

Versuch einer chemischen Classification der Eruptivgesteine.

II. Die Ergussgesteine.

Von A. Osann in Basel und Mülhausen.

(Hiezu Tafel VIII—XIV.)

Im ersten Theil dieser Abhandlung (diese Zeitschrift, XIX, 1900) ist eine chemische Classification der Tiefengesteine gegeben worden; in diesem Theil soll eine entsprechende für die Ergussgesteine folgen. Zu diesem Zweck wurden von mir über 400 Analysen auf Molecularprocente neu berechnet und zusammengestellt. Wie schon im ersten Theil hervorgehoben wurde, handelt es sich nicht um eine vollständig neue Eintheilung der Eruptivgesteine mit einer dann nicht zu vermeidenden neuen Nomenclatur, sondern es wurde nur angestrebt, durch dieses hier gegebene chemische System das gebräuchliche, auf mineralogische Zusammensetzung und Structur basirende zu ergänzen und zu erweitern; besonders soll das Mengenverhältnis der Hauptgemengtheile mit als classificatorisches Moment in Rechnung gezogen werden. Beide sollen also zusammenwirken. Auch wurde früher schon wiederholt hervorgehoben, dass es sich dabei um ein künstliches und allgemeines, d. h. auf alle Eruptivgesteine in gleicher Weise anzuwendendes System handelt; es soll sich einem natürlichen nur so weit zu nähern suchen, als es die Unkenntnis der chemischen Zusammensetzung der einzelnen Gemengtheile, das in der Regel nicht absolut frische Gesteinsmaterial und nicht ganz zu vermeidende Analysenungenauigkeiten gestatten.

Es wurden auch hier die Werte s , A , C , F , a , c , f und n für jede Analyse aufgestellt und Typenmittel gezogen, die dann in den am Schluss übersichtlich zusammengestellten Tabellen verglichen werden können; ebenso ist zur graphischen Darstellung der Verhältnisse acf die Dreiecksprojection wieder benutzt worden, da sie sich als sehr übersichtlich bewährt hat. Leider ist es nicht möglich, die zugehörigen Werte von s ebenfalls noch in der Papierebene mit zur Darstellung zu bringen.

Was die Auswahl der Analysen anbetrifft, so ist natürlich wieder in erster Linie Gewicht auf die Frische des Materials und die Zuverlässigkeit der Analyse selbst gelegt worden. Das erstere Moment bringt es mit sich, dass weitaus die grösste Anzahl derselben sich auf junge Ergussgesteine bezieht. Irgend welche primäre Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung alter und äquivalenter junger Ergussgesteine scheinen, soweit unsere Erfahrung reicht, nicht zu bestehen. Auf die Berechnung von Pikriten und Pikritporphyren wurde ganz verzichtet, da Analysen von frischem Gesteinsmaterial hier nicht vorliegen.

In einem dritten Theil soll später die gleiche Methode der Berechnung auf Ganggesteine angewandt und, wo dies möglich ist, die Beziehungen der letzteren zu ihren zugehörigen Tiefengesteinen erörtert werden. Zugleich soll eine Discussion versucht werden über den eventuellen Zusammenhang, der zwischen dem Auftreten der sog. dunklen Gemengtheile eines Eruptivgesteines und der chemischen Zusammensetzung der letzteren, resp. der in dem Wert F vorhandenen Basen besteht.

I. Familie der liparitischen Gesteine.

In ihr sind zusammengefasst die Liparite, Quarzporphyre, die glasigen Ausbildungsformen beider, sowie Quarzkeratophyre und Comendit.

Typus Round Mt.

Analyse 1. Rhyolith vom Round Mt., Silver Cliff District, Colorado.

Analyse 2. Rhyolithpechstein vom Checkerboard Creek, Castle Mt. District, Montana. ¹⁾

Analyse 3. Vitrophyr vom Spechtshausen, Sachsen.

Für sie berechnet sich:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
1	82·53	8·00	0·34	0·77	17·5	1	1·5	2·7	δ
2	82·08	8·10	—	1·35	17	—	3	7·2	β
3	82·46	8·15	—	1·19	17·5	—	2·5	9·5	α
Mittel	82·36	8·08	0·11	1·10	17·5	—	2·5		

¹⁾ Geringe Differenzen zwischen Alkalien, resp. Alkalien + Kalk und Thonerde, wie sie hier und in einigen anderen Gesteinen besonders der Liparitfamilie auftreten, wurden bei der Berechnung vernachlässigt.

Typenformel:

$$s_{82.5} \quad a_{17.5} \quad c_0 \quad f_{2.5}$$

Typus Comende.

Analyse 4. Comendit, Comende, Insel San Pietro.

Analyse 5. Quarzkeratophyr, Navigation Creek, Victoria, Australien.

Analyse 6. Liparit, Mopung Hill, West Humboldt Range, Nevada.

Analyse 7. Liparit, Randfossajfjöll, Island.

Analyse 8. Quarzkeratophyr Kupferberg, Westphalen.

Für sie berechnet sich:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
4 . .	81.68	8.03	—	2.26	15.5	—	4.5	5.7	β
5 . .	82.95	7.33	0.40	1.59	15.5	1	3.5	9.7	α
6 . .	83.72	7.33	0.13	1.36	16.5	0.5	3	3.6	δ
7 . .	80.56	8.35	0.37	2.00	15.5	0.5	4	6.6	β
8 . .	83.87	6.68	0.49	1.79	15	1	4	9.5	α
Mittel .	82.56	7.54	0.28	1.80	15.5	0.5	4		

Typenformel:

$$s_{82.5} \quad a_{15.5} \quad c_{0.5} \quad f_4$$

Typus Cerro de las Navajas.

Analyse 9. Obsidian, Cerro de las Navajas, Mexico.

Analyse 10. Kaliliparit, Hot Springs Hills, Pah-Ute Range, Nevada.

Analyse 11. Obsidian, Monolake, Californien.

Analyse 12. Liparit, Südabhang des Mte. Venda, Enganeen.

Analyse 13. Liparitobsidian, Rocche rosse, Lipari.

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
9 . .	81.53	7.39	0.49	2.59	14.5	1	4.5	5.7	β
10 . .	82.58	7.20	0.19	2.64	14.5	0.5	5	4.3	δ
11 . .	81.98	7.39	0.50	2.24	14.5	1	4.5	5.7	β
12 . .	80.69	8.03	0.28	2.69	14.5	0.5	5	6.8	β
13 . .	80.88	7.94	0.40	2.44	14.5	1	4.5	5.5	β
Mittel .	81.53	7.59	0.37	2.52	14.5	1	4.5		

Typenformel:

$$s_{81.5} \quad a_{14.5} \quad c_1 \quad f_{4.5}$$

Typus Auer a./d. Etsch.

Analyse 14. Pechstein, Auer a./d. Etsch.

Für sie berechnet sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
14 . .	81·26	6·71	0·03	5·26	11	0	9	5·6	β

Typenformel:

$$s_{81} \quad a_{11} \quad c_0 \quad f_9.$$

Typus Berkeley.

Analyse 15. Mittel zweier Analysen des Natronliparit von Berkeley, Californien.

Analyse 16. Quarzkeratophyr, Mt. Elisabeth, Victoria, Australien.

Analyse 17. Pechstein, Corriegills, Insel Arran.

Analyse 18. Obsidian, Obsidian Hill, Tewan Mts., Neu-Mexico.

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
15 . .	81·30	8·09	0·65	1·22	16	1·5	2·5	8·3	α
16 . .	83·69	7·14	0·61	0·79	16·5	1·5	2	9·8	α
17 . .	82·70	7·17	0·93	1·10	15·5	2	2·5	5·6	β
18 . .	82·26	7·57	0·49	1·32	16	1·5	2·5	5·9	β
Mittel .	82·49	7·49	0·67	1·11	16	1·5	2·5		

Typenformel:

$$s_{82.5} \quad a_{16} \quad c_{1.5} \quad f_{2.5}.$$

Typus Red Mountain.

Analyse 19. Rhyolith, Red Mt., Montana.

Analyse 20. Perlit Midway Geysir Basin, Yellowstone Park.

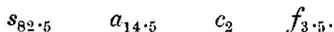
Analyse 21. Liparit, Strüturhåls, Island.

Analyse 22. Liparitobsidian, Berufjorda, Island.

Es berechnet sich für:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
19 . .	82·91	6·76	0·97	1·63	14·5	2	3·5	4·9	γ
20 . .	82·12	6·92	1·24	1·56	14	3	3	4·5	γ
21 . .	83·24	6·97	0·57	1·68	14·5	1·5	4	6·8	β
22 . .	80·99	7·43	1·05	2·05	14	2	4	8·2	α
Mittel .	82·31	7·02	0·96	1·73	14·5	2	3·5		

Typenformel:



Typus Kastel.

Analyse 23. Liparit, Kastel, Krym.

Analyse 24. Liparitobsidian, Forgia vecchia, Lipari.

Analyse 25. Rhyolith, Elephantsback, Yellowstone Park.

Analyse 26. Liparit, Mac Kinney's Pass, Pah-Ute Range, Nevada.

Analyse 27. Liparit, Aden, Rothes Meer.

Analyse 28. Liparit, Baula, Island.

Analyse 29. Liparit, Mafuhlid, Island.

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
23 .	81.05	6.81	1.22	2.75	12.5	2.5	5	7.7	α
24 .	80.83	7.24	0.85	2.99	13	1.5	5.5	5.6	β
25 .	82.02	6.39	1.62	1.96	13	3	4	5.5	β
26 .	81.57	6.80	0.94	2.95	12.5	2	5.5	4.2	δ
27 .	82.53	6.33	1.29	2.25	13	2.5	4.5	5.0	γ
28 .	81.38	6.47	0.77	3.14	12.5	1.5	6	4.0	δ
29 . .	79.69	7.66	1.07	2.85	13	2	5	5.8	β
Mittel .	81.29	6.80	1.11	2.70	13	2	5		

Typenformel:



Typus Mühlenthal.

Analyse 30. Quarzkeratophyr, Mühlenthal, Harz.

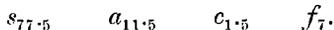
Analyse 31. Liparit Lan Biang, Sumatra.

Analyse 32. Liparit Upper Geyser Basin, Yellowstone Park,

Für sie berechnet sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
30 . .	78.02	7.75	1.18	4.08	12	2	6	8.6	α
31 .	77.30	7.94	1.13	4.56	11.5	1.5	7	4.1	δ
32 .	78.10	7.53	1.03	4.69	11.5	1.5	7	6.0	β
Mittel	77.81	7.74	1.11	4.44	11.5	1.5	7		

Typenformel:



Typus Grizzly Peak.

Analyse 33. Rhyolith, Grizzly Peak, Californien.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
33	81·01	7·28	2·13	0·16	15	4·5	0·5	4·5	γ

Typenformel:



Typus Slate Creek.

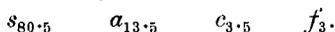
Analyse 34. Rhyolith Slate Creek, Lassens Peak region, Cal.

Analyse 35. Rhyolithobsidian, Medicine Lake, Cal.

Für sie berechnet sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
34 . .	81·16	6·90	1·81	1·39	14	3·5	2·5	5·4	γ
35 . .	79·85	7·21	2·01	1·71	13	4	3	5·9	β
Mittel .	80·50	7·05	1·91	1·55	13·5	3·5	3		

Typenformel:



Typus Sunset Peak.

Analyse 36. Liparit, Round Mt., Elk Mts., Colorado.

Analyse 37. Glasiger Rhyolith-Trachyt, Sunset Peak, Yellowstone Park.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
36 . .	78·33	7·46	2·14	2·47	12·5	3·5	4	5·4	γ
37 . .	77·97	7·72	2·12	2·32	12·5	3·5	4	4·5	γ
Mittel .	78·15	7·59	2·13	2·85	12·5	3·5	4		

Typenformel:



Typus Crater Lake.

Analyse 38. Mittel dreier Analysen des vitrophyrischen Rhyolith vom Crater Lake, Oregon.

Analyse 39. Liparit, Hlidarfjall, Island.

Es berechnet sich für:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
38 . .	76.59	7.19	2.37	4.24	10.5	3.5	6	7.4	β
39 . .	79.76	6.07	2.14	3.82	10	3.5	6.5	6.6	β
Mittel .	78.18	6.63	2.25	4.03	10.5	3.5	6		

Typenformel:

$$s_{7.8} \quad a_{10.5} \quad c_{3.5} \quad f_6.$$

Typus Peoqoup Pass.

Analyse 40. Rhyolith Peoqoup Pass, Nevada.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
40 . .	74.28	5.86	4.34	5.32	7.5	5.5	7	9.2	α

Typenformel:

$$s_{74.5} \quad a_{7.5} \quad c_{5.5} \quad f_7.$$

An diese zur Aufstellung der Typen verwandten Gesteine schliesst sich an der Quarzhypersäureporphyrit, welchen Lossen in losen Blöcken zwischen Elbingerode und Hainholz auffand. Für ihn ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
41 . .	77.23	5.55	3.15	5.27	8	4.5	7.5	4.6	γ

und die Formel

$$s_{77} \quad a_8 \quad c_{4.5} \quad f_{7.5} \quad n_{4.6}.$$

Das Gestein kommt seinem Kieselsäuregehalt nach zwischen die Typen Crater lake und Peoqoup Pass zