

# Die Gauverwandtschaft der Gesteine der Brünner Intrusivmasse.

Von Conrad von John und Franz E. Suess.

Mit einer Tafel (Nr. VII) und einer Zinkotypie im Text.

Über die verschiedenen Gesteine, welche die Brünner Intrusivmasse zusammensetzen und deren Verbreitung wurde bereits vor einigen Jahren ein vorläufiger Bericht erstattet<sup>1)</sup>. Die chemische Analyse der bezeichnenden Haupttypen, nämlich der Granite (resp. Granitite), der Diorite, des Hornblendits und des Uralitdiabases soll nun Aufschluß geben über die Stellung des Batholiten im chemischen Systeme<sup>2)</sup>. Von einer Analyse des femischen Endgliedes der Differentiation, des Serpentin von Mödritz konnte abgesehen werden, da von ihr nähere Aufschlüsse über die Gauverwandtschaft der Gesteine nicht zu erwarten sind und überdies das Gestein in den wenigen vorhandenen Aufschlüssen stark zersetzt ist. Auch die mannigfachen Hanggesteine wurden vorläufig außeracht gelassen.

Es sei vorausbemerkt, daß vollkommen frisches Gesteinsmaterial in dem näher untersuchten südlichen Teile der Intrusivmasse nicht zu gewinnen ist; selbst nicht in den zahlreichen großen Steinbrüchen der Umgebung von Brunn und von Kanitz. Proben, in denen die kalkreichen Kerne der Plagioklase noch gänzlich ungetrübt sind und in denen Biotit und Hornblende frei sind von Anzeichen beginnender Umwandlung in Chlorit, dürften kaum zu finden sein. Diese Erscheinung ist eine Folge der hochgradigen mechanischen Beeinflussung des Batholiten, die allenthalben in den zahlreichen Klufflächen und Quetschzonen sowie an den häufigen Äderchen und Kluftausfüllungen von Epidot und Calcit erkannt wird.

Granitit und Diorit zeigen bei gleicher Korngröße ähnliche Strukturen. Nur unter den Dioriten der südlichen Gebiete bei Kanitz und Eibenschitz findet man sehr feinkörnige Gesteine. Die Abarten, welche sich durch relative Menge der Bestandteile, Korngröße und Farbe von einander unterscheiden, lassen unter dem Mikroskop

---

<sup>1)</sup> Franz E. Suess, Vorläufiger Bericht über die geologische Aufnahme im südlichen Teile der Brünner Eruptivmasse. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 381.

<sup>2)</sup> Die Analysen wurden von C. v. John, die Berechnung und Diskussion von F. E. Suess durchgeführt.

stets ähnlichen Mineralbestand erkennen und es sind keine wesentlichen chemischen Verschiedenheiten zu erwarten.

Die Diorite sind teilweise sicher älter als die granitischen Gesteine, denn in den Felsen zwischen Eibenschitz und Kanitz sind viele eckige Dioritblöcke rings umschlossen von Granitit und ausgedehnte Schollen von schiefrigem oder massigem Diorit werden in der mannigfachsten Weise von Granitgängen und Adern durchtrümmert.

In bezug auf die Struktur finden sich, namentlich in den Granititen, alle bezeichnenden Einzelheiten wieder, welche durch Beckes Beschreibung der Tonalite der Riesenerferner allgemein bekannt geworden sind <sup>1)</sup>; die idiomorphen Plagioklase mit Zonenstruktur und häufigen basischen Rekurrenzen, der xenomorphe Mikroperthit mit Myrmekitzapfen an den Rändern, Quarzkörner in größeren Gruppen zu Quarzlakunen angereichert und Biotit manchmal in Form kurzer sechsseitiger Säulchen.

In den nördlichen Gebieten führt ein Übergang zum Amphibolgranitit, Quarzglimmerdiorit und Quarzdiorit. Quarzfreie Diorite sind im allgemeinen selten.

Der Hornblendit zeigt meist deutliche Parallelstruktur, welche durch die gleichsinnige Stellung der Hornblendesäulchen hervorgerufen wird. Im Uralitdiabas sind die Reste ophitischer Struktur sehr gut kenntlich, wenn das Gestein nicht durch mechanische Umwandlung chloritisch-schiefrig geworden ist. Diese beiden Gesteine nehmen in der Natur eine abgesonderte Stellung ein und es gelang nicht Übergänge zwischen denselben noch solche zum Diorit nachzuweisen.

### Analysen.

1. Granitit, großer Steinbruch bei Königsfeld: grobkörnig, licht grünlichgrau und fleischrot, gefleckt mit einzelnen kleinen, intensiv roten Fleckchen, die von zersetzten Erzen herrühren. Mikroperthit, Quarz, Plagioklas (Oligoklas), einzelne Biotitschüppchen, zum Teil chloritisiert und wenige kleine und unregelmäßige Körnchen von lebhaft grüner Hornblende. Titanit, Apatit, Zirkon und Erze.

2. Granitit, Steinbruch Deutsch-Branitz: mittelkörnig, lichtgrau bis weiß; Quarz, Orthoklas, (Mikroperthit), Plagioklas (Oligoklas-Andesin bis saurerer Oligoklas), vereinzelte unregelmäßige Biotitschuppen, zum Teil chloritisiert. Titanit, Apatit, Erze.

3. Amphibolgranitit, Steinbruch beim Bahnhofe Blansko: grobkörnig, hell-buntes Gestein, blaßgrünliche Plagioklase, blaß fleischrote Orthoklase, größere, graue Quarzkörner, isoliert eingestreut kleine schmale Hornblendesäulchen und dunkelgrünliche Biotitschuppen. Pyrit- und Titanitkörner bis 2 mm Größe. U. d. M. Plagioklas (ziemlich zersetzt), Quarz, undulös, Orthoklas (meist ohne deutliche perthitische Faserung), lebhaft gefärbte Hornblende und Biotitschüppchen, beide zum Teil chloritisiert. Titanit, Apatit, Erze.

<sup>1)</sup> Tschermaks Mineral. Mitteil. Bd. XIII, 1892, pag. 379.

4. Quarzglimmerdiorit. Steinbruch bei Kanitz, rechtes Ufer der Iglawa: mittelkörnig. Plagioklas (Labrador-Andesin bis basischer Oligoklas). Hornblende lauchgrün bis bräunlichgrün  $c-c = 16^\circ$ . Biotit zum Teil chloritisiert. Quarz. (Orthoklas-Spuren) Titanit, größere Gestalten und Skelette. Häufige Apatitnadelchen. Pyrit und andere Erze.

5. Diorit. Deutsch-Branitz: feinkörnig. Mineralogische Zusammensetzung wie 4. Quarz nur ganz vereinzelt.

6. Hornblendit. Schöllschitz: dunkelgrün, fast schwarz, feinkörnig, etwas schiefrig; besteht fast ausschließlich aus Hornblende ( $c-c 15 = 18^\circ$ ) vereinzelt Chloritschüppchen und Epidotkörnchen sekundär.

7. Uralitdiabas. Brunn, Erzherzog Rainer-Straße: matt, dunkelgrün, feinkörnig. Ophitstruktur: faserige, bräunliche Hornblende, mit spärlichen Augitresten, schmale Leisten von Oligoklasalbit (Pseudomorphosen nach kalkreichem Plagioklas). Titaneisen als Pseudomorphose nach Titanit, spärlich Äderchen von Calcit und Epidot.

	Granitit			Diorit		Hornblendit	Uralitdiabas
	1	2	3	4	5	6	7
<i>SiO<sub>2</sub></i>	68·22	70·02	62·20	54·39	47·10	46·56	50·86
<i>TiO<sub>2</sub></i>	Spur	Spur	Spur	Spur	0·26	Spur	Spur
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	16·58	16·52	19·50	17·96	20·40	13·04	14·22
<i>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	1·86	0·41	3·56	2·91	3·47	2·83	5·03
<i>FeO</i>	3·01	2·69	2·88	6·29	7·86	9·92	6·77
<i>MnO</i>	Spur	Spur	Spur	0·24	Spur	0·16	0·14
<i>MgO</i>	0·56	1·04	1·55	4·43	5·62	15·31	5·93
<i>CaO</i>	2·40	3·86	4·36	7·96	9·41	10·10	9·44
<i>Na<sub>2</sub>O</i>	3·19	3·49	3·85	2·40	2·74	1·13	3·49
<i>K<sub>2</sub>O</i>	2·78	1·73	2·37	1·80	1·37	0·45	1·18
<i>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></i>	0·42	0·47	0·38	0·59	0·29	0·25	0·62
<i>S</i>	Spur	0·13	Spur	0·10	0·045	0·003	0·054
Glühverlust	1·16	0·41	1·04	1·14	1·63	0·42	2·80
	100·18	100·82	101·19	100·21	100·345	100·173	100·694

### 1. Berechnung nach Osann.

Molekularprozent:

	1	2	3	4	5	6	7
<i>SiO<sub>2</sub></i>	75·52	75·54	68·61	59·41	52·22	46·55	55·15
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	10·79	10·49	12·65	11·54	13·20	7·66	9·13
<i>FeO</i>	4·32	2·75	5·60	8·18	10·10	10·39	10·12
<i>MnO</i>	—	—	—	0·22	—	0·14	0·13
<i>MgO</i>	0·93	1·68	2·56	7·22	9·30	22·96	9·73
<i>CaO</i>	2·85	4·46	5·16	9·33	11·16	10·82	10·97
<i>Na<sub>2</sub>O</i>	3·42	3·64	3·57	2·53	2·92	1·09	3·66
<i>K<sub>2</sub>O</i>	1·98	1·22	1·67	1·25	0·97	0·29	0·81
<i>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></i>	0·20	0·20	0·18	0·27	0·13	0·10	0·28

## Typenformeln:

	S.	A.	C.	F.	+ Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	a		c		f		k		Atomzahlen <sup>1)</sup>	
						a <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	f <sub>1</sub>	k <sub>1</sub>	Si	Sättigungsgrenze				
1	75.52	5.40	2.85	5.25	2.54	8 — — 9.9	—	4.2 — — 3.5	7.8 — — 6.6	6.3	1.74 — — 1.29	64.89	55 — — 55.7		
2	75.54	4.86	4.46	4.43	1.17	7 — — 8	—	6.5 — — 6	6.5 — — 6	7.5	1.77 — — 1.62	65.37	53.2 — — 54		
3	68.61	5.24	5.16	8.16	2.25	5.6 — — 7.2	—	5.6 — — 4.9	8.8 — — 7.9	6.6	1.37 — — 1.08	58.12	53 — — 53.8		
4	59.41	3.78	7.76	17.24	—	2.6 —	—	5.4 —	12.0 —	8.6	1.07 —	51.99	49.9		
5	52.22	3.89	9.31	21.10	—	2.3 —	—	5.4 —	12.3 —	7.5	0.84 —	44.27	49.7		
6	46.55	1.38	6.28	38.03	—	0.6 —	—	2.7 —	16.7 —	8	0.79 —	42.71	49.5		
7	55.15	4.47	4.66	26.29	—	2.5 —	—	2.6 —	14.9 —	8.2	0.89 —	48.43	52		

Der hohe Tonerdeüberschuß in den Gesteinen 1—3 rührt offenbar von der Zersetzung der Gesteine her, und es geht im vorliegenden Falle wohl nicht an, diese hohen Werte nach der Methode von Osann mit dem Werte  $F$  zu vereinigen<sup>2)</sup>. Unter der Annahme, daß das Gestein durch Zersetzung eine dem Tonerdeüberschuß äquivalente Menge von Alkalien verloren hat, wurde eine doppelte Berechnung der Werte  $a$ ,  $c$ ,  $f$  durchgeführt: 1. mit Vernachlässigung des Tonerdeüberschusses und 2. mit Einbeziehung desselben in die Alkalien-summe<sup>3)</sup>. Es ergeben sich hieraus zwei verschiedene Verhältnisse ( $a : c : f$  und  $a_1 : c_1 : f_1$ ), welchen zwei verschiedene Punkte im Osannschen Dreiecke entsprechen. Die Linie, welche beide Punkte verbindet, trifft verlängert den Punkt  $A$  und die Entfernung beider Punkte voneinander entspricht dem Tonerdeüberschusse; der dem

<sup>1)</sup> Dieser Wert wurde in Atomzahlen berechnet, um den Vergleich mit den von Becke ebenfalls in Atomzahlen berechneten Si-Ordonaten der Andes- und Mittelgebirgsgesteine zu erleichtern. Da das Si-Sättigungsniveau eines Gesteines durch die Lage des Analysenortes im Osannschen Dreiecke gegeben ist, läßt dasselbe sich sehr einfach aus den Werten  $a$ ,  $c$ ,  $f$  berechnen und zwar nach der Formel:

$$\text{Si-Sättigungsgrenze (Atomzahl)} = \frac{6a + 2c + f}{10a + 5c + 2f}$$

Wegen:  $a + c + f = 20$ , kann diese Formel noch vereinfacht werden.

<sup>2)</sup> A. Osann, Versuch einer chemischen Klassifikation der Eruptivgesteine Tscherms. Min. Mittlgen. Bd. XIX, pag. 350; XX, pag. 397; XXII, pag. 322 u. 403.

<sup>3)</sup> Ich folge hierin dem Beispiele von M. Stark. Die Gesteine Ustica's und die Beziehungen derselben zu den Gesteinen der liparischen Inseln. Tscherms. Min. Mittlgen. Bd. 23, 1904, pag. 469.

Eckpunkte  $A$  näher liegende Punkt soll den Analysenort des unzersetzten Gesteines annähernd vergegenwärtigen. Die Berechnung ist insofern willkürlich, als ein unbestimmter Teil des Tonerdeüberschusses dem Calcium zuzuweisen wäre. Würde man nach dem Verfahren, welches Milch für einige Granite des Riesengebirges angewendet hat, den Tonerdeüberschuß gleichmäßig auf die Oxyde der Alkalien und des Kalkes verteilen, so ergäbe sich ein Analysenort der dem ersten um ein Drittel näher gerückt ist; die Verbindungslinie zwischen beiden wäre nicht mehr auf  $A$  gerichtet, sondern um  $20^\circ$  nach der Richtung auf den Eckpunkt  $C$  verdreht.

Auch für die Quozienten  $k$  und für die auf Tafel VII dargestellten Sättigungsordinate der  $Si$ -Atome ergeben sich natürlich verschiedene Werte je nachdem die überschüssige Tonerde vernachlässigt oder den Alkalien zugezählt wird.

