feier ihres 100jährigen Bestehens den Director der Anstalt Dr. E. Tietze (bisher correspondirendes Mitglied der genannten Gesellschaft) zum Ehrenmitgliede ernannt.

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. Julius Romberg. Ueber die Altersbeziehungen der Eruptivgesteine im Fassa- und Fleimsthal.

In acht verschiedenen Zeitschriften veröffentlichte Abhandlungen von ungefähr doppelter Anzahl von C. Doelter und seinen Mitarbeitern¹⁾, eigene Referate des ersteren über verschiedene derselben, lange bevor solche selbst gedruckt vorlagen, gaben genügende Kenntnis von der Wiederaufnahme seiner Thätigkeit im Fassa- und Fleimsthal im August 1901.

¹⁾ Die sachlichen, gediegenen Untersuchungen von C. Hlawatsch sind unter dieser Bezeichnung nie inbegriffen; dieselben tragen zur Klärung der Verhältnisse bei und stehen in völligem Gegensatze zu den anderen Arbeiten.

Im April 1901, also geraume Zeit vorher, hatte ich meinen ersten Bericht ¹⁾ über die Ergebnisse meiner Arbeiten seit 1898 im gleichen Gebiete publicirt, dem im Frühjahr 1902 und 1903 weitere folgten.

Während Doelter in seiner ersten Abhandlung (S. 71) ²⁾ gesperrt druckte, dass eine „neuerliche detaillirte Beschreibung dieser Gesteine, die indessen nicht im Plane der Arbeit liegt, wohl noch viel Neues bringen“ wird, waren er und seine Mitarbeiter auf das eifrigste damit beschäftigt, wie ihre Publicationen beweisen.

All diesen ist der Grundzug gemeinsam, von meinen Resultaten entweder keine Notiz zu nehmen oder, wenn sich solches durchaus nicht umgehen liess, durch unrichtige Angaben darüber sich selbst eine Gelegenheit zu Angriffen gegen mich zu schaffen, die aus dem wirklichen Sachverhalte keineswegs begründet werden konnten.

Es wurde hierdurch nicht nur verdeckt, wie oft die publicirten Ergebnisse meinen früheren entsprachen, sondern ich wurde auch in die Position der Vertheidigung gedrängt, wodurch bei jedem, der die Veröffentlichungen nicht sorgfältig verfolgte, ein unrichtiges Bild entstehen musste.

Ich habe solches Gebahren neuerdings schon mehrfach ³⁾ kennzeichnen müssen. Die neueste Abhandlung von C. Doelter ⁴⁾: „Zur Altersfolge der Eruptivgesteine von Predazzo“ mit welcher wir uns hier specieller beschäftigen werden, bringt eine Wiederholung desselben.

Kaum glaublich wird es dem Leser letzterer erscheinen, dass Doelter als **Schlussresultat** seiner eigenen Untersuchungen ⁵⁾ 1876, S. 6 nur das Altersverhältnis wiederholen konnte, welches „auch schon von Richthofen angenommen“ hatte, nämlich „Monzonit, Granit, Melaphyr, Orthoklasporphyr“.

Dass er sich trotzdem auf frühere Beobachtungen berufen kann, ist leicht erklärlich, weil die recht verschwommene, z. Th. unrichtige Bestimmung und Abgrenzung der Gesteinsgruppen für jedes heute sicher nachgewiesene Altersverhältnis irgendeine frühere Bemerkung heranzuziehen erlauben würde. Ganz ähnlichen Auffassungen begegnen wir auch in den jetzigen Publicationen wieder.

¹⁾ J. Romberg. „Vorarbeiten zur geol.-petrogr. Untersuchung des Gebietes von Predazzo.“ Sitzungsber. d. kgl. Preuss. Akad. d. Wissensch. Berlin, vom 18. April 1901. Heft XX. S. 457—460.

²⁾ C. Doelter. „Chemische Zusammensetzung und Genesis der Monzonite.“ Tschermak's Min. u. petrogr. Mitth. Wien 1902. Bd. XXI. S. 65—76, 97—106. 191—225.

³⁾ J. Romberg. „Zur Abwehr“. Centralblatt f. Mineral. etc. Stuttgart 1903. Nr. 16. S. 497—503.

J. Romberg. „Zur Richtigstellung.“ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1903. Nr. 12. S. 245—249.

⁴⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1903. Nr. 11. S. 225—230.

⁵⁾ C. Doelter. „Ueber die Eruptivgesteine von Fleims nebst einigen Bemerkungen über den Bau älterer Vulcane.“ Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien 1876. Bd. LXXIV. Separ.-Abdr. S. 1—27.

Sehr vortheilhaft unterscheidet sich von der seinigen die präcise Darstellungsweise seiner Vorgänger von Richthofen, de Lapparent, Tschermak, Lemberg vom Rath, nach welcher noch heute jede Oertlichkeit und Gesteinsfacies, trotz der z. Th. nicht mehr gültigen Nomenclatur für letztere, sich erkennen lässt, und welcher bedeutende Fortschritt gegen Doelter's Auffassung tritt uns in den mustergiltigen Bestimmungen der Dünnschliffe aus vom Rath's Gesteinen durch Rosenbusch 1875 entgegen.

Wie nahe liegt die Versuchung, die gegen vom Rath durch Doelter¹⁾ gerichteten Vorwürfe (l. c. S. 244) über „die losen Blöcke, welche fast das ganze Material zu den Untersuchungen lieferten“, oder dass jener „die betreffenden Partien des Gebirges, dessen Begehung allerdings sehr schwierig ist, nicht besucht hat“, ihm selbst heute zurückzugeben, denn warum fehlen so häufig gerade bei wichtigen Gesteinen die genauen Angaben über Art und Ort des Vorkommens?

Zur Altersfrage selbst hat Doelter in seiner jetzigen Abhandlung nicht eine einzige neue Thatsache anführen können, die eine Correctur des von Brögger²⁾ (S. 114 u. 115) aufgestellten, durch meine Untersuchungen wesentlich erweiterten³⁾ (II, S. 761), später noch ergänzten⁴⁾ (III, S. 67) Schemas der Altersfolge erfordern würde. Seine sich widersprechenden oder schwankenden Angaben lassen jedes nur denkbare Altersverhältnis zu. Er beobachtet gleichzeitig⁵⁾ (l. c. S. 8) „Gänge von Pyroxenit im Monzonit; andererseits finden sich Einschlüsse von Pyroxenit im Monzonit“; an gleicher Stelle sagt er: „Die Syenite sind jünger als beide“, aber⁶⁾ (l. c. I, S. 964) „die Syenite gehen durch Aufnahme von Plagioklas in Monzonit über und es ist oft schwer zu entscheiden, ob Syenit oder schon Monzonit vorliegt“ Statt meines bestimmten Nachweises eines höheren Alters für den gesammten Porphyrit (Melaphyr) gegenüber Monzonit und auch Granit heisst es in Doelter's jetziger Abhandlung (l. c. S. 229):

„Die Wahrscheinlichkeit eines Ueberganges zwischen Monzonit und Porphyrit ist also vorhanden, wogegen ein grösserer Altersunterschied wohl nicht vorliegt; immerhin wäre es nicht unmöglich, dass, ebenso wie es verschiedene Porphyriteruptionen gab, auch die Monzonit-massive nicht alle durch eine einzige Eruption entstanden sind und

¹⁾ C. Doelter. „Der geologische Bau, die Gesteine und Mineralien des Monzonigebirges in Tirol.“ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1875. Bd. XXV. S. 207—246.

²⁾ W. C. Brögger. „II. Die Eruptionsfolge der triadischen Eruptivgesteine bei Predazzo in Stidtyrol. Kristiania 1895. S. 1—183.

³⁾ J. Romberg. „Geolog.-petrogr. Studien im Gebiete von Predazzo. I. und II. Sitzungsber. d. königl. Preuss. Akad. d. Wissensch. Berlin 1902. Heft XXX und XXXII. S. 675—702, 731—762 vom 29. Mai, 12. Juni und 26. Juni.

⁴⁾ J. Romberg. „Geolog.-petrogr. Studien in den Gebieten von Predazzo und Monzoni III.“ Sitzungsber. d. kgl. Preuss. Akad. d. Wissensch. Berlin 1903. Heft IV. S. 43—68 vom 22. Januar 1903.

⁵⁾ C. Doelter. „X. Exkursion nach Predazzo.“ Führer des IX. Internationalen Geologen-Congresses. Wien 1903.“ S. 1—42.

⁶⁾ C. Doelter: „Der Monzoni und seine Gesteine I.“ Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien 1902. Bd. CXI, S. 929—986. Sitzung vom 18. December 1902

dass auch einzelne Monzonitgangmassen ältere Porphyrite durchbrachen. Andererseits gibt es Melaphyr-(Porphyrit-)Gänge, welche jünger sind als Monzonit“, sowie ebenda S. 225 bezüglich Melaphyr und Granit: „Ich halte die Zeitdifferenz der Eruptionen beider Gesteine für keine grosse und es wäre auch ein theilweises Alterniren möglich, aber die Hauptmasse des Melaphyrs ist wohl älter.“

Dass solche den Thatsachen übrigens nicht entsprechende Angaben statt Aufklärung leichter Verwirrung schaffen, springt in die Augen.

Die Ursachen liegen nicht nur in den raschen, unzulänglichen Untersuchungen im Felde, sondern auch in dem Umstande, dass die mikroskopische Prüfung zum grossen Theile nicht vom Sammler selbst vorgenommen wird, obgleich bei den complicirten Verhältnissen die fortwährende Ergänzung und Controle der einen durch die andere erforderlich ist, sogar wiederholt erneute Forschungen erfolgen müssen, bis trotzdem entstandene Zweifel die naturgemässe Lösung fanden.

Mit grosser Schnelligkeit in der Publication wird letztere sichere Arbeitsmethode allerdings kaum gepaart sein.

Die Benützung ihrer Resultate macht freilich jedem Nachfolger die Arbeit leicht, besonders wenn die Orte für alle beweisenden Stellen und neuen Gesteinstypen recht genau vermerkt wurden; der fortwährende Hinweis auf solche Quellen mag allerdings weniger angenehm erscheinen.

Altersbeziehungen zwischen Porphyrit und Monzonit.

Für die actuell wichtigste Streitfrage, das höhere Alter aller Porphyrite (Melaphyre) gegenüber sämtlichen Monzonitvorkommen, kann an dieser Stelle ein ganz ins Einzelne gehender Nachweis nicht geführt werden; ich beschränke mich daher auf eine kurze Recapitulation der von mir bereits beschriebenen Thatsachen (Studien I—III) unter Hinzufügung weiterer Beobachtungen.

Die Altersfolge Porphyrit-Monzonit wird bewiesen:

1. Durch eine Reihe von **Apophysen** des Monzonits und Quarzmonzonits im Porphyrit, welche ich von exact bezeichneten Stellen am Mulattogipfel, im Val Deserta, Tovo di Vena, Malgola beschrieb, auch an anderen Orten (z. B. Val Orca) noch auffand.

2. Durch Ausbildung einer **feinkörnigen** (oft holokrystallinporphyrischen) **Structur** des mittelkörnigen **Monzonits** bei Annäherung an die Porphyritgrenze, wie solche an den meisten Contactstellen zu beobachten ist. (Bei jüngeren Verwerfungen kann solche fehlen.)

3. Durch charakteristische **Contactmetamorphose des Porphyrits**, vom jüngeren Monzonit bewirkt, der selbst hauptsächlich structurelle Aenderungen aufweist, ganz analog jener Umwandlung durch Granit am Contact mit Porphyrit, die auch Doelter (l. c. S. 229) jetzt anerkennen muss.

Alle diese Erscheinungen sind sehr deutlich in den Dünnschliffen der Grenzgesteine, ebenso an beiden Seiten von Monzonitapophysen erkennbar.

Eine wenig wissenschaftliche Anschauung verräth Doelter mit der — natürlich unrichtigen — Wiedergabe (l. c. S. 228) meiner Auffassung über die Einwirkung des Tiefengesteinmagmas, „als wenn der feinkörnige Monzonit den Porphyrit einfach umgewandelt hätte, wie Romberg glaubt“.

4. Durch zahlreiche **Einschlüsse von Porphyrit** im Monzonit und Quarzmonzonit, welche die gleiche Metamorphose erkennen lassen wie obige Contactgesteine. An keiner Stelle konnte dagegen ein Monzoniteinschluss im Porphyrit beobachtet werden.

5. Eine charakteristische **Contactmetamorphose** mit **Spinellisierung**, Bildung von Granat etc. zeigen **ausschliesslich jene Porphyritgänge im Kalk**, die sich in **nächster** Umgebung des Tiefengesteins — **Monzonit**, event. Syenit — vorfinden; ebenso ist die Entwicklung von Contactsäumen daneben im Kalk auf solche Vorkommen beschränkt. Auch bei einem ganz vereinzelt scheinbaren Ausnahmefall konnte die Nachbarschaft von Monzonit nachgewiesen werden.

In diese Gruppe gehören die als Gabbroporphyrite zuerst von mir bezeichneten Gänge im Kalk der Malgola, jene Porphyritgänge im alten Marmorbruche über Canzocoli, aus welchen ich 1901 als Spinellisierung die Anreicherung an grünen Spinellkörnchen verschiedener Grösse, zum Theil mit zonarer Anordnung innerhalb der Plagioklaseinsprenglinge beschrieb, auch jene der Tresca etc. Kürzlich hat auch Doelter „Spinellisierung“ in kersantitähnlichen Monzonitporphyren am Monzoni — die Spinelle der dortigen Minerallagerstätten am Contact zwischen Monzonit und Kalk sind ja althbekannt — beschrieben; aber nicht dort, sondern erst jetzt (l. c. S. 230) erinnert er sich meiner früheren Beobachtung, um sie „sehr unwahrscheinlich“ „Hypothese“ zu nennen. „Die Spinellisierung ist eine Contactwirkung der Gänge selbst, eine endogene, und braucht es hierzu keine weitere Hypothese.“ Er übersieht völlig die Thatsache, dass die Spinellbildung auch dort auf das engste mit der Monzoniteruption verbunden ist, in davon entlegenen Porphyritgängen im Kalk aber fehlt. Sicher hat ihm ein Schriff aus dem von mir erwähnten Gange nicht vorgelegen, denn die Vertheilung des Spinells vom Rande aus, der Umstand, dass die Bildungen sich nicht immer durch den ganzen Plagioklaskrystall ausbreiten u. s. w., schliessen die Annahme endogener Entstehung aus.

6. Weder die verschiedenen bei Predazzo von mir aufgefundenen Porphyrit-(Melaphyr-)Tuffe, noch jene im Fassathale **enthalten Brocken von Monzonit**, was doch mit grosser Wahrscheinlichkeit zu erwarten wäre, falls letzterer die Tiefenfacies des porphyritischen Ergussgesteines wäre.

7. An **keiner Stelle** lässt sich ein **Uebergang** zwischen Monzonit und Porphyrit beobachten.

a) Schon bei recht geringer Entfernung ist einerseits die typische porphyrische, andererseits die körnige Structur des Monzonits so deutlich ausgeprägt, dass makroskopisch schon jeder Zweifel ausgeschlossen wird. Es tritt sogar der Orthoklas im feinkörnigen Grenzmonzonit häufig durch rothe Färbung stärker hervor als im normalen, während dies Mineral dem Porphyrit fehlt

oder auf eingedrungene schmale Aederchen von Monzonit (oder Granit) zurückgeführt werden kann.

b) Das Fehlen von Orthoklas im Porphyrit macht die Annahme eines Ueberganges aus dem Monzonit hinfällig, denn weder eine orthoklasfreie dioritische Grenzfacies des letzteren, noch eine orthoklasreiche des ersteren lässt sich an irgendeinem Contact nachweisen.

Doelter muss selbst diese Thatsache einräumen (l. c. S. 227): „Dies ist ja richtig, viele Melaphyre von Predazzo enthalten keinen oder nur wenig Orthoklas“, charakteristisch ist aber die Art, sich der ihm unbequemen Konsequenzen daraus zu entziehen, durch seine Anmerkung hierzu „andere zeigen merklichen Orthoklasgehalt, wie frühere Arbeiten darthun“ Denn entweder liegen eigene neue Beobachtungen über den Orthoklasgehalt dieser Porphyrite vor, ob schon Angaben über solche wichtige Vorkommen, die eine sichere Prüfung zulassen, fehlen, oder es existiren keine trotz der erneuten Thätigkeit, dann würde die Berufung auf frühere ungenannte Forscher mit weniger vollkommenen Untersuchungsmethoden den Thatbestand doch eher verschleiern.

c) Das Nichtvorhandensein eines Ueberganges lässt sich am klarsten an Monzonitapophysen im Porphyrit feststellen, deren Grenzen auch im Dünnschliffe deutlich sichtbar sind, ohne dass selbst in feinen Adern eine Verwechslung erfolgen würde, ebensowenig, wie dies am Granitcontact der Fall ist, wo die stärkere Farbendifferenz die makroskopische Trennung leicht macht.

Keine der Monzonitapophysen nimmt, trotz feineren Kornes, je typischen Porphyritcharakter an, auch nicht jene im Kalk, die dem Shonkinit (Pirsson) ähnlich werden. Wie könnte das **Nebeneinander** echter Porphyritgänge und Monzonitapophysen im Kalk bei Existenz eines Ueberganges zwischen beiden aber überhaupt eine Erklärung finden?

d) Wenn Doelter's Behauptung, dass das rothgraue Massengestein westlich Malga Gardone zweifellos zu Monzonit gehöre, völlig berechtigt wäre, so müsste bei den guten Aufschlüssen dort ein Uebergang klar ersichtlich sein. In Folge der kräftigen Rothfärbung sind aber an den Grenzen (z. B. Runse mit Bach westlich Malga Sacina di sotto zwischen ca. 1780—1860 m) beide Gesteine leicht makroskopisch zu trennen; durch Apophysen mit Einschlüssen des Porphyrits sind die Altersverschiedenheiten bestimmt.

Wenn das Gestein also zu Monzonit gehörig, wie Doelter (und auch Ippen) eifrig verfechten, so muss von ihnen das jüngere Alter und die Nichtexistenz eines Ueberganges zu Porphyrit eingeräumt oder jetzt zugestanden werden, dass es besser unter syenitische Gesteine zu rubriciren wäre.

8. **Brecciengesteine** schieben sich an allen wichtigen Grenzen zwischen Porphyrit und Monzonit ein, sowohl am Mulattokamm, als auch südlich des Bedovina-Bergwerkes an dessen Westhang, an der Malgola, im Tovo di Vena, Val Orca, gegenüber der Brauerei u. s. w. Die Unterscheidung dieser Breccien aus Porphyritmaterial von Tuff ist bei den durch Contact und Verwerfungen verursachten Veränderungen

nicht immer durchführbar. Es finden sich darunter ganz feinkörnige Gesteine, wohl veränderte Aschentuffe, unmittelbar an der Grenze an beiden vom Mulatto erwähnten Stellen, während ich die typische Aschenstructur an etwas vom Contact entfernteren Orten beobachtete, z. B. an der Ostseite des Tinguaitporphyrganges neben dem alten Stollen bei ca. 1995 *m* südlich unter dem SW-Gipfel des Mulatto.

Das regelmässige Auftreten solcher Brecciengesteine schliesst die Annahme eines allmäligen Ueberganges zwischen beiden Gesteinen aus.

Das Vorkommen an der Chaussee südlich vor Mezzavalle, auf dessen Existenz ich selbst erst aufmerksam machte, liegt zwar recht bequem, ist aber für das Studium der Contactverhältnisse weniger geeignet, da der Porphyrit nach mehreren Seiten von Monzonit umgeben, von Verwerfungen, Camptonitgang etc. durchsetzt wird, auch die Kalk- sowie Granitgrenze recht nahe kommt.

9. **Jüngere Ganggesteine**, wie Syenit, Granit, Tinguait, Camptonit erscheinen mit gewisser Regelmässigkeit gerade **an diesen Grenzen** oder sehr nahe derselben, was leicht erklärlich wird durch den Nachweis, dass schon der Monzonit selbst hier emporgedrungen war, während — bei Annahme eines Ueberganges — für die Bevorzugung jener Stellen der Anlass fehlte.

10. Die wichtigsten **tektonischen Veränderungen** fanden an den Grenzen zwischen Porphyrit und Monzonit (Syenit) statt, wie an anderer Stelle speciell dargelegt wird. Die Verfolgung dieser Störungslinien aus den Eruptivgesteinen in die Sedimente bewies nicht nur die Richtigkeit der Beobachtungen, sondern führte zu weiteren geologischen Ergebnissen.

Die Aufklärung der vielumstrittenen Grenzverhältnisse (l. c. S. 228) gegenüber der Brauerei von Predazzo liefert gleichfalls eine bedeutende Verwerfung, in deren Fortsetzung nach W bei ca. 1430 *m* ich die Einklemmung einer mächtigen Scholle metamorphen Kalkes (mit Eisenglanz) constatiren konnte. Auf die Harnische dort, das Eindringen jüngerer Gänge etc. hatte ich schon (Studien I, S. 697) ausdrücklich hingewiesen.

Solche Harnische, naturgemäss meist im älteren Porphyrit, kennzeichnen die Verwerfungs- und hier auch meistens Contactgrenzen, wie an der Malgola, südlich vor Mezzavalle u. s. w. Es entspricht daher einer merkwürdigen geologischen Auffassung, wenn Doelter (l. c. S. 229) darüber sagt: „Sie können nicht so gedeutet werden, als hätte sie der jüngere Monzonit im Melaphyr hervorgebracht.“ Seine weitere Behauptung, dass diese Harnische „mitten im Monzonit, z. B. westlich der Boscampobrücke“ auftreten, würde nur beweisen, dass er die Porphyrit- und Kalkvorkommen nicht selbst kennt, welche sich dort bis zu der durch Brögger (l. c. S. 72) speziell beschriebenen Runse hinziehen, die bis zu jener Höhe in Folge ihrer Steilheit und Steingefährlichkeit allerdings nicht bequem zugänglich ist. Die Verwerfung daselbst hatte Brögger schon constatirt; es ist eine der vielen Störungen, welche in der Nachbarschaft der Hauptpalte dort verläuft.

Zur völligen Beweisführung bedarf es noch der **Widerlegung** der **letzten Einwände Doelter's** gegen ein höheres Alter des Porphyrits, nämlich der Existenz von Porphyrit (Melaphyr), der jünger als Monzonit wäre.

11. Unzutreffend ist die Bemerkung Doelter's (l. c. S. 227): „Es ist nun Thatsache, dass die Melaphyre zumeist über dem Monzonit liegen.“ Dies liesse sich vielleicht aus seiner eigenen geologischen Karte von 1876 folgern, aber schon nicht mehr aus seiner Skizze (Excursionsführer S. 10). Letztere gibt mit kleinen Ergänzungen das Bild der Karte (mit demselben Druckfehler Verdabe) von Huber's wieder, der indes dort nicht erwähnt wird. Nur für ein einziges Vorkommen am rechten Avisioufer könnte man solche **Ueberlagerung** annehmen, aber dies ist die gleiche Masse, von deren N-Grenze ich die eingeklemmte Kalkscholle an der Verwerfung beschrieb, während von S her, vom Tovo di Vena aus sich über, beziehungsweise zwischen den Porphyrit nochmals Monzonit einschleibt, der am oberen Contact Brocken des Porphyrits einschliesst. Mehr Beispiele liessen sich für den gegentheiligen Fall, Ueberlagerung des Porphyrits durch Monzonit, anführen, z. B. N-Seite der Malgola, südwestlich vor Mezzavalle, aber ein Schluss daraus auf das Altersverhältnis ist unzulässig, wie es bekanntlich für den Granit bei Predazzo und dem Porphyrit darüber festgestellt ist.

Auf **diese** Thatsache, des gegen Porphyrit im tieferen Niveau befindlichen Granits, reducirt sich die Behauptung Doelter's (l. c. S. 225), dass die Contactstellen an der Südseite des Mulatto „aber von rein tektonischem Standpunkte ohne Untersuchung der Contactverhältnisse verschiedenartig gedeutet werden“ können. Wer kann aus dieser Umschreibung entnehmen, dass eine ganze Anzahl mächtiger Granitapophysen dort über das gegenseitige Alter keinen Zweifel lassen?

12. Nach Doelter (l. c. S. 229) „gibt es Melaphyr-(Porphyrit-)Gänge, welche jünger sind als Monzonit“ Er beruft sich dafür auf Angaben von Ippen und Went (Assistenten und Schüler), während er doch selbst der Sammler der Gesteine ist, und knüpft daran die Bemerkung: „Früher hat schon Huber Melaphyrgänge an dem Nordabhange der Malgola beschrieben, welche Romberg dagegen nicht auffand.“

Niemand wird nach solcher Aeusserung vermuthen können, dass sich diese Porphyrit-„Gänge“, über deren Lage bei der genauen Einzeichnung in die Huber'sche Karte keine Unklarheit herrschen kann, nur aus dem Grunde nicht auffinden liessen, weil eben solche Gänge im Monzonit auch dort **nicht existiren**, wie aus meiner speciellen Beschreibung dieser Localitäten (Studien I, S. 695 u. 696) hervorgeht. Es sind mächtige Porphyritmassen, wie sie Huber und Anderen in solcher Ausdehnung nicht bekannt waren, die durch zweifellose Verwerfungen, zusammen mit Kalk, neben den Monzonit gebracht wurden. Auf diese wichtigen Vorkommen hatte ich (Studien III, S. 55) nochmals hingewiesen, weil die Altersbeziehungen durch eine Anzahl von Apophysen des Quarzmonzonits und Granits im Porphyrit sowie durch viele Einschlüsse des letzteren völlig

klargestellt sind. Am oberen Contact zwischen Monzonit und Kalk sind ganze Bänke des letzteren in dunkelgrünen Kalksilicathornfels umgewandelt worden, so dass die Beweiskette nach jeder Richtung geschlossen ist. Die guten Aufschlüsse an den etwas steilen Hängen hat Doelter trotz meiner wiederholten Beschreibung keinesfalls in ihrem Zusammenhange untersucht, sonst hätte er die Huber'schen Angaben doch nimmer als erwiesen annehmen, geschweige jene eigene Bemerkung anknüpfen können.

Bei sämtlichen durch Doelter, Ippen und Went aufgeführten Gängen von jüngerem Melaphyr im Monzonit stossen wir, wie ich an anderer Stelle für **jeden einzelnen Fall** nachweisen konnte, auf die gleiche Unzuverlässigkeit oder Unrichtigkeit der Angaben.

Es fanden Berufungen auf Cathrein und Weber statt, ohne dass Beschreibungen solcher jüngerer Melaphyrgänge von jenen Autoren vorliegen. Für ein derartiges Vorkommen an der Forcella bezieht sich Ippen auf Doelter und ebenso umgekehrt, aber von beiden ist eine gewisse Angabe über den Fundort, mittelst welcher sich der Thatbestand feststellen liesse, trotz mehrfacher Aufforderung **nicht** erhältlich.

Die wichtigste Ursache für die von Doelter und seinen Mitarbeitern neugeschaffene Verwirrung liegt in der durchaus ungenügenden Trennung der Porphyrite (Melaphyre) von den Gesteinen der Camptonit-Monchiquitreihe.

Unter **völliger Nichtachtung** des charakteristischen Merkmales der **lamprophyrischen Ganggesteine**, dass „die **farbigen Gemengtheile** (Biotit, Amphibol, Pyroxen, Olivin) **die Einsprenglinge**“ liefern (Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre 1898, S. 222), wurden typische Ganggesteine der letzteren Reihe unberechtigt zu Melaphyr gestellt. Die Begründung liefert die sonderbare Idee (l. c. S. 230), solche **Gänge** „ohne Hornblende und Biotit sind eben keine Camptonite“. Es gelangt nämlich in recht schmalen Gängen der Camptonit-Monchiquite oder am dichten Salbande von breiteren, bei rascher Erstarrung die barkevikitische Hornblende oft nicht mehr zur Auskrystallisation, so dass als Einsprenglinge in Glasbasis nur der charakteristische Titanagit nebst Olivin bleiben sowie Plagioklas in kleineren Durchschnitten, der jedoch ebenfalls stark zurücktreten kann.

Solche Gesteine bezeichnen aber Doelter, Ippen und Went consequent als Melaphyr trotz der Verschiedenheit in chemischer, mineralogisch-petrographischer und Altersbeziehung. Der letzten Varietät ohne Plagioklas geben sie den Namen „Rizonit“. Die gleiche Ausbildung, bei welcher „in der Randfacies die Basis und die älteren Ausscheidungsproducte (Olivin, Augit) vertreten sind“, hatte ich übrigens schon früher (II, S. 754) beschrieben, aber ohne neuen Namen, weil eine Aenderung in der chemischen Zusammensetzung kaum vorhanden sein dürfte.

Aus den eigenen Beschreibungen jener ist das Vorherrschen von Einsprenglingen der farbigen Minerale sofort ersichtlich; bei allen Vorkommen, wo genauere Daten solche junge „Melaphyr“-Gänge zu identificiren gestatteten, konnte zweifellos nachgewiesen werden.

dass sie nicht zu letzterer Gruppe gehören. Selbst Went sieht sich genöthigt, zu erklären¹⁾ (l. c. S. 280): „Chemisch verwandt erscheinen die auch structurell verwandten Rizzonite, Camptonite und der Melaphyr von Palle rabbiose“, was aus Doelter's Tabelle (l. c. I, S. 985) für das letztere, einzig analysirte derartige Gestein mit 43·41% SiO_2 (aus welchem seinerzeit Ippen auch die typische „braune langnadelige, stark pleochroitische Hornblende“ beschrieb) gegen 42·35% SiO_2 , für Camptonit ohne weiteres hervorgeht.

Logischerweise müssten idente Gänge, welche den Granit bei Predazzo nicht selten durchsetzen, ebenfalls als „jüngerer Melaphyr“ bezeichnet werden, doch herrscht bei Doelter und seinen Mitarbeitern über diese Fälle tiefes Schweigen.

Wenn Doelter in seiner Bemerkung (l. c. S. 230): „Romberg hat durch die Einführung seiner Augitcamptonite, die er allerdings gar nicht definiert, Verwirrung in die Nomenclatur der Camptonite gebracht. „jetzt ebenso, wie seinerzeit Ippen, meinen damaligen Zusatz („mit wenig Hornblende“) und andere specielle Angaben einfach ignorirt, obgleich er und seine Mitarbeiter die idente Bezeichnung in meinem Sinne selbst anwenden, so trifft die Charakteristik jener Angriffe ihn in verstärktem Ausmasse²⁾.

Andere orthoklasführende Gänge im Monzonit sind natürlich keine Porphyrite oder Melaphyre, sondern es werden jüngere Nachschübe des Monzonits selbst oder verwandter Magmen vorliegen. Solche Gangvorkommen habe ich wiederholt selbst beschrieben; natürlich können sie bei dem höheren Alter des Porphyrits auch letzteren durchsetzen.

Ebenso erwähnte ich feinkörnige oder holokrystallin porphyrische Gänge von Kersantit, einer porphyrischen Ausbildung von Gabbro, von Pyroxenit, die alle jünger wie der Monzonit sind, sich aber vom Melaphyr ganz wesentlich unterscheiden.

Nicht richtig ist ferner Doelter's Angabe (l. c. S. 226): „Die gangförmigen Plagioklasporphyrite von Le Selle, die zumeist kersantitähnlich, sind jünger als die Monzonite.“ Am Le Sellepass treten die Gänge im Sediment auf und ihr Gehalt an Plagioklaseinsprenglingen übertrifft die sonstigen Gemengtheile weit. Auch die anderen Vorkommen, die Went beschreibt, durchsetzen den Kalk, jedoch in grosser Nähe des Contacts mit Gabbro von

¹⁾ K. Went. Ueber einige melanokrate Gesteine des Monzoni. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien. Bd. CXII, S. 237—287, Sitzung v. 19. Febr. 1903.

²⁾ Gleiche Beurtheilung verdient ein nach Abschluss dieser Abhandlung erschienener Angriff F. Kolenc's S. 199 („Ueber einige leukokrate Ganggesteine vom Monzoni und Predazzo“. Mitth. d. naturw. Ver. f. Steiermark. Graz 1903, S. 161—212), für welchen jede Begründung unmöglich ist, auch nicht versucht wird. Es ist der gleiche Fall, den ich Ippen gegenüber (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1903, Nr. 12, S. 245—249) S. 245 schon gebührend kennzeichnen musste; es wird auch der gleiche fremde Einschub in ein Citat von mir trotz Gänsefüsschen wiederholt. Meine „Richtigstellung“ des Sachverhaltes muss aber bei Abfassung des Nachtrages Kolenc's, der im Mitte September gesammeltes Gestein (im Dünnschliff) beschreibt, schon in den Händen von dessen Lehrern Doelter und Ippen gewesen sein; die falschen Angaben blieben aber uncorrigirt!

Allochet-Rizzoni und nur bei einem einzigen heisst es (l. c. S. 263) „den Monzonit durchbrechend“, aber von diesem schildert er ausdrücklich den Orthoklas der Grundmasse!

Auch die „Gänge von kersantitähnlichen, biotitreichen Gesteinen“, die Doelter (l. c. S. 229) ohne nähere Bezeichnung vom Mulatogipfel trotz der Vielartigkeit der Gesteine daselbst aufführt, können, wie ich aus der Vollständigkeit meines Materials von dort beurtheilen kann, nichts anderes als eine contactmetamorphe Facies von Porphyrit sein, die aber nicht gangförmig vorkommt.

Die Durchmusterung sämtlicher für ein jüngerer Alter von Porphyrit gegen Monzonit angeführter Beweise hat ergeben, dass kein einziger derselben eine genauere Prüfung bestehen konnte; überall begegnete uns der gleiche Mangel an Zuverlässigkeit.

Trotz der geringen Annehmlichkeit dieser Richtigstellungen machen sich solche im Interesse der Sache noch in einigen weiteren Fällen erforderlich.

Wenn Doelter (l. c. S. 227) voraussetzt, dass Theile einer Decke an der Malgola noch vorhanden sein könnten, worauf die „Augitporphyrböcke“ hindeuten, und hinzufügt: „Sie für erratische Böcke anzusehen, wie das Romberg thut, ist unhaltbar“, so muss ich berichtigen, dass eine Decke am Gipfel dort kaum existiren kann, da sich die Sedimente von S her bis ganz in die Nähe verfolgen lassen und sich tief hinab nach N erstrecken, dass sich keine „Böcke“ von Augitporphyr finden, sondern nur kleinere „Rollstücke von körnigem Melaphyr“ (Studien I, S. 683) „vereinzelt“, „mit den bekannten Quarzporphyrböcken vergesellschaftet, die durch Glacialtransport dorthin gelangt sind“. Der in von Huber's Karte an der NO-Seite des Gipfels eingezeichnete mächtige Porphyritgang ist anstehend nämlich dort nicht aufzufinden; für Material aus einem solchen Gange, nicht für weither geschleppte erratische Böcke hielt ich aber nach Analogie mit mir bekannten gleichartigen Melaphyrgängen (mit Olivin) aus tieferem Niveau des Berges jene Stücke, was durch die Auffindung eines weiteren identen Melaphyrganges im Sediment der S-Seite, bei circa 1540 m, bei Untersuchung der letzteren durch Herrn Cand. geol. H. Philipp aus Heidelberg noch Bestätigung fand.

Zu welchen Schlüssen Doelter durch seine Art der Beobachtung geführt wird, zeigt folgendes Beispiel.

In der Runse, südöstlich über der Boscampobrücke, wo ältere und jüngere Verwerfungen zusammentreffen, treten, wie auch wiederholt an anderen Orten, im Kalk Gänge von Porphyrit und porphyrischem rothen Syenit gemeinschaftlich auf.

Die alten Spalten, auf welchen seinerzeit der Porphyrit in die Sedimente eindrang, wurden, wie dies ja ähnlich überall bekannt ist, von den jüngeren syenitischen Gesteinen wieder benutzt; es folgten auch, nicht einmal selten, noch später Camptonitgänge immer wieder an den gleichen Orten geringen Widerstands nach. In den benachbarten Porphyrit eindringende Adern des syenitischen (auch syenitporphyrischen oder syenitaplitischen) Ganggesteins sowie die eckigen

Einschlüsse des Porphyrits in letzterem klären die Altersverhältnisse in vollkommener Weise.

Mit ganz merkwürdiger Logik folgert aber Doelter aus dem gemeinschaftlichen Auftreten beider Gesteine (l. c. S. 230), dass solche „ebenso wie die zusammen vorkommenden anderen Doppelgänge, z. B. Camptonit und Liebeneritporphyr, engen genetischen Zusammenhang besitzen. Diese Melaphyrgänge sind ebenso wie die mit ihnen zusammen vorkommenden Syenite (Quarzsyenite) jünger als die Monzonite, was bezüglich letzterer auch Romberg zugibt; die ganze Art des Zusammenvorkommens spricht aber für ein gleichzeitiges, nur wenig verschiedenes Alter“

Es werden also mit grosser Leichtigkeit den Thatsachen direct widersprechende Schlüsse über die Altersverhältnisse dieser Gesteine, sogar noch des Monzonits gezogen und widernatürliche Spaltungsvorgänge construirt, trotzdem Doelter die schon früher von mir geschilderten Adern von Syenit im Porphyrit und die Einschlüsse des letzteren von dort keineswegs unbekannt waren ¹⁾. Der Porphyrit lässt — in meinem Schiffe — die charakteristischen Merkmale der Contactmetamorphose erkennen.

Recht eigenthümlich klingt übrigens bei der Thatsache, dass ich bei meiner Abtrennung der eigentlichen Syenite von den Monzoniten zuerst deren Altersverhältnis feststellte, obige Bemerkung Doelter's (l. c. S. 230), „was bezüglich letzterer auch Romberg zugibt“.

Ueber eine von mir nachgewiesene, für die Altersbestimmung wichtige Apophyse von Monzonit im Porphyrit sagt er (l. c. S. 229): „Romberg will allerdings auch eine Apophyse am Gipfel des Mulatto beobachtet haben (von 27 *m*), welche ich als solche nicht bezeichnen kann. Auch ich glaubte im Val Deserta eine Apophyse gefunden zu haben; das Gestein erwies sich aber als Syenit von lichter Farbe (Biotitsyenit)“ In dem gewöhnlich besuchten unteren Theile letzterer blockerfüllten, vielverzweigten Felstrunse ist überhaupt bis zur Höhe von ca. 1600 *m* kein anstehender Porphyrit vorhanden; erst von dort aufwärts grenzt der über dem Granit befindliche Porphyrit östlich an Monzonit. Geflissentlich vermeidet Doelter auch hier jede nähere Angabe, denn die **oberen** steilen Partien des Val Deserta bis zum Gipfel (2151 *m*) sind zweifellos nie von ihm passirt worden, auch kaum von anderen Geologen nach den vorliegenden Beschreibungen. Bei meinem Abstieg vom Gipfel, den ich sowohl im Ost- als auch Westarm bis zur Thalsohle ausführte (ca. 1075 *m*), konnte ich bei ca. 1915 *m* eine weitere Monzonitapophyse im Porphyrit constatiren.

¹⁾ Auch Ippen, der neuerdings solchen „Doppelgang“ speziell beschrieb und analysirte, erwähnt solche, behält aber trotzdem den gleichen Standpunkt; ja, er sucht sogar — natürlich vergeblich — aus dem Mittel beider Gesteinsanalysen nach einem monzonitischen Ursprungsmagma. Das jüngere, durch keine Besonderheiten auffallende syenitporphyrische Gestein vergleicht er mit Lestivarit, obgleich alle für diese Gesteine charakteristischen farbigen Minerale fehlen, genau wie bei seinem früheren Pulaskitaplit vom gleichen Orte. (Centralbl. f. Mineralogie 1903, S. 639—643).

Irgendein Grund, warum Doelter die Monzonitapophyse am Gipfel „als solche nicht bezeichnen kann“, wird von ihm nicht angegeben; über die ferner aufgeführten äussert er sich überhaupt nicht.

