

Zwei besondere Typen von Injektionsgneisen aus dem Tessin.

Von **Emil Gutzwiller**.

Einleitung.

Bekanntlich bestehen bei den Erstarrungsgesteinen und chemischen Sedimenten bezüglich des Mineralbestandes bestimmte Assoziationsgesetze¹, während bei den klastischen Sedimentgesteinen keine auftreten oder man noch keine kennt. Bei den kristallinen Schiefen hingegen finden sich wiederum solche vor; einerseits können dieselben von den Erstarrungsgesteinen übernommen sein, andererseits werden auch solche durch die Metamorphose geschaffen oder es ist wenigstens bei den metamorphen Gesteinen die Tendenz nach einem mineralogisch-chemischen Gleichgewicht vorhanden, welche sich in bestimmten Mineralassoziationen äußert. Dies geht so weit, daß selbst für die verschiedenen Tiefenzonen^{2, 3} ein mehr oder weniger typomorpher Mineralbestand hat aufgestellt werden können.

Wie verhält es sich nun bei den Mischgesteinen, speziell den Injektionsgneisen, in bezug auf Assoziation der Mineralsubstanzen? Naturgemäß gehören die meisten und ausgedehntesten Injektionsgebiete der Kata- oder Mesozone an; untergeordnet gibt es aber auch solche in der Epizone. Das eruptive, injizierende Material besitzt stets den nämlichen oder ähnlichen Mineralbestand wie die sauren Erstarrungsgesteine, resp. wie die salischen Spaltungsprodukte ihrer Magmen; mit diesen hat man es ja hauptsächlich bei Injektionserscheinungen zu tun. Das injiziert werdende Material wird seinerseits einen mehr oder weniger typomorphen Mineralbestand aufweisen, je nach der Tiefenzone, welcher es angehörte. Durch den Injektionsprozeß findet sodann — abgesehen von eventuellen Veränderungen durch die Injektion selbst im injizierten Gestein — eine Vermischung von Mineralgesellschaften metamorphen und pyrogenen Ursprungs statt. Injektionsgesteine enthalten daher ein Gemisch von genetisch differenten Mineralassoziationen. Dasselbe kann allerdings schwächer oder stärker ausgeprägt sein. Bei den folgenden zwei Beispielen⁴ dürfte letzteres zutreffen.

¹ H. ROSEBUSCH, Elemente der Gesteinslehre. 3. Aufl. Stuttgart 1910. p. 20.

² F. BECKE, Über Mineralbestand und Struktur der kristallinen Schiefer. Comptes Rendus IX. Congrès géol. internat. de Vienne. 1903.

³ U. GRUBENMANN, Die kristallinen Schiefer. 2. Aufl. Berlin 1910.

⁴ Dünnschliffe von denselben finden sich auch in der von mir zusammengestellten „Dünnschliff-Sammlung von Injektionsgneisen aus dem Tessin“, welche erhältlich ist bei Voigt & Hochgesang in Göttingen.

1. Tonerdesilikatgneise von Bellinzona.

In den beiden Steinbrüchen beim Bahnhof und an der Tessinbrücke von Bellinzona können neben den in meiner Dissertation¹ beschriebenen Gesteinstypen noch hochkristalline Zweiglimmergneise aufgefunden werden, die ziemlich reichlich Granat, Disthen und Sillimanit führen. Teils sind es Adergneise, teils Gneise mit gewöhnlicher Paralleltexur, deren dunkelbrauner Biotit neben dem Muscovit ihnen die charakteristische Farbe verleiht, wodurch sie sich von den andern Gneisen mit schwarzem Biotit zunächst unterscheiden.

Die Granaten erscheinen in rotbraunen, unregelmäßig begrenzten Körnern von $\frac{1}{2}$ —1 cm Durchmesser, die Disthene in $\frac{1}{2}$ —2 cm langen und 2—5 mm breiten Stengeln von bläulicher Farbe; der Sillimanit tritt in seidenglänzenden, filzartigen Aggregaten auf, welche teilweise den Habitus von Rutschflächen tragen.

U. d. M. ergibt sich als Mineralbestand:

Quarz, Orthoklas, Mikroklin, Plagioklas, Biotit, Muscovit, Disthen, Sillimanit, Granat; Apatit, Pyrit, Magnetit, Zirkon.

Die Formentwicklung der meisten Gemengteile ist echt kristalloblastisch, die Gesteinsstruktur demnach in der Hauptsache granoblastisch-lepidoblastisch bis nematoblastisch, verbunden mit schwacher bis deutlicher Kristallisationsschieferung. Daneben weisen einzelne Quarz-Feldspatpartien und insbesondere die hellen Adern eine aplitisch-pegmatitische Struktur auf (intensives In- und Durcheinandergreifen sowie myrmekitische und mikropegmatitische Verwachsungen derselben) und geben sich dadurch als Produkte einer salischen Injektion zu erkennen.

In Anbetracht der geologischen Lagerung [Injektionszone der Umgebung von Bellinzona und Locarno, s. Lit. No. 5. p. 13—15], sowie des texturellen und strukturellen Gefüges sind diese Tonerdesilikatgneise Injektionsgneise. Der Mischgesteinscharakter derselben ergibt sich hier vor allem auch dann, wenn man die genetischen Verhältnisse einzelner Gemengteile den strukturellen anderer gegenüberstellt. Disthen ist ein Mineral, welches im allgemeinen sich nur auf metamorphen Wege bildet. Sillimanit kann wohl auf pyrogenem Wege entstehen, dürfte aber hier, wie Disthen, metamorphen Ursprungs sein; denn nirgends wurde er innerhalb dieser Zone in reinen Erstarrungsgesteinen gefunden. Die Substanz dieser beiden Mineralien stammt wohl aus einem tonerdereichen Sediment².

¹ EMIL GUTZWILLER, Injektionsgneise aus dem Kanton Tessin. *Eclog. geol. helv.* 12. No. 1. 1912.

² Ebenso hat U. GRUBENMANN angenommen, daß der Tonerdereichtum des Sillimanitgneises von Ronco am Lago Maggiore (U. GRUBENMANN, Vorläufige Mitteilung über einen schweizerischen Sillimanitgneis. *Vierteljahrsschrift d. Naturforsch.-Ges. Zürich.* Jahrg. 52. 1907) dem ursprünglichen

Daneben zeigen jene Gesteine z. T., insbesondere in den salischen Adern, eine unveränderte aplitisch-pegmatitische Struktur.

Es verdient wohl das Nebeneinandervorkommen von Disthen und Sillimanit in diesen Gneisen noch besonderer Beachtung im Hinblick auf eventuelle genetische Beziehungen derselben zueinander. Soviel mir bekannt, hat M. KIŠPATIĆ¹ als erster Schiefer beschrieben, die Disthen und Sillimanit, sowie auch Staurolith, nebeneinander führen, sich aber nicht speziell geäußert über die möglichen Beziehungen von Disthen und Sillimanit zueinander.

Die feinen Nadeln des Sillimanits zeigen scharfe prismatische Umgrenzung; sie durchziehen unter sich mehr oder weniger gleichgerichtet und in Streifen angereichert das Gesteinsgewebe. Sie sind durchweg mit Biotit und Quarz vergesellschaftet, wie dies allerorts in den Sillimanitgneisen beobachtet werden kann.

Die Disthene besitzen sowohl in der prismatischen als auch in der basalen Zone meist sehr gute Begrenzung; teils sind sie einfach, teils polysynthetisch verzwilligt. Auch sie treten vorherrschend mit Biotit zusammen auf und sind diesem gegenüber vielfach idioblastisch. Quarz und Granatkörner, sowie auch Biotitblättchen erscheinen etwa als Einschlüsse im Disthen, letzterer dann und wann auch als Gast in Muscovit, wobei er ebenfalls dem Kaliglimmer gegenüber idioblastisch ist. Von zwölf Dünnschliffen konnte nur in einem einzigen eine Stelle beobachtet werden, daß der Disthen an dem einen Ende der c-Achse ausfasert; dabei erstreckte er sich in einen Plagioklas hinein. Die Fasern besitzen mittleres Relief, lösen gerade aus und sind in bezug auf die Längsrichtung optisch positiv ($c = c$), dürften danach Sillimanit sein; in nächster Umgebung war sonst kein Sillimanit vorhanden. Im übrigen konnte an keiner andern Stelle mehr beobachtet werden, daß diese beiden Tonerdesilikate ineinander übergehen sollen.

Nach den Untersuchungen von E. S. SHEPHERD und G. A. RANKIN² ist Sillimanit, dessen Schmelzpunkt bei 1816° liegt, unter den reinen Tonerdesilikaten die einzige, bei hoher Temperatur stabile Form. Disthen (wie auch Andalusit) wandelt sich bei 1300° in Sillimanit um; hingegen ist es auf keine Weise möglich, Sillimanit in Disthen (oder Andalusit) überzuführen. Die Um-

sedimentären Anteil dieses Gneises angehört. Nebenbei wird dort noch der Möglichkeit gedacht, daß er pneumatolytisch injiziert sein könnte. Letzteres trifft aber für die Sillimanitgneise aus dieser Gegend schon deswegen nicht zu, weil nirgends in den salischen Gängen dieser Injektionszone Tonerdemineralien gefunden wurden.

¹ M. KIŠPATIĆ, Disthen-, Sillimanit- und Staurolith-führende Schiefer aus dem Krndija-Gebirge in Kroatien. Dies. Centralbl. 1912. No. 19. p. 578.

² E. S. SHEPHERD und G. A. RANKIN, Die binären Systeme von Tonerde mit Kieselsäure, Kalk und Magnesia. Zeitschr. f. anorg. Chem. 68. p. 379.

wandlung Disthen—>Sillimanit verläuft so langsam, daß die Wärmetönung nicht festgestellt werden konnte; die Langsamkeit dieser Umwandlung erklärt das Nebeneinandervorkommen der beiden Komponenten in demselben Gestein, die lange Erhaltung eines metastabilen Zustandes.

2. Epidot- und Zoisit-führende Biotitgneise von Riveo-Visletto und Cevio (Maggiatal).

In den Steinbrüchen zwischen Riveo und Visletto, sowie bei Cevio im Maggiatal werden mittel- bis feinkörnige Biotitgneise gebrochen, welche annähernd E—W streichen und mit 30° nach Süden einfallen. Sie besitzen eine feine Lagertextur, sind infolge davon in dünne große Platten spaltbar und finden daher auch mannigfache bautechnische Verwendung¹. Hin und wieder werden diese dunklen Gneise von Pegmatit- und Quarzgängen durchsetzt.

U. d. M. ergibt sich als Mineralbestand dieser Gneise:

Quarz, Orthoklas, Mikroklin, Plagioklas, Biotit, z. T. auch Hornblende; Epidot—Orthit—Klinozoisit; Titanit, Apatit, Zirkon, vereinzelt Pyrit, Calcit und Chlorit.

Die Struktur dieser Gneise ist vorherrschend granoblastisch-epidoblastisch mit deutlicher Kristallisationsschieferung; untergeordnet zeigen Quarz-Feldspatpartien auch pegmatitische Struktur (intensive Verzahnung, Myrnekite und Mikropegmatite) und geben sich dadurch wiederum als die Produkte einer salischen Injektion zu erkennen. Diese Gneise sind also auch Injektionsgneise; ihre Biotite sind z. T. pneumatomorph.

Bemerkenswert ist für diese Gneise die ziemlich reichliche Führung von Epidot und Klinozoisit. Diese beiden Mineralien erscheinen in xenoblastischen Körnern und Stengeln, die vielfach zonaren Bau aufweisen, indem sie meistens am Rande aus Epidotsubstanz, im Zentrum aus Klinozoisit bestehen; auch zeigen sie ganz unregelmäßige Verwachsungen ineinander, was aus der fleckigen Verteilung ihrer hohen und niedern Interferenzfarben zu ersehen ist; hin und wieder besitzen sie auch einen braunen, orthitischen Kern. Reine Epidote und reine Klinozoisite sind weit seltener als deren Mischkristalle. Sie kommen sowohl mit Biotit als auch mit den Feldspäten zusammen vor und treten auch als Einschlüsse in Quarz auf; ferner erscheinen Biotitblättchen, Zirkone und Titanite als Gäste in Klinozoisit und Epidot; letztere Mineralien sind also mit jedem Gemengteil vergesellschaftet.

Sämtliche Komponenten dieser Gneise sind total frisch; somit können Epidot und Zoisit nicht als sekundäre Verwitterungsprodukte

¹ Sie kommen durch die Firma S. A. Cave Pietre di Vallemaggia, St. Antonio-Locarno, als „Bevola oscura“ und „Granito oscuro“ in den Handel.

gedeutet werden, sondern gehören wohl zum ursprünglichen Mineralbestand dieser Gneise. Da dieselben Injektionsgneise sind, wäre auch denkbar, daß die Epidotmineralien die Produkte einer wässerigen Injektion seien, ähnlich wie dies z. B. V. M. GOLDSCHMIDT¹ für einen Teil der Epidote aus den Kontaktzonen des Kristiania-gebietes beschrieben hat. Dieser Annahme würde hier die Tatsache widersprechen, daß in den aplitisch-pegmatitischen Gängen selbst oder am Kontakte derselben mit dem Nebengestein Zoisite und Epidote durchaus fehlen; ebenfalls fehlen sie den Tessiner Orthogneisen von Claro, Osogna, Biasca, Bodio, Giornico, Lavorgo, Brione (Verzasca) und Gerra. Hingegen sind diese Mineralien schon relativ häufig in den Biotitgneisen vom Steinbruch bei der Tessinbrücke bei Bellinzona², im Fleckengneis aus dem Verzascatunnel², vor allem aber auch in dem Kalksilikatfels von Contra³ bei Locarno. Zoisit und Epidot, wie z. T. auch Orthit, finden sich ferner in Injektionsgneisen südlich des Eisenbahntunnels nördlich Avegno im Maggial, sowie in solchen von Ponte di Tenero bei Gordola; somit erweisen sich diese Mineralien als ziemlich verbreitet innerhalb dieser Mischgesteinszone.

In den Biotitgneisen von Riveo-Visletto und Cevio kommen Epidot und Zoisit noch häufiger vor als in den soeben erwähnten Gesteinen und sind hier wie dort (neben den andern kristalloblastisch entwickelten Komponenten) als Relikte des Paraschiefermaterials⁴ (d. h. ursprünglich im Paraschiefer schon gebildet gewesene Gemengteile) aufzufassen, welches in diesen gemischten Gneisen neben dem aplitisch-pegmatitisch struierten, eruptiven Material vorhanden ist.

Schlußbetrachtungen.

Die beiden beschriebenen Gneistypen zeigen, wie bei Injektionsgesteinen, ein Gemisch von metamorphen und pyrogenen Komponenten vorhanden sein kann, wodurch der Charakter des Mischgesteins aufs deutlichste zum Ausdruck kommt.

Bekanntlich gehören Epidot und Zoisit mehr oder weniger der Epizone, Disthen der Meso- und Sillimanit der Katazone von U. GRUBENMANN an; ferner kommt innerhalb dieses Gneisareals des Tessin neben Biotit, Muscovit und Hornblende auch Augit vor (Hornblende- und Augit-führender Aplit, Lit. No. 5. p 50; Augit-

¹ V. M. GOLDSCHMIDT, Die Kontaktmetamorphose im Kristianiagebiet. Kristiania 1911. p. 410—416.

² Siehe Lit. No. 5. p. 31 und 39.

³ EMIL GUTZWILLER, Zwei gemischte Hornfelse aus dem Tessin. Dies. Centralbl. 1912. p. 360.

⁴ Ebenso möchte ich hier den stets mit Epidot und Zoisit verwachsenen Orthit als zu dem Paraschiefermaterial gehörig betrachten.

und Hornblendegneis, meine Dünnschliff-Sammlung No. 11; Kalksilikatfels von Castione, Lit. No. 12. p. 355, und Marmor von Castione), welcher eigentlich auch nur in der tiefsten Zone heimisch ist. In geologischer wie auch in petrographischer Hinsicht gehört der Tessin im allgemeinen der Meso- bis Katazone an. Das Vorkommen obiger, für verschiedene Tiefenzonen typomorpher Mineralien in ein und demselben Gneiskomplex bietet ein schönes Beispiel dafür, daß die Zonenlehre in Injektionsgebieten noch großen Schwierigkeiten begegnet.

Therwil bei Basel, Januar 1914.

Glazialgeologische Exkursionen des XII. Internationalen Geologenkongresses zu Toronto 1913.

Von **Wilhelm Wolff**.

Mit 2 Textfiguren.

1. Vorexkursion in das spätglaziale Meeresgebiet am St. Lorenz.

Unter den vom Kongreß veranstalteten Exkursionen waren von besonderem Wert für den Glazialgeologen die Vorexkursion A 10 in das Gebiet von Montreal und Ottawa, ferner während der Tagung in Toronto die Ausflüge B 1 zum Niagara, B 2 zum Dotal und den Scarborough Heights, B 5 zu den Moränen im Norden von Toronto und B 9 zur Algonquin-Strandlinie bei Orillia am Simcoesee. Nach dem Kongreß kamen die große Transkontinentalreise C 2 von Toronto bis Vancouver, sowie die daran angeschlossene Reise C 8 nach der Yakutatbucht am Eliasgebirge und nach dem Yukongebiet (Klondike) in Betracht.

Die Exkursion A 10 begann am 4. August in Montreal und brachte die spätglaziale Meeresüberflutung des St. Lorenztales zur Anschauung. Die Stadt liegt am Ende der Seeschiffahrtsstrecke des St. Lorenz; gleich oberhalb befinden sich die Lachine-Stromschnellen. Am Nordufer des Stromes erhebt sich der 770 Fuß (234 m) hohe Montroyal, ein Essexitstock im ordovizischen Trentonkalk; er bildete im spätglazialen Meer eine kleine Insel. Die Nordküste dieses Meeres, des ertränkten St. Lorenztales, lag etwa 45 km von Montreal und folgte im großen und ganzen der Grenze zwischen Präcambrium und Ordovizium, die im nordöstlichen Fortstreichen sich dem Strome bei Quebec nähert. Die Südgrenze lag in etwa 56 km Entfernung am Covey Hill, einem Vorposten der Adirondackberge, so daß die Meeresbucht hier rund 100 km breit war. Stromauf reichte sie vorübergehend bis in den Ontariosee, von dem verschiedene Autoren ein kurzes marines Stadium (unmittelbar nach dem Ab-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [1914](#)

Autor(en)/Author(s): Gutzwiller Emil

Artikel/Article: [Zwei besondere Typen von Injektionsgneisen aus dem Tessin. 329-334](#)