Die Verteilung der Analysenpunkte 1—6 im Osannschen Dreiecke (Taf. VII) läßt auf eine Zusammengehörigkeit der Gesteine zu einem Stammagma oder auf ihre Gauverwandtschaft schließen. Die Punktgruppen der granitischen Gesteine (1—3), der Diorite (4 und 5) und der Analysenort des Hornblendits (6) sind in einem bogenförmigen Streifen angeordnet, der über der Seite  $A—F$  als Sehne gegen den Punkt  $A$  zuläuft, eine Verteilung, die auch bei anderen Gruppen zusammengehöriger Gesteine beobachtet wird und die nach Becke von der Theorie der Differention der Magmen gefordert wird<sup>1)</sup>. Der Analysenort der Serpentine von Mödritz würde am meisten dem Punkte  $F$  genähert sein und den Bogen nach dieser Richtung ergänzen.

Der Analysenort des Uralitdiabas (7) ist abseits gelegen. Dieses Gestein liegt neben unterdevonischen Quarzkonglomeraten in einer NS streichenden Grabenversenkung zwischen den granitischen Gesteinen. Es läßt sich nach einer Analyse schwer entscheiden, ob man auch dieses Ergußgestein von den umliegenden Maßengesteinen ableiten kann; möglicherweise würde eine größere Zahl von Analysen die Lücke zwischen diesem Analysenorte und jenen der Diorite ausfüllen. Die Voraussetzung Beckes, daß die Analysenorte der als Tiefengesteine erstarrten Restmagmen näher der Linie  $A—F$  liegen sollten, als die abgespaltenen Ergußgesteine, würde in diesem Falle nicht zutreffen<sup>2)</sup>. Wegen des Auftretens der Hornblendite in der geradlinigen Fortsetzung des Grabens der Diabase, wurde bei früherer Gelegenheit die Möglichkeit erwogen, daß erstere aus diesen durch Kontaktmetamorphose hervorgegangen seien<sup>3)</sup>. Die Analysen bieten aber keinen Anhaltspunkt zugunsten dieser Annahme.

Die Kurve der Analysenorte im Osannschen Dreieck fällt nahe zusammen mit jener der Eruptivgesteine der amerikanischen Andes und es ergibt sich die Zugehörigkeit zur pazifischen Sippe der Eruptivgesteine, welche vorwiegend die gefalteten Kettengebirge be-

<sup>1)</sup> F. Becke, Die Eruptivgebiete des böhmischen Mittelgebirges und amerikanischen Andes. Tscherm. Min. Mittlgen. N. F. Bd. XXII. 1903, pag. 209.

<sup>2)</sup> l. c., pag. 243.

<sup>3)</sup> Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 149.

gleitet, im Gegensatz zu der an die große Region der Schollenbrüche und Gräben gebundenen atlantischen Sippe. Auch den hohen Kieselsäuregehalt — stets weit über der Sättigungsgrenze gelegen — haben die salischen Glieder dieser Gruppe mit denen der Andes gemein. Mit der Annäherung an das femische Ende der Reihe und mit der Abnahme des Kieselsäuregehaltes überhaupt treten diese Unterschiede zwischen den beiden Gesteinssippen immer mehr zurück.

Die Analysen 1—3 sind Granite mit nicht unbedeutlichem Quarzgehalte, die sich durch hohen Plagioklasgehalt den Dioriten nähern. In ihre unmittelbare Nähe fällt der Analysenort des Haupttypus der Riesengebirgsgranite ( $s_{77.22}$ ,  $a_9$ ,  $c_{4.5}$ ,  $f_{6.5}$ ,  $n_{5.7}$ ), welche Milch zur sauren Abteilung der Monzonitreihe Bröggers, zu den Adamelliten stellt<sup>1)</sup>. Die häufigeren Riesengebirgsgranittypen gruppieren (Punkt 12—14) sich zwischen die Analysenorte der Brünner Granite, und es ist selbstverständlich, daß die weniger verbreiteten aplitischen Fazies (Nr. 19—22) mehr gegen den Eckpunkt *A*, die plagioklasreichen Fazies und basischen Schlieren teils gegen den Eckpunkt *C* und teils gegen die Richtung der Gabbros und Diorite vorgeschoben sind (Nr. 15—18, 23—27); die biotitreichen Fazies (Nr. 23, 24) liegen im Innern der Kurve, etwas näher der Linie *A—F*. Es ist hervorzuheben, daß Gesteine von so hohem Gehalte an zweiwertigen Metallen wie die Brünner Diorite im Riesengebirge nicht auftreten.

Nach der Osannschen Klassifikation nähern sich die hornblendeführenden Gesteine von Königsfeld und von Blansko am meisten dem Diorit- oder Tonalittypus Brixen mit der Formel: ( $s_{77.6}$ ,  $a_7$ ,  $c_{4.5}$ ,  $f_{8.5}$ ), der Biotitgranit von Deutsch-Branitz dagegen mehr dem Granittypus Melibocus ( $s_{76}$ ,  $a_{9.5}$ ,  $c_5$ ,  $f_{6.51}$ ), doch ist der Kieselsäuregehalt unserer Gesteine etwas geringer.

Der bei Vernachlässigung des Tonerdeüberschusses erhaltene Analysenort des Granitits von Deutsch-Branitz fällt zusammen mit Typus Dorseys Run ( $s_{69.5}$ ,  $a_7$ ,  $c_{6.5}$ ,  $f_{6.5}$ ).

Ferner gruppieren sich um die Brünner Granite, die Osannschen Diorittypen Val Moja (Tonalit) ( $s_{74}$ ,  $a_{6.8}$ ,  $c_7$ ,  $f_{6.5}$ ) und Avio-See (Tonalit) ( $s_{71.5}$ ,  $a_{4.5}$ ,  $c_{6.5}$ ,  $f_9$ ).

Die vorliegenden Diorite nähern sich in den chemischen Verhältnissen bereits den Gabbros. Hier wäre zunächst zu verweisen auf den Diorittypus Schwarzenberg ( $s_{57}$ ,  $a_3$ ,  $c_{4.5}$ ,  $f_{12.5}$ ) und in dieser Gruppe insbesondere auf den Hauptvertreter auf den Amphibolbiotitdiorit von Schwarzenberg (Vogesen). Im nächsten steht der dem Gabbrotypus Sulitelma ( $s_{52.6}$ ,  $a_{2.5}$ ,  $c_{4.5}$ ,  $f_{13}$ ) angehörige Norit von Ivrea ( $s_{54.7}$ ,  $a_{2.5}$ ,  $c_5$ ,  $f_{12.5}$ ).

Diabase von ähnlicher Zusammensetzung wie der Brünner Diabas sind recht verbreitet. Dieser fällt zum Osannschen Typus Halleberg ( $s_{54.9}$ ,  $a_{2.5}$ ,  $c_2$ ,  $f_{15.5}$ ) mit niederem Kieselsäurequotienten und großer chemischer Verwandtschaft zu vielen Basalten (zum Bei-

<sup>1)</sup> L. Milch, Über Spaltungsvorgänge in granitischen Magmen nach Beobachtungen im Granit des Riesengebirges. Rosenbusch-Festschrift, Stuttgart 1906, pag. 127.

spiel Typus Kilauea ( $s_{55.5}$ ,  $a_{2.5}$ ,  $c_3$ ,  $f_{14.5}$ ). In chemischer sowie auch in mineralogischer Hinsicht sind sie nahe verwandt den devonischen Diabasgesteinen des Rheinischen Schiefergebirges<sup>1)</sup>; zum Beispiel dem oberdevonischen Intrusivdiabas ( $s_{56.4}$ ,  $a_3$ ,  $c_{1.5}$ ,  $f_{15.5}$ ,  $n_{8.6}$ ) und Gangdiabas von Hartenrod ( $s_{55.5}$ ,  $a_3$ ,  $c_2$ ,  $f_{15}$ ,  $n_{8.3}$ ).

Der Hornblendit von Schöllschitz besitzt unter den von Osann angeführten Gesteinen seine nächsten chemischen Verwandten in den sehr basischen, feldspatarmen Gabbros vom Typus Molkenhaus ( $s_{46.2}$ ,  $a_1$ ,  $c_2$ ,  $f_{17}$ ). [Bronzit-führender Olivingabbro von Molkenhaus, Harz ( $s_{46.1}$ ,  $a_1$ ,  $c_{2.5}$ ,  $f_{16.5}$ ,  $n_{7.7}$ ) und Olivingabbro Big Timber Creek, Crazy Mountains, Montana ( $s_{41.32}$ ,  $a_{0.5}$ ,  $c_2$ ,  $f_{17.5}$ ,  $n_{7.6}$ )]. In die unmittelbare Nähe fällt auch der Analysenort des Olivingabbro von Harzburg von Harz. (Osann, Analysen der Eruptivgesteine aus den Jahren 1884—1900. Stuttgart 1905, Nr. 540), dessen Formel sich folgendermaßen berechnet:  $s_{48.4}$ ,  $a_{1.1}$ ,  $c_{2.8}$ ,  $f_{16.1}$ ,  $n_{7.8}$ . Keines dieser Gesteine deckt sich aber mit vorliegenden, sie besitzen alle etwas größere Werte für  $a$  im Verhältnis zu  $c^2$ ).

## 2. Berechnung nach Cross, Iddings, Pirsson, Washington<sup>3)</sup>.

Beim Versuche, die Analysen dem amerikanischen chemisch-mineralogischen System einzuordnen, stört die Unfrische der Gesteine

<sup>1)</sup> R. Brauns, Die zur Diabasgruppe gehörigen Gesteine des Rheinischen Schiefergebirges. Sitzungsber. d. kgl. preuß. Akad. d. Wissensch. phys.-mat. Kl. XXX, 1905, pag. 630.

<sup>2)</sup> Der Vollständigkeit halber sei hier noch eine ältere Analyse des „Syenits“ von Blansko, von Streng angeführt, welche ich der Osannschen Abhandlung entnehme. (Tschermaks Miner. Mitteil., Bd. XIX, 1900, pag. 456, Nr. 74 aus Pogg. Annalen, 1853.)

### Molekularzahlen:

$SiO_2$	66.79
$Al_2O_3$	8.64
$FeO$	6.45
$MnO$	0.30
$MgO$	5.40
$CaO$	6.82
$Na_2O$	3.97
$K_2O$	2.33
$P_2O_5$	0.26

### Typenformel:

S.	A.	C.	F.			f	k	Atomzahlen		
								Si	Sättigungsgrenze	
66.79	5.60	3.04	15.93	4.5	2.5	13	5.8	1.18	58.5	53.9

Die betreffenden Punkte sind auf Tafel VII eingetragen; doch glaube ich von einer näheren Diskussion absehen zu können, da sich erfahrungsgemäß Analysen älteren Datums oft nicht gut mit den Resultaten neuerer Untersuchungen vergleichen lassen.

<sup>3)</sup> A Quantitative chemico-mineralogical Classification and Nomenclature of Igneous rocks. Journal Geology. Chicago 1902, pag. 555.

in noch höherem Grade als bei der Berechnung nach Osann. Die Berechnung des Tonerdeüberschusses als Korund nach diesem System kann zur Folge haben, daß das frische Gestein in einen anderen Rang und Subrang fällt als das unfrische; ja, wenn man den Tonerdeüberschuß nach dem Verfahren von Milch u. a. aus den Alkalien und Kalk ergänzen würde, könnte, da die Alkalifeldspäte eine größere Menge von Kieselsäure beanspruchen als die Kalkfeldspäte, sogar die Einreihung in die betreffende Ordnung unentschieden bleiben und einer mehr oder weniger willkürlichen Deutung preisgegeben werden. Dem Modus würde im vorliegenden Falle am besten eine Verrechnung des Tonerdeüberschusses als Kaolin entsprechen, damit würde man aber von dem System von Cross abweichen; es würde sich eine neue in der Natur nicht begründete Gruppe für zersetzte Gesteine ergeben.

Im allgemeinen werden nach der amerikanischen Berechnung die zersetzten Gesteine einen höheren Quarzreichtum neben Korund aufweisen als die frischen und somit bereits bei Kalkulation der Ordnung eine Verschiebung nach der salischen Seite erleiden. Die Unsicherheit der Einreihung steigert sich noch im Rang und Subrang, da es fraglich bleibt, wie viel vom Tonerdeüberschuß an Kalium, Natrium oder Calcium entfallen sollte.

Es wäre demnach am richtigsten, von dem Versuche, unfrische Gesteine mit namhaftem Tonerdeüberschuß in das System von Cross einzureihen, ganz abzusehen; und die Berechnung der Analysen 1—3 würde somit am besten ganz wegfallen. Sie wurde im vorliegenden Falle nur vorgenommen wegen des Vergleiches mit den Riesengebirgsgraniten, welche Washington ebenfalls in sein System gruppiert hat<sup>1)</sup> und von denen einige einen nicht unbedeutlichen Gehalt von Korund unter den berechneten Standardmineralien aufweisen.

### 1. Granitit, Königsfeld.

		Apatit	Magnetit	Orthoklas	Albit	Anorthit	Korund	Hypersthen	Quarz
$SiO_2$	1·137	—	—	180	312	66	—	44	535
$Al_2O_3$	162	—	—	30	52	33	47	—	—
$Fe_2O_3$	12	—	12	—	—	—	—	—	—
$FeO$	42	—	12	—	—	—	—	44	—
$MgO$	14	—	—	—	—	—	—	—	—
$CaO$	43	10	—	—	—	33	—	—	—
$Na_2O$	52	—	—	—	52	—	—	—	—
$K_2O$	30	—	—	30	—	—	—	—	—
$P_2O_5$	3	3	—	—	—	—	—	—	—
Glühverlust	64	—	—	—	—	—	—	—	—

<sup>1)</sup> H. S. Washington, Chemical Analyses of Igneous rocks published from 1884—1900 with a critical discussion etc. U. S. Geol. Survey-Professional Paper Nr. 14. Washington, 1903.

Gewichte.

Quarz . . .	535	32·10	Q.	32·10	} Sal. . 89·99	
Orthoklas	30	16·68	} F.	53·10		
Albit . . .	52	27·25		4·79		
Anorthit	33	9·17	C.	4·79	} Fem. 9·07	
Korund	47	4·79	P.	5·36		
Hypersthen	{ 14	1·40	} 5·36	M.		2·78
	{ 30	3·96		A.		0·93
Magnetit	12	2·78				
Apatit	3	0·93				

Klasse II.

$$\frac{\text{Sal.} = 89·99}{\text{Fem.} = 9·07} > \frac{7}{1}$$

Persalane.

Ordnung 3, 4.

$$\frac{\text{Q.} = 32·10}{\text{F.} = 53·10} = \frac{3}{5}$$

Britannare-Columbare.

Rang 2.

$$\frac{K_2A + Na_2O}{CaO} = \frac{82}{33} < \frac{7}{1} > \frac{5}{3}$$

Toscanase-Alsbachase.

Subrang 3, 4.

$$\frac{K_2O}{Na_2O} = \frac{30}{52} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$$

Lassenose-Alsbachose  
(nahe bei Toscanose-Tehamose).

Wegen der knappen Lage der Analyse an den Grenzen verschiedener Abteilungen finden sich ähnliche Gesteinstypen unter verschiedenen Subrängen der Tabelle von Washington. Am ähnlichsten sind:

- pag. 134, Nr. 22, Ortho-Felsit, Arenig, Wales (Tehamose),
- pag. 170, Nr. 112, Biotit-Granit, N. v. Komary, Krim (Toscanose),
- pag. 174, Nr. 16, Glimmer-Dacit-Porphyr, Bunsen Peak, Yellowstone Nationalpark (Lassenose),
- pag. 178, Nr. 52, Granitit-Gneis, Mazuruni-Distrikt, Britisch-Guiana (Lassenose),
- pag. 180, Nr. 69, Granitit, Bärndorf, Riesengebirge (Lassenose).

2. Granitit, Deutsch-Branitz.

		Apatit	Magnetit	Orthoklas	Albit	Anorthit	Korund	Hypersthen	Quarz
SiO <sub>2</sub>	1·167	—	—	114	336	118	—	60	589
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	162	—	—	19	56	59	28	—	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3	—	3	—	—	—	—	—	—
FeO	37	—	3	—	—	—	—	} 60	—
MgO	26	—	—	—	—	—	—		—
CaO	69	10	—	—	—	59	—	—	—
Na <sub>2</sub> O	56	—	—	—	56	—	—	—	—
K <sub>2</sub> O	19	—	—	19	—	—	—	—	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	3	3	—	—	—	—	—	—	—
Glühverlust	23	—	—	—	—	—	—	—	—

Gewichte.						
Quarz . .	. 539		32·34	Q.	. 32·34	} Sal. . 91·50
Orthoklas	19		10·56			
Albit . .	56		29·34	F.	56·80	
Anorthit	59		16·40			
Korund	. 28		2·86	C.	2·86	} Fem. 8·71
Hypersthen	{ 26	2·60	7·09	P.	7·09	
	{ 34	4·49				
Magnetit	3		0·69	M.	0·69	
Apatit	3		0·93	A.	0·93	

## Klasse I.

$$\frac{\text{Sal.}}{\text{Fem.}} = \frac{91·50}{8·71} > \frac{7}{1}$$

Persalane.

## Ordnung 4.

$$\frac{\text{Q.}}{\text{F.}} = \frac{32·34}{56·80} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$$

(Columbare-) Britannare.

## Rang 3.

$$\frac{K_2O + Na_2O}{Ca} = \frac{75}{59} > \frac{3}{5} < \frac{5}{3}$$

(Riesenase-) Colorodasc.

## Subrang 4.

$$\frac{K_2O}{Na_2O} = \frac{19}{56} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$$

Yellowstonose.

In der Tabelle von Washington finden sich ähnliche Gesteine auf: pag. 190, Nr. 40, Quarzdiorit, Serro Colorado, Aruba Island, Westindien und pag. 184, Nr. 2, Granit, East Clarendon, Vermont.

## 3. Amphibolgranitit, Blansko.

		Apatit	Magnetit	Orthoklas	Albit	Anorthit	Korund	Hypersthen	Quarz
SiO <sub>2</sub>	1.037	—	—	150	324	156	—	56	351
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	191	—	—	25	54	78	34	—	—
FeO <sub>3</sub>	22	—	22	—	—	—	—	} 56	—
FeO	40	—	22	—	—	—	—		—
MgO	38	—	—	—	—	—	—	—	—
CaO	78	10	—	—	—	78	—	—	—
Na <sub>2</sub> O	54	—	—	—	54	—	—	—	—
K <sub>2</sub> O	25	—	—	25	—	—	—	—	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	3	3	—	—	—	—	—	—	—
Glühverlust	58	—	—	—	—	—	—	—	—

## Gewichte.

Quarz . .	. 351		21·06	Q.	. 21·06	} Sal. 88·30
Orthoklas	25		13·80			
Albit . .	54		28·29	F.	63·77	
Anorthit	78		21·68			
Korund	. 34		3·47	C.	3·47	} Fem. 12·21
Hypersthen	{ 38	3·80	6·18	P.	6·18	
	{ 18	2·38				
Magnetit	22		5·10	M.	5·10	
Apatit	3		0·93	A.	0·93	

Klasse I.  
 $\frac{\text{Sal.}}{\text{Fem.}} = \frac{89.30}{12.21} > \frac{7}{1}$   
 Persalane.

Ordnung 4.  
 $\frac{\text{Q.}}{\text{F.}} = \frac{21.06}{68.77} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$   
 Britannare.

Rang 3.  
 $\frac{K_2O + Na_2O}{CaO} = \frac{79}{78} < \frac{5}{3} > \frac{3}{5}$   
 Coloradase.

Subrang 4.  
 $\frac{K_2O}{Na_2O} = \frac{25}{54} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$   
 Yellowstonose.

Ähnliche Typen bei Washington sind:  
 pag. 189, Nr. 35. Andesit, Clear Lake, Kalifornien und  
 pag. 189, Nr. 34. Granodiorit. Nevada City, Kalifornien.

4. Quarzglimmerdiorit, Kanitz.

		Apatit	Magnetit	Pyrit	Orthoklas	Albit	Anorthit	Diopsid	Hypersthen	Quarz
SiO <sub>2</sub>	906	—	—	—	114	234	236	22	170	130
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	176	—	—	—	19	39	118	—	—	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18	—	18	—	—	—	—	—	—	—
FeO	86	—	18	1	—	—	—	—	—	—
MnO	3	—	—	—	—	—	—	11	170	—
MgO	111	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CaO	142	13	—	—	—	—	118	11	—	—
Na <sub>2</sub> O	39	—	—	—	—	39	—	—	—	—
K <sub>2</sub> O	19	—	—	—	19	—	—	—	—	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—
S . . . . .	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—
Glühverlust	63	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Gewichte.

Quarz . .	130	7.80	Q.	7.80	} Sal. . . 71.63
Orthoklas .	19	10.56	} F.	63.83	
Albit . .	39	20.47			
Anorthit	118	32.80	} P.	. 21.56	
Diopsid	{ 11	1.28			} 19.05
	{ 7	0.70			
Hypersthen	{ 4	0.53	} 19.05	} Fem. . . 27.27	
	{ 106	10.60			
Magnetit	18	4.17	M.	4.17	
Apatit	4	1.24	} A.	1.54	
Pyrit	—	0.30			

Klasse II.  
 $\frac{\text{Sal.}}{\text{Fem.}} = \frac{71.63}{27.27} < \frac{7}{1} > \frac{5}{3}$   
 Dosalane.

Ordnung 5.  
 $\frac{\text{F.}}{\text{Q.}} = \frac{63.83}{7.83} > \frac{7}{1}$   
 Germanare.

Rang 4.  

$$\frac{K_2O + Na_2O}{CaO} = \frac{58}{118} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$$
 Hessase.

Subrang 3.  

$$\frac{K_2O}{Na_2O} = \frac{19}{39} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$$
 Hessase.

In der Tabelle Washingtons sind folgende Gesteine mit vorliegenden am besten vergleichbar:

pag. 290, Nr. 35. Diabas-Gabbro. Mazarune-Distrikt, Britisch-Guiana,

pag. 288, Nr. 25. Hypersthen-Andesit. Franklin Hill, Plumas County, Kalifornien.

5. Diorit, Deutsch-Branitz.

	Apatit	Ilmenit	Magnetit	Pyrit	Orthoklas	Albit	Anorthit	Diopsid	Hypersthen	Olivin
SiO <sub>2</sub>	785	—	—	—	90	264	282	42	13	94
TiO <sub>2</sub>	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	200	—	—	—	15	44	141	—	—	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22	—	22	—	—	—	—	—	—	—
FeO	109	4	22	( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	—	—	—	21	13	188
MgO	140	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CaO	168	6	—	—	—	—	141	21	—	—
Na <sub>2</sub> O	44	—	—	—	—	44	—	—	—	—
K <sub>2</sub> O	15	—	—	—	15	—	—	—	—	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—
S	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Glühverlust (H <sub>2</sub> O)	93	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Gewichte.

Orthoklas	15	8.34	} F.	70.59	Sal.	70.59
Albit	44	23.06				
Anorthit	141	39.19				
Diopsid	{ 21	2.44	} P. + O.	21.63	} Fem.	28.06
	{ 13	1.30				
	{ 8	1.06				
Hypersthen	{ 8	0.80				
	{ 5	0.66				
Olivin	{ 119	8.33	} M.	5.71		
	{ 69	7.04				
Magnetit	22	5.10	} A.	0.72		
Ilmenit	4	0.61				
Apatit	2	0.62				
Pyrit	—	0.10				

Klasse II.

$$\frac{\text{Sal.}}{\text{Fem.}} = \frac{70.59}{28.06} < \frac{7}{1} > \frac{5}{3}$$

Dosalane.

Ordnung 5.

$$\frac{\text{F.}}{\text{Q.}} = \frac{70.59}{\oplus} > \frac{7}{1}$$

Germanare.

Rang 4.  

$$\frac{K_2O + Na_2O}{Ca} = \frac{59}{141} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$$

Hessase.

Subrang 3.  

$$\frac{K_2O}{Na_2O} = \frac{15}{44} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$$

Hessose.

Daß die Norm keinen Quarz angibt, während welcher im Gestein in geringer Menge enthalten ist, kann leicht aus dem Gehalt einer größeren Anzahl von Olivinmolekülen in der Hornblende erklärt werden.

In der Tabelle Washingtons finden sich keine analogen Typen. Am ähnlichsten ist noch Nr. 52, pag. 292, Olivin-Norit, Gaskowskaja-Rudnja, Wolhynien, Rußland.

6. Hornblendit, Schöllschitz.

		Apatit	Magnetit	Orthoklas	Albit	Anorthit	Diopsid	Hypersthen	Olivin
SiO <sub>2</sub>	776	—	—	30	108	210	133	145	145
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	128	—	—	5	18	105	—	—	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18	—	18	—	—	—	—	—	—
FeO	138	—	18	—	—	—	—	—	—
MnO	2	—	—	—	—	—	69	145	290
MgO	883	—	—	—	—	—	—	—	—
CaO	180	6	—	—	—	105	69	—	—
Na <sub>2</sub> O	18	—	—	—	18	—	—	—	—
K <sub>2</sub> O	5	—	—	5	—	—	—	—	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2	2	—	—	—	—	—	—	—
Glühverl. (H <sub>2</sub> O)	23	—	—	—	—	—	—	—	—

Gewichte.

Orthoklas	5	2·78	} F.	41·31	Sal.	41·31
Albit	18	9·43				
Anorthit	105	29·10				
Diopsid	{ 69 } 138	8·00	} P. + O.	58·60	Fem.	58·71
	{ 52 } 145	5·20				
	{ 17 } 290	2·24				
Hypersthen	{ 110 } 145	11·00	} P. + O.	58·60	Fem.	58·71
	{ 35 } 290	4·62				
	{ 220 } 290	15·40				
Olivin	{ 70 } 290	7·14	} M.	4·18	A.	0·93
Magnetit	18	4·18				
Apatit	2	0·93				

Klasse III.

$$\frac{\text{Sal.}}{\text{Fem.}} = \frac{41·31}{58·71} < \frac{5}{3} > \frac{3}{5}$$

Salfemane.

Rang 4.

$$\frac{K_2O + Na_2O}{CaO} = \frac{23}{105} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$$

Auvergnase.

Ordnung 5.

$$\frac{Q.}{F.} = \frac{\Theta}{41·3} < \frac{1}{7}$$

Gallare.

Subrang 3.

$$\frac{K_2O}{Na_2O} = \frac{5}{18} < \frac{3}{5}$$

Auvergnose.

Die Berechnung führt zu keinen ähnlichen Gesteinen in Washingtons Tabelle. Entfernt vergleichbar ist Nr. 61, pag. 335. Gabbro von Villia, N. v. Laurion, Griechenland.

## 7. Uralit-Diabas, Brünn.

		Apatit	Magnetit	Orthoklas	Albit	Anorthit	Diopsid	Hypersthen	Olivin
$SiO_2$	848	—	—	72	336	144	170	123	8
$Al_2O_3$	140	—	—	12	56	72	—	—	—
$Fe_2O_3$	31	—	31	—	—	—	—	—	—
$FeO$	94	—	31	—	—	—	—	—	—
$MnO$	2	—	—	—	—	—	85	123	6
$MgO$	149	—	—	—	—	—	—	—	—
$CaO$	169	12	—	—	—	72	85	—	—
$Na_2O$	56	—	—	—	56	—	—	—	—
$K_2O$	12	—	—	12	—	—	—	—	—
$P_2O_5$	4	4	—	—	—	—	—	—	—
Glühverlust	156	—	—	—	—	—	—	—	—

## Gewichte.

Orthoklas	12	6.67	} F.	56.03	Sal.	. 56.03
Albit	56	29.34				
Anorthit	72	20.02				
Diopsid	{ 85 59 26	{ 9.86 5.90 3.43	} P. + O.	33.22	Fem.	. 41.02
Hypersthen	{ 86 37	{ 3.60 4.88				
Olivin	{ 2 4	{ 0.14 0.41				
Magnetit	—	7.19	M.	7.19		
Apatit	—	0.61	A.	0.61		

## Klasse III.

$$\frac{\text{Sal.}}{\text{Fem.}} = \frac{56.03}{41.02} < \frac{5}{3} > \frac{3}{5}$$

## Salfemane.

## Rang 3.

$$\frac{Na_2O + K_2O}{CaO} = \frac{68}{72} < \frac{5}{3} > \frac{3}{5}$$

## Camptonase.

## Ordnung 5.

$$\frac{F.}{Q.} = \frac{56.03}{\oplus} > \frac{7}{1}$$

## Gallare.

## Subrang 4.

$$\frac{K_2O}{Na_2O} = \frac{12}{56} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$$

## Camptonose.

Die Tabelle Washingtons enthält keine ähnlichen Gesteine. Entfernt vergleichbar sind die Dolerite Nr. 41 und Nr. 46, pag. 322 (Gangölsberg, Rhöngebirge und Londorf, Vogelsberg, Hessen), wenn man annimmt, daß hier ein Teil des Hypersthen, wegen geringeren Quarzgehaltes durch Olivin vertreten wird.

Von besonderem geologischen Interesse ist ein Vergleich der Gesteine der Brünner Intrusivmasse, welche der paläozoischen Faltungszone der Sudeten angehört, mit den Graniten des westmährischen und böhmischen Grundgebirges. Schon im Felde werden die Unterschiede recht auf fallend bemerkbar; die in den mährischen und böhmischen Granititen und Ampholigraniten, vom Böhmerwalde bis zum Riesengebirge und bis zum Erzgebirge ganz allgemein verbreitete Entwicklung der porphyrischen Orthoklase wird in der Brünner Masse nur ganz ausnahmsweise angetroffen; Zweiglimmergranite oder Muskovitgranite, welche dort als salische Fazies oder auch als Randbildungen häufig auftreten und sowohl im Böhmerwalde wie im Riesengebirge und im Erzgebirge ausgedehnte Stöcke bilden, treten in der Brünner Masse ganz zurück. Femische Produkte der Differentiation, den Dioriten, Hornblenditen und dem Serpentin der Brünner Masse vergleichbar, finden sich, abgesehen von örtlichen Schlieren und Konkretionen, nicht in den genannten genauer studierten Granitgebieten dieser Gebiete; nur im mittelböhmischen Granitstocke und in den Gebieten in der Nähe der Donau spielen soviel bis jetzt bekannt ist, dioritische Gesteine, insbesondere Quarzglimmerdiorite, eine etwas größere Rolle.

Der Gesteinswechsel ist in der Brünner Masse im allgemeinen auf kürzere Strecken viel mannigfaltiger; aber in der oft außerordentlich großen Zahl dichtgedrängter und verschiedenartiger lamprophyrischer und aplitischer Ganggesteine fehlen vollkommen, die für alle westlichen Granitstöcke sowie für das ganze moldanubische Grundgebirge so bezeichnenden turmalinführenden Pegmatite.

Recht augenfällig ist die bunte Färbung mancher Brünner Granitite und Amphibolgranitite im Gegensatz zu den westlichen Graniten; sie wird hervorgerufen durch die rötlichen Orthoklase und die grünliche Saussuritisierung der Plagioklase; Mikroskopische Kriställchen von Titanit in den meisten Brünner Gesteinen sind ein weiteres Anzeichen für deren chemische Zusammengehörigkeit, das in den vorliegenden Analysen allerdings nicht zum Ausdrucke kommt.

Die in den Brünner Granititen und Dioriten allgemein verbreiteten spanngrünen Schnüre und Adern von Epidot findet man nur ausnahmsweise in den Graniten des moldanubischen Grundgebirges und dem nördlichen Randgebirge der böhmischen Masse.

Ja schon in der Landschaft macht sich der Unterschied zwischen den Tiefenmassen sehr auffallend bemerkbar; denn die häufigen sackförmigen Blöcke, welche so bezeichnend sind für alle Granitstöcke des böhmisch-mährischen Grundgebirges sowie des Riesengebirges und vieler anderer Gegenden Deutschlands werden, wegen der weitgehenden Zertrümmerung an Verwerfungen und Cleavageflächen im Brünner Batholiten nur ganz ausnahmsweise angetroffen.

Da aus den westmährischen Granitgebieten keine Analysen vorliegen, wurden zwei Typen, ein mehr salischer Granitit und ein mehr femischer biotitreicher Amphibolgranitit durch Herrn C. v. John analysiert.

9. Granitit. Schabart-Mühle bei Bobrau: porphyrischer Orthoklas 2—3 cm. (Mikroklin zum Teil) in der mittelkörnigen Grundmasse basischer Oligoklas, Quarz, Orthoklas (mit Myrmekit), Biotit spärlich, Apatit, Zirkon, Erze.

10. Glimmerreicher Amphibolgranitit. Rzikoin bei Zdiaretz, porphyrischer Orthoklas, Oligoklas, Andesin, Quarz, Amphibol, Biotit.

#### A. Berechnung nach Osann.

Analysen.	9.		10.		Molekularzahlen.	
	9.	10.	9.	10.	9.	10.
$SiO_2$	66.86	58.12	$SiO_2$	73.74	62.85	
$Al_2O_3$	16.70	14.62	$Al_2O_3$	10.79	9.80	
$Fe_2O_3$	1.06	2.56	$FeO$	2.77	6.32	
$FeO$	2.07	4.70	$MnO$	0.19	0.07	
$MnO$	0.12	0.08	$MgO$	2.63	9.64	
$MgO$	1.62	5.94	$CaO$	3.18	5.03	
$CaO$	2.70	4.34	$N_2O_3$	3.53	3.26	
$Na_2O$	3.32	3.11	$K_2O$	3.19	3.22	
$K_2O$	4.55	4.67	$P_2O_5$	0.19	0.31	
$P_2O_5$	0.43	0.68				
S	0.01	—				
Glühverlust	0.53	1.50				
	99.96	100.32				

#### Typenformeln.

	S.	A.	C.	F.	$Al_2O_3$ +	Atomzahlen										
						a	a <sub>1</sub>	c	c <sub>1</sub>	f	f <sub>1</sub>	k	k <sub>1</sub>	Sättigungs- grenze		
9	73.74	6.72	3.18	5.64	1.07	8.7	—	4.1	—	7.2	—	5.2	1.42	—	64.3	55.3
						—	9.4	—	3.8	—	6.8	—	—	1.26		55.8
10	62.85	6.48	2.82	18.24	—	4.7	—	2.0	—	13.3	—	5	1.0	—	53.8	54.5

Der Analysenort des Granitits von Bobrau liegt im Osannschen Dreiecke nahe dem Haupttypus der Riesengebirgsgranite und wie dieser zwischen den Granititen der Brüner Masse; und besitzt auch eine ähnliche Kieselsäure wie diese Gesteine.

Die Lage des Analysenortes, des Amphibolgranitits nahe der Linie A—F wird durch den Magnesiumgehalt hervorgerufen, in welchem der Glimmerreichtum des Gesteines zum Ausdruck kommt.

B. Berechnung nach Cross etc.

6. Granit, Bobrau.

		Apatit	Magnetit	Orthoklas	Albit	Anorthit	Korund	Hypersthen	Quarz
SiO <sub>2</sub>	1·114	—	—	288	318	76	—	61	363
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	164	—	—	48	53	38	25	—	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7	—	7	—	—	—	—	—	—
FeO	29	—	7	—	—	—	—	—	—
MnO	2	—	—	—	—	—	—	} 64	—
MgO	40	—	—	—	—	—	—		—
CaO	48	10	—	—	—	38	—	—	—
Na <sub>2</sub> O	53	—	—	—	53	—	—	—	—
K <sub>2</sub> O	48	—	—	48	—	—	—	—	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	3	3	—	—	—	—	—	—	—
Glühverlust	3	—	—	—	—	—	—	—	—

Gewichte.

Quarz	363	22·08	Q.	22·08	} Sal. . 89·64	
Orthoklas	48	26·68	} F.	65·01		
Albit . .	53	27·77				
Anorthit	38	10·56				
Korund	25	2·55	C.	2·55	} Fem. 8·73	
Hypersthen	{ 40 24	4·00 3·17	} 7·17	P.		6·18
Apatit	3	0·93	A.	0·93		

Klasse 1.

$$\frac{\text{Sal.}}{\text{Fem.}} = \frac{89·6}{8·7} = > \frac{7}{1}$$

Persalane.

Rang 2.

$$\frac{K_2O + Na_2O}{CaO} = \frac{101}{38} > \frac{5}{3} < \frac{7}{1}$$

Toscanase.

Ordnung 4.

$$\frac{Q}{F} = \frac{22·08}{65·0} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$$

Britannare.

Subrang 5.

$$\frac{K_2O}{Na_2O} = \frac{48}{53} < \frac{5}{3} > \frac{3}{5}$$

Toscanose.

Unter vielen verwandten Gesteinen dieser ausgedehnten Gruppe kommt in Washingtons Tabelle dem vorliegenden chemisch am nächsten der Porphyr von Brandenburg, Münstertal, Schwarzwald (pag. 169, Nr. 91), sehr nahe steht ihm auch der Granit von Karlsbad. Nr. 95, pag. 169.

## 10. Amphibolgranitit, Rzikoin.

	Moleküle	Apatit	Magnetit	Orthoklas	Albit	Anorthit	Diopsid	Hyper- sthen	Quarz
$SiO_2$	969	—	—	300	300	86	28	179	76
$Al_2O_3$	143	—	—	50	50	43	—	—	—
$Fe_2O_3$	16	—	16	—	—	—	—	—	—
$FeO$	65	—	16	—	—	—	—	—	—
$MnO$	1	—	—	—	—	—	19	179	—
$MgO$	148	—	—	—	—	—	—	—	—
$CaO$	77	15	—	—	—	43	19	—	—
$Na_2O$	50	—	—	—	50	—	—	—	—
$K_2O$	50	—	—	50	—	—	—	—	—
$P_2O_5$	5	5	—	—	—	—	—	—	—
Glühverlust ( $H_2O$ )	83	—	—	—	—	—	—	—	—

## Gewichte.

Quarz . .	76	4·56	Q.	4·56	} Sal.	70·51
Orthoklas	50	27·80	} F.	65·95		
Albit . .	50	26·20				
Anorthit	43	11·95				
Diopsid	{ 19	{ 2·20	} P.	23·60	} Fem.	28·32
	{ 14	{ 1·40				
	{ 5	{ 0·66				
Hypersthen	{ 134	{ 13·40	} 19·34			
	{ 45	{ 5·94				
Magnetit	16	3·17	M.	3·17		
Apatit	5	1·55	A.	1·55		

## Klasse II.

$$\frac{\text{Sal.}}{\text{Fem.}} = \frac{70\cdot51}{28\cdot32} < \frac{7}{1} > \frac{5}{3}$$

## Dosalane.

## Rang 2.

$$\frac{K_2O + Na_2O}{Ca} = \frac{100}{43} < \frac{7}{1} > \frac{5}{3}$$

## Monzonase.

## Ordnung 5.

$$\frac{F.}{Q.} = \frac{65\cdot95}{4\cdot56} > \frac{7}{1}$$

## Germanare.

## Subrang 3.

$$\frac{K_2O}{Na_2O} = \frac{50}{50} < \frac{3}{5} > \frac{5}{3}$$

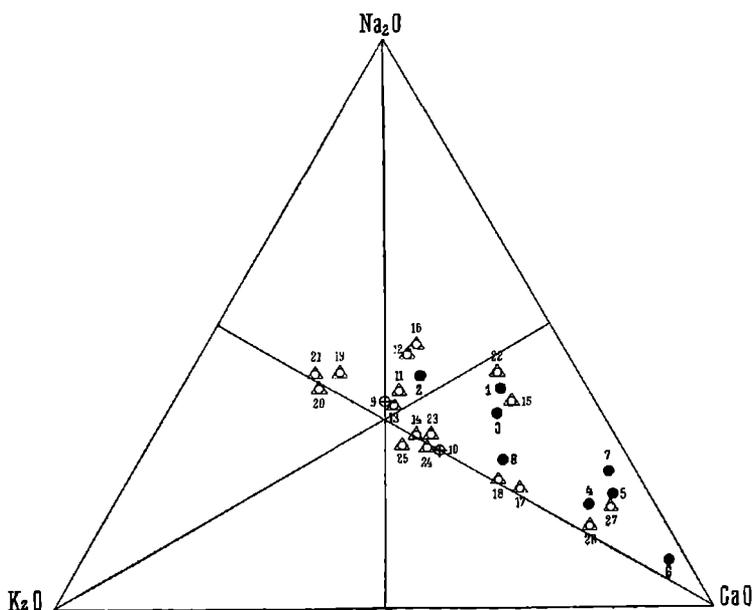
## Monzonose.

In Washintons Tabelle steht dem Gestein der Glimmer-syenit von Frohnau, Schwarzwald pag. 859, Nr. 35 am nächsten.

Im Osannschen Dreiecke fallen die Analysenorte der Riesen-gebirgsgesteine und des Granitites von Bobrau nahe zusammen mit denen der salischen Gesteine der Brünner Masse; die Unterschiede treten bei Berücksichtigung des Wertes  $n$  hervor, der in den Brünner Gesteinen stets höher ist als 6 und meist in der Nähe oder über 7

in den Riesengebirgsgesteinen dagegen meist zwischen 5 und 6 gelegen ist und nur in besonderen Varietäten über 7 ansteigt. In der Klassifikation nach Cross fallen die mährischen Granite ebenso wie die große Mehrzahl der Riesengebirgsgranite in die sodipotassigen Subränge (Tehamose, Riesenose und Monzonose); nur die Granite vom Koppenkegel und von Bärndorf, ein Aplit von Bolzenschloß, eine basische Schlieren von Arnsdorf und der Diorit von Bärenstein sind dosodig (Lassenose, Harzose und Tonalose). Die Granite der Brüner Masse sind dagegen durchweg dosodig, die Diorite und der Hornblendit presodig.

Fig. 1.



1—7 Brüner Intrusivmasse. — 9—10 Westmährische Granite.  
11—27 Riesengebirgsgranite.

(Nähere Bezeichnungen der Ziffern wie auf Tafel VII.)

Der wesentliche Unterschied zwischen beiden Gesteinsgruppen liegt somit in dem höheren Kaligehalte der ersteren.

Die Dreiecksprojektion Fig. 1 bringt diese Verhältnisse zur übersichtlichen Darstellung. Unter den von Milch in der letzten Arbeit über die Riesengebirgsgranite angeführten Gesteinen zeigen nur der plagioklasreiche Granit von Oberbuchwald, der kalkreiche Aplit von Bolzenschloß (Nr. 15 und 22, Fig. 1) und einige basische Schlieren (26 und 27) ein ähnliches Verhältnis zwischen  $K$ ,  $Na$  und  $Ca$ , wie die Brüner Gesteine. Die verbreiteten Typen sind durchweg dem Eckpunkte  $K_2O$  näher gerückt.

Die chemischen Analysen ergeben somit, abgesehen von der noch unsicheren Stellung der Diabase, die Gauverwandtschaft der Brünner Gesteine untereinander und deren Zugehörigkeit zur pazifischen Sippe. Ebenso wie die Granite des Riesengebirges gehören die salischen Glieder der Reihe zur sauren Abteilung der Monzonitreihe, zu den Adamelliten. Dennoch treten auffällige Unterschiede zwischen beiden Batholiten in struktureller und mineralogischer Hinsicht und in bezug auf die begleitenden Ganggesteine auffällig hervor. Die Brünner Gesteine sind von einem anderen Stammagma abzuleiten als die Riesengebirgsgranite, dasselbe ist ärmer an Kalium und an Kieselsäure und reicher an femischen Differentiationsprodukten. Ein Gegensatz, der sich auch auf die den Riesengebirgsgesteinen im ganzen Habitus verwandten westmährischen Granite überträgt und sich bei genauerer Erforschung wahrscheinlich auch auf die große Mehrzahl der Granite des südböhmischen Grundgebirges und der Umwallung Böhmens ausdehnen lassen wird.

---