Dass sein Zweifel jeder Berechtigung entbehrt, kann sowohl an Ort und Stelle, wo mächtige Porphyriteinschlüsse im gleichen Gestein nahebei von mir aufgefunden wurden, als auch an meinem Materiale hier ersehen werden, ebenso am Dünschliffe, der durch den Ausläufer selbst nebst beiderseitigem contactmetamorphem Porphyritrand angefertigt wurde.

Zu einer erneuten Feststellung aber, dass Doelter seine lichte Syenitapophyse, bei der weder gesagt wird, in welchem Arm der Runse, in welcher Höhe, in welchem Gestein sie auftritt, makroskopisch nicht vom Monzonit unterscheiden konnte, war kein Anlass, da seine gleichen früheren Versicherungen¹⁾ (I. S. 932 und 964) genügt hätten.

Ganz in die gleiche Kategorie gehört seine weitere Bemerkung (I. c. S. 226) über „Liebenerit-, resp. Tinguaitporphyr, welche beide den Granit durchbrechen, z. B. in der Ostschrunde des Mulattos“, also wieder in obigem Val Deserta.

Bezeichnend für Doelter ist, dass er trotz meines definitiven Nachweises, dass Tinguaitporphyr das frische Ursprungsgestein der Liebeneritporphyre ist, letztere noch gesondert aufführt. Seine tatsächlich klingende Angabe muss ich indes auf Grund meiner vieljährigen Kenntnis des Terrains für gänzlich zweifelhaft erklären, denn kaum ohne Grund wird wieder jede genauere Angabe über den etwaigen Fundort in der zum Theil unzugänglichen Runse vermieden.

Die Rollstücke solchen Gesteins habe ich bis zum Anstehenden verfolgt; von einem Gange im Granit stammen sie nicht.

Gänzlich unbewiesen bleibt ferner Doelter's Behauptung (I. c. S. 226): „Jünger als die bisher erwähnten Gesteine sind Granit, . . .“, da Beziehungen zwischen letzterem und z. B. den Nephelinsteinarten nicht bekannt sind.

In ähnlicher Weise bleibt er jeden Beweis schuldig für die Altersangaben über Bostonitporphyr, wo meine früheren Beschreibungen sich wieder seiner Kenntnis entzogen haben müssen. **Neu** wäre nur das Vorkommen von der Ricoletta, das mir aus dem Grunde fraglich erscheint, weil die bei Predazzo damit im Zusammenhang auftretenden Gesteine am Monzoni fehlen, jedenfalls bisher nicht beobachtet sind.

Eine sichere Altersbestimmung zwischen Nephelinsyeniten und eigentlichen Syeniten erwies sich vorläufig aus dem Grunde nicht möglich, weil solche an der Ostseite des Mulatto in sehr nahen Beziehungen zueinander stehen, bei späterer, genauer Untersuchung recht frischen Materials sich vielleicht auch ein geringer Gehalt an Nephelin oder Sodalith, z. B. in den riesenkörnigen Syenitporphyren, dort herausstellen könnte, worauf das Vorkommen besonderer farbiger Minerale hindeutet.

Dies hatte ich (Studien II, S. 732 und 736, auch später III, S. 64) speciell ausgeführt, in meinem Schema der Altersfolge (II,

¹⁾ C. Doelter. „Der Monzoni und seine Gesteine I.“ Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., Wien. Bd. CXI. S. 929—936. Sitzung v. 18. December 1902.

S. 761) unter Hervorhebung dieser Umstände jedoch irgendeinen Platz wählen müssen. Wegen der Verwandtschaft zwischen Monzonit und Syenit rubricirte ich daher: Monzonit, Syenit, Nephelिंगesteine und letzteren Umstand allein benützt nun Doelter (l. c. S. 226) zu der Bemerkung unter Nephelिंगesteine: „Romberg bezeichnet sie als jünger als die Syenite überhaupt, ohne aber einen Beweis zu geben.“ Irgendwelche begründete Altersfeststellung für dieselben bringt aber auch Doelter selbstverständlich nicht bei; der Bemerkung nach scheint es ihm wenig angenehm gewesen zu sein, dass ich nicht bereits sämtliche Altersfragen bis zum letzten Punkte gelöst hatte, als er mit seiner Arbeit wieder begann.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass alle anstehend bekannten Vorkommen von Nephelinsyenit, ferner die zwischen diesem und Theralith stehenden Gesteine des Val delle Scandole und der SO-Runse, auch die vielen Nephelinsyenitporphyrgänge, Nephelinsyenitaplit, Shonkinit, Essexit bei Predazzo zuerst von mir aufgefunden und beschrieben wurden.

Von dem körnigen Nephelिंगestein in beiden oben genannten Aufschlüssen hatte ich (Studien II, S. 742 u. 743) gesagt, dass ich es früher wegen hohen Gehaltes an Kalifeldspath zu Nephelinsyenit gestellt hätte, „nach seiner Structur entspricht es den Theralithen, welchen es wie auch den Essexiten chemisch ziemlich nahe steht, jedoch wegen des gegen Na_2O höheren K_2O -Gehaltes nicht zugehört . . Für die Zutheilung zu Shonkinit enthält es zuviel Feldspath, vielleicht bildet es ein Glied in der bisher fast unbekanntem Reihe Eläolithsyenit-Essexit“.

Genau meinen Ausführungen entsprechend, wiederholt zwar Doelter (l. c. S. 226, Anmerkung) meine Angabe, diese Gesteine des Val delle Scandole „stehen zwischen Nephelinsyenit und Theralith“, erwähnt werde ich aber nur in folgender Weise:

„Ganz verfehlt ist der Vergleich des von Romberg beschriebenen Theraliths von der SO-Schrunde mit dem Shonkinit; die grossen Unterschiede beider in den von ihm selbst angeführten Analysen hätten Romberg darüber belehren müssen, dass Shonkinit (über dessen Natur er im zweiten Theile seiner Arbeit, S. 36, nicht ganz klar gewesen zu sein scheint, da er ihn zu den Nephelिंगesteinen rechnet, während er im dritten Theile eine andere Definition davon gibt) nichts mit jenem Theralith gemein hat.“

Eine genügende Belehrung — für wen, wird sich sofort zeigen — liefert ein Blick in Rosenbusch's „Elemente“ 1898, S. 174, wo Theralith „durch die Mineralcombination Nephelin mit Kalknatronfeldspath“ gegenüber Shonkinit „**Nephelin mit Kalifeldspath** charakterisirt“ wird.

Weil das analysirte theralithähnliche Gestein überwiegend Kalifeldspath enthielt, musste ich die nächststehende Analyse eines Shonkinits zum Vergleiche hinzusetzen, was unter ausdrücklicher Hervorhebung des Unterschiedes bei Al_2O_3 , FeO , MgO , CaO u. s. w. (l. c. Studien II, S. 743) geschah.

Analog der früheren Feststellung, dass Doelter die charakteristischen Merkmale der lamprophyrischen Ganggesteine völlig über-

sicht, letztere von dem Melaphyr also nicht trennt, lässt er jetzt höchst auffallenderweise obige Definition Rosenbusch's für den Shonkinit gänzlich unbeachtet. Er selbst beschreibt sogar (l. c. S. 101 bis 103¹⁾ dem Olivingabbro nahestehende Varietäten als Shonkinit. „Hauptbestandtheil ist der Labrador“, also Gesteine, die ebensowenig der Charakteristik Rosenbusch's, „Nephelin mit Kalifeldspath“ als auch der davon abweichenden L. V. Pirsson's „Hauptbestandtheile Alkalifeldspath und Augit“ entsprechen, wie ich dies (Studien III, S. 57 u. 58) erläuterte.

Ich hatte (Studien II, S. 739) ein monzonitisches Gestein mit Zeolithbildung — wahrscheinlich nach Nephelin — beschrieben, also der Classification Rosenbusch's nahe kommend, dagegen (Studien III, S. 57 u. 58) unter ausführlicher Berufung auf die von Pirsson gegebene Definition des Shonkinits die grosse Uebereinstimmung der eigenartig veränderten Monzonitapophysen im Kalk mit diesem Gesteine hervorgehoben.

Wenn eine neue Bezeichnung für eine dieser beiden Facies erforderlich sein sollte, so wäre es verfrüht gewesen, ohne genügende chemische Analysen solche zu schaffen.

Die Zurückweisung der nicht berechtigten Angriffe gegen mich in Doelter's erwähnter Abhandlung hat schon eine grössere Ausdehnung erhalten als irgend beabsichtigt war. Ich bringe daher nur in ganz kurzer Zusammenstellung die dort geäusserten Ansichten über die Altersbeziehungen der Porphyrite (Melaphyre); sie sind charakteristisch für seine Forschungsmethode und ihre Resultate.

1. Die Wahrscheinlichkeit eines Ueberganges zwischen Melaphyr und **Monzonit** ist vorhanden; vom chemischen Standpunkte lässt sich kein Einwand gegen den genetischen Zusammenhang machen; ersterer wird die effusive Facies des letzteren sein; ein grösserer Altersunterschied liegt wohl nicht vor (l. c. S. 227 u. 229).

2. Der Melaphyr ist nicht das Ergussgestein des Monzonits, sondern Vertreter der dioritischen Tiefengesteine (l. c. S. 227).

3. Unzweifelhaft gibt es Melaphyrgänge, die jünger sind als Monzonit (l. c. S. 229 u. 230).

4. Melaphyr und **Syenit** dürften engen genetischen Zusammenhang besitzen; vieles spricht für ein gleichzeitiges oder mindestens nur wenig verschiedenes Alter (l. c. S. 230).

5. Melaphyrgänge und die mit ihnen zusammen vorkommenden Syenite sind jünger als die Monzonite (l. c. S. 230).

6. Die Zeitdifferenz der Eruption von Melaphyr und **Granit** ist keine grosse (l. c. S. 225).

7. Der Granit ist jünger als Melaphyr, Monzonit, Syenit u. s. w. (l. c. S. 226).

8. Ein theilweises Alterniren zwischen Melaphyr und Granit wäre möglich, aber die Hauptmasse des Melaphyrs ist wohl älter (l. c. S. 225).

¹⁾ Tschermaks Min. u. petrogr. Mitth. Wien 1902. Bd. XXI.

Nicht genau dem Wortlaute entsprechend, aber sinngemäss erfolgte die Wiedergabe.

Allen diesen Widersprüchen gegenüber bleibt mein früheres Altersschema mit seinen Ergänzungen zu Recht bestehen, da eine Unrichtigkeit in **keinem** Punkte nachgewiesen werden konnte. Das relative Altersverhältnis wurde dort für die wichtigsten Eruptivgesteine des Gebietes festgestellt.

Selbstverständlich könnte ich auf Grund meiner Untersuchungen auch eine noch weitergehende Gliederung vornehmen. Ich würde dabei aber das Gebiet der Thatsachen verlassen und bei der Vielartigkeit der Gesteine Spaltungsvorgänge annehmen müssen, die durch ausreichende chemische Analysen jetzt noch nicht genügend gestützt sind. Ich ziehe daher eine gründliche, aber sicherere Art des Arbeitens vor.

Ich hoffe, durch vorstehende Ausführungen die Fachgenossen in die Lage versetzt zu haben, sich ein Urtheil über die Art und Weise, wie Doelter und Mitarbeiter arbeiten und Kritik üben, zu bilden.

Berlin, December 1903.

Dr. L. Karl Moser. Manganerzvorkommen von Kroglje bei Dolina in Istrien.

Im Juni vorigen Jahres zeigte mir der Bürgermeister von Dolina in Istrien einige Stufen eines manganhaltigen Minerals, von welchem ich einige Proben im chemischen Laboratorium der Cementfabrik von Lengenfeld in Oberkrain durch die Gefälligkeit des Fabriksdirectors Herrn Beinkofer aus Triest untersuchen liess. Es waren im Ganzen drei Proben.

Die erste Probe enthielt nach der quantitativen Analyse an 40 Procent Mangan, 3—4 Proc. Kieselsäure, 20 Proc. Kalk und einen Glühverlust von 18·6 Proc.; der Rest entfällt auf einen Gehalt von Thonerde und Eisen. Die zweite Probe, ein braun aussehendes Erz, enthielt nur wenig Mangan, 35 Proc. Kalk, 18 Proc. Kieselsäure und einen Glühverlust von 24 Proc. Die dritte, eine weisse, mehligte Masse, enthielt 1·5 Proc. Thonerde, 5 Proc. kieselsaures Eisen, 53 Proc. Kalk mit Spuren von Magnesia, bei einem Glühverlust von 42 Proc.

Zufolge dieser Untersuchung begab ich mich in Begleitung des Bürgermeisters an die Fundstätte dieser Gesteinsproben. Sie liegt ungefähr 200 *m* höher als die kleine Ortschaft Kroglje, zwischen Dolina und Boljunc und kann von der Station Borst der Istrianer Staatsbahn in ungefähr dreiviertel Stunden erreicht werden. Kroglje selbst liegt wie die genannten Ortschaften und die ganze vorgelagerte Thalmulde bis zur Bucht von Zaule im Eocänsandstein, dem Tassello, der noch einige hundert Schritte höher ansteigt. Darauf folgt dann, bergauf ansteigend, der mit Vegetation bewachsene Hang, welcher aus im Laufe der Zeit herabgestürzten Kalkblöcken und Schutt besteht. Da, wo derselbe verwittert ist, hat sich reichliche Vegetation angesiedelt.

Stellenweise bildet dieser Schutt eine Kalkbreccie, die, wenn von Terra rossa durchsetzt und verwittert, unter dem Namen „jerina“ zum Beschottern der Wege und Strassen verwendet wird. In ihrem