

**W. C. Brögger.** Die Eruptivgesteine des Kristiania-gebietes.

I. Die Gesteine der Grorudit-Tinguait-Serie. Mit 4 Karten und Tafeln und 17 Figuren im Text. Videnskabselskabets Skrifter. I. Mathematisk-naturv. Klasse. 1894. Nr. 4. Kristiania. In Commission bei Jacob Dybwad, A. W. Brögger's Buchdruckerei. 1894. 206 Seiten.

Es würde zu weit führen, wollte der Referent die zahlreichen beschriebenen Gesteine, die vielen chemischen Analysen und die genaue geologische Lagerung der behandelten Gesteine hier besonders anführen. Es muss da auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

Die Grorudite, von denen etwa 30 Vorkommen im Kristiania-gebiet bekannt sind, kommen in Gängen von 0·3 bis 10 m Mächtigkeit vor und sind mit den dort vorkommenden Natrongraniten enge verknüpft.

Die Grorudite enthalten als Einsprenglinge Mikroklin, Albit, Aegirin, hier und da eine eigenthümliche Hornblende (Katoforit) und accessorisch Magnesia oder Kaliglimmer.

Die Grundmasse, welche dicht oder feinkörnig entwickelt erscheint, besteht aus Kalifeldspath und Albit, seltener auch Natronorthoklas, Aegirin und mehr oder weniger reichlich Quarz.

Accessorische Primärminerale sind spärlich und finden sich Apatit, Zirkon, Lavenit, Wöhlerit (?), Pseudobrookit, Magneteisen, Schwefelkies etc. vor.

Die Sölvbergite bilden den Uebergang von den Groruditen zu den Tinguaiten. Sie sind Kieselsäurereicher als die Grorudite, ja meist quarzfrei. Neben Aegirin kommt auch Katoforit oder Glimmer, besonders bei den basischeren Gliedern vor, ebenso findet sich häufig Nephelin, der besonders bei den basischesten Gesteinen anstatt Quarz in die Mineralcombination eintritt.

Die Tinguaiten enthalten porphyrisch ausgeschieden Natronorthoklas, tief rothbraunen Glimmer, etwas diopsidartigen Augit mit Aegirinrand und wenig Hornblende. Die Grundmasse enthält Feldspath, zahlreiche Aegirinnadeln, dunklen Glimmer, etwas Hornblende und als Zwischenklemmungsmasse Nephelin.

Als Anhang führt der Verfasser Glimmertinguait an. Dieselben sind frei von Hornblende, enthalten aber Diopsid und Aegirin. Diese Gesteine führen dann durch weitere Uebergänge (Nephelinminetten) zu echten Minetten.

Die Gesteine der Grorudit-Tinguait-Serie sind Ganggesteine. Ihr Charakteristikum als Ganggestein liegt in ihrer Structur, nach welcher sie eine Mittelstellung zwischen tiefen und Ergussgesteinen einnehmen.

Der Verfasser gibt eine eingehende Besprechung der Bildung der Gesteine, auf welche im Original verwiesen werden muss.

Hier sei nur noch die chemische Zusammensetzung einiger Gesteine gegeben:

	I.	II.	III.	IV.
		P r	n t	
Kieselsäure . . . . .	70·15	64·92	58·90	56·58
Titan und Zirkonsäure	0·65	—	0·40	—
Thonerde	10·60	16·30	17·70	19·89
Eisenoxyd . . . . .	5·77	3·62	3·94	3·18
Eisen- und Manganooxydul	2·26	1·24	2·92	1·03
Magnesia	0·35	0·22	0·54	0·13
Kalk	0·72	1·20	1·05	1·10
Natron . . . . .	5·30	6·62	7·89	10·72
Kali . . . . .	4·09	4·98	3·59	5·43
Glühverlust	Spur	0·50	1·90	1·77
Phosphorsäure . . . . .	Spur	—	Spur	—
	99·89	99·60	100·33	99·83

I. Grorudit von Grusletten (Gangmitte). — II. Sölvbergit vom Ostabhang des Sölvberges. — III. Zwischenglied zwischen Sölvbergit und Tinguait. (Gang 175·7 km von Kristiania). IV. Aegirintinguait von Hetruss (Gangmitte).

II. Die Eruptionsfolge der triadischen Eruptivgesteine bei Predazzo in Südtirol. Mit 19 Figuren im Text. Videnskabselskabets Skrifter. I. Mathematisk-naturv. Klasse. 1895. Nr. 7. Kristiania 1895. In Commission bei Jacob Dybwad, A. W. Brögger's Buchdruckerei. 183 Seiten.

Die Gesteine von Predazzo bilden eine geschlossene, durch allmälige Uebergänge miteinander verbundene Reihe von Gesteinen, an deren einem Ende die sauren Gesteine (Syenit, Augitsyenit, Diorit), am anderen die basischen (Hypersthenit, Diabas, Gabbro etc.) Gesteine stehen.

Der Verfasser sucht nun den Begriff Monzonit, der früher als Sammelname für alle diese Gesteine besonders von Geologen verwendet wurde, näher zu bestimmen und schlägt vor, denselben für die saureren Glieder der obgenannten Reihe (über 50% Kieselsäure) anzuwenden. Es kommen dadurch Gesteine unter den Begriff Monzonit, die sich besonders durch das gleichzeitige reichliche Vorhandensein von Orthoklas und Plagioklas auszeichnen, die also einen Uebergang zwischen Diorit und Syenit darstellen.

Brögger gibt eine schematische Darstellung der Monzonit-Familie gegenüber den reinen Orthoklas- und Plagioklasgesteinen, die hier folgen mag:

Orthoklas-Gesteine	Orthoklas-Plagioklas-Gesteine	Plagioklas-Gesteine
<p>Saure Gesteine Ca 67—82% SiO<sub>2</sub> Granit-Familie</p> <p>Granite etc. Granophyre, Quarzporphyre, Granitporphyre etc. Liparite, Pantellarite etc.</p>	<p>Ca 67—73% SiO<sub>2</sub> Quarz-Monzonit-Familie</p> <p>Saure Quarz-Monzonite, Adamellite Dacitliparite (Dellenite) etc.</p>	<p>Ca 66—72% SiO<sub>2</sub> Quarz-Diorit-Familie</p> <p>Saure Quarzdiorite, (Tonalite) etc. Quarzdioritporphyrite etc. Dacite etc.</p>
<p>Ca 63—66% SiO<sub>2</sub> Uebergangsfamilie</p> <p>Quarzsyenite, Nordmarkite etc. Quarzsyenitporphyre etc. Quarztrachyte etc.</p>	<p>Ca 63—65% SiO<sub>2</sub> Uebergangsfamilie</p> <p>Mittelsaure Quarz-Monzonite, Banatite Quarztrachyt-Andesite etc.</p>	<p>Ca 63—65% SiO<sub>2</sub> Uebergangsfamilie</p> <p>Mittelsaure Quarzdiorite etc. Basische Dacite</p>
<p>Ca 50—62% SiO<sub>2</sub> Syenit-Familie</p> <p>Syenite (Plauenite, Laurvikise etc.) Syenitporphyre etc. Trachyte etc.</p>	<p>Ca 49—62% SiO<sub>2</sub> Monzonit-Familie</p> <p>Monzonite etc. Trachyt-Andesite etc.</p>	<p>Ca 48—62% SiO<sub>2</sub> Diorit-Familie</p> <p>Diorite, Porphyrite etc. Andesite etc.</p>
	<p>Ca 46—52% SiO<sub>2</sub></p> <p>Olivin-Monzonite etc.</p>	<p>Ca 44—53% SiO<sub>2</sub></p> <p>Gabbro-Gesteine etc.</p>

Der Verfasser bespricht nun zahlreiche chemische Analysen von Monzoniten und denselben ähnlichen Gesteinen, besonders mit Nephelin und echten Kali- und Natronsyeniten und Dioriten und gibt folgende vergleichende Zusammenstellung der berechneten Mittelwerthe der Analysen von Kalisyeniten, Natronsyeniten, Monzoniten (von Predazzo) und Dioriten:

	Mittelwerth der chemischen Zusammensetzung			
	von			
	Kalisyenit	Natronsyenit	Monzonit	Diorit
	P r o c e n t			
Kieselsäure	60·57	58·32	55·88	56·52
Titansäure	0·53	0·54	—	0·25
Thonerde . . . . .	15·85	18·23	18·77	16·31
Eisenoxyd (Eisenoxydul — Manganooxydul)	8·23	7·16	8·20	11·09
Magnesia	2·59	1·31	2·01	4·32
Kalk	4·44	4·12	7·00	6·94
Natron	2·13 $\frac{15}{100}$	5·70 $\frac{15}{100}$	3·17 $\frac{15}{100}$	3·43 $\frac{15}{100}$
Kali	6·02 $\frac{15}{100}$	3·84 $\frac{15}{100}$	3·67 $\frac{15}{100}$	1·44 $\frac{15}{100}$
Wasser	1·06	1·02	1·25	1·03
Phosphorsäure	0·58	0·54	—	0·40

Ferner berechnet Brögger aus diesen Mittelzahlen das Verhältniss der Quotientzahlen für Kalk gegenüber denen von Kali + Natron und kommt dabei zu folgenden Zahlen:

Kalisyenite	0·80 : 1
Natronsyenite	0·55 : 1
Monzonite	1·38 : 1
Diorite	1·76 : 1

Aus dieser Zusammenstellung ist besonders deutlich zu sehen, wie der chemische Typus der Monzonite ein Mittelglied bildet zwischen denjenigen der Syenite einerseits und der Diorite andererseits.

Als Mittel aller dem Verfasser bekannt gewordenen Monzonitanalysen vom Monzoni und vieler anderer Vorkommen von Gesteinen anderer Localitäten gibt Brögger folgende chemische Zusammensetzung, die so ziemlich mit der der Monzonite von Monzoni selbst übereinstimmt:

	Mittelwerthe	Grenzwerte
	P r o c e n t	
Kieselsäure	54·90	61·73—49·25
Titansäure	(0·71)	—
Thonerde . . . . .	17·44	12·94—22·12
Eisenoxyd und Eisenoxydul	9·64	15·21—3·44
Manganooxydul	0·(46)	—
Magnesia	3·26	1·53—7·40
Kalk	6·96	4·52—10·12
Natron	3·50	2·71—4·91
Kali . . . . .	3·51	5·34—2·00
Wasser (Glühverlust)	1·23	0·27—2·61
Phosphorsäure	(0·51)	—

Wie schon aus der vorn gegebenen Tabelle der Monzonit-Familie zu ersehen ist, unterscheidet Brögger starksaure Glieder dieser Familie (Adamellite), mittelsaure (Banatite), Monzonite und basische Glieder (Oliviumonzonite).

Von den typischsten dieser Glieder gibt Brögger in Form einer Tabelle die chemische Zusammensetzung derselben. Einige dieser typischen Gesteinsanalysen seien hier wiedergegeben:

	Adamellite		Banatite		Monzonite			Olivin-Monzonit	Grenze des Monzonits
	Vildarthal (v. John)	Petrosz (v. Hauser)	Szaska (Scheerer)	Nieder-Haunsdorf (Tranbe)	Redtitsch (v. Hauser)	Monzoni (v. Schmeltek)	Grülla (Klennn)	Smöllingen (v. Schmeltek)	Canzacoll (Leimberg)
Kieselsture . . .	70·17	67·08	65·84	62·69	61·73	54·20	51·71	50·45	49·40
Thonerde . . .	11·10	14·88	15·23	12·77	17·45	15·73	19·83	16·67	16·77
Eisenoxyd . . .	5·14	5·31	3·93	9·26	6·68	10·44	10·45	10·88	12·71
Magnesia . . .	1·23	0·86	2·31	3·09	2·29	3·40	4·27	7·45	4·49
Kalk . . .	3·34	3·42	4·74	5·02	4·52	8·50	7·49	9·70	9·25
Natron . . .	3·77	4·47	2·96	2·39	3·12	3·07	4·64	2·75	2·77
Kali . . .	3·23	4·05	3·06	3·63	3·88	4·42	2·59	3·89	2·57
Wasser . . .	1·87	0·90	0·98	1·06	1·16	0·50	0·27	0·45	1·93

In einem eigenen Capitel bespricht der Autor die Stufenfolge der Eruptionen der triadischen Eruptivgesteine bei Predazzo und Monzoni. Er referirt erst über die in dieser Beziehung vorliegenden Arbeiten und spricht dann seine Ansichten in fünf Punkten aus, die beiläufig hier angeführt sein mögen:

1. Als älteste Eruptivgesteine des Gebietes von Predazzo betrachtet Brögger die basischen Gang- und Ergussgesteine: Melaphyre, Augitporphyrite, Plagioklasporphyrite, Mandelsteine, Tuffe etc.

2. Späteren Eruptionen dieser basischen Gang- und Ergussgesteine entsprechen auch basische Tiefengesteine, von welchen jedoch nur unbedeutende Massen als Grenzfaciesbildungen (Pyroxenite übergehend in Gabbrodiabase, Monzonite etc.) etwas saurerer Gesteine aufbewahrt sind.

3. Diese saureren Gesteine, wesentlich Monzonite sind von intermediärer Mischung und gehören einer selbstständigen Gesteinsreihe, der Serie der Orthoklas-Plagioklasgesteine an. Ihre Mischung als Ergussgesteine ist durch gewisse Plagioklasporphyrite der Decken des Molatto etc. repräsentirt.

4. Jünger als die Monzonite und die ihnen entsprechenden Ergussgesteine sind die rothen Granite bei Predazzo. Gewisse Quarzporphyre, die früher mit den sogenannten Libeneritporphyren zusammengestellt wurden, mögen auch dem Alter nach den Graniten von Predazzo entsprechen.

5. Die jüngsten Eruptionen sind Ganggesteine von geringer Mächtigkeit. Es sind theils sehr basische, eisenreiche Gesteine (Camptonite etc.), theils eisenarme Liebeueritporphyre (Nephelin-Bostonitporphyre). Letztere scheinen überhaupt die jüngsten Eruptionen der ganzen Epoche zu sein. Den Comptoniten entsprechende Ergussgesteine sind bis jetzt noch nicht bekannt.

Hierauf bespricht der Verfasser in geistreicher Weise den Mechanismus der Eruption der Tiefgesteine und spricht sich besonders gegen die von Michel-Levy verfochtene Assimilations-Hypothese und ähnliche Vorstellungen von Kjerulf und Suess aus.

Hierauf vergleicht er die Gesteine des Kristianiagebietes mit denen von Predazzo und theilt zum Schlusse seine Ansichten über die Eruptionsfolge der plutonischen Gesteine mit. Es würde zu weit führen, die zahlreichen Einzelheiten hier mitzutheilen und muss auf das Werk selbst hingewiesen werden.

Eine Fülle von Anregungen und neuen Gesichtspunkten wird dem Leser dieses Buches geboten. Dem Referenten scheint auch die Schaffung der petrographischen Gruppe der Monzonite, welche ein Mittelglied zwischen den Orthoklas- und Plagioklasgesteinen überhaupt bildet, sehr beachtenswerth. Jeder Petrograph weiss, wie schwer es manchmal ist, ein Gestein in eine bestimmte Gruppe hinein-zubringen, weil durch die scharfe Trennung der Orthoklas- und Plagioklasgesteine, die Uebergangsgesteine zwischen diesen beiden Haupttypen keinen rechten Platz in dem bisherigen petrographischen System gefunden haben. (C. v. John.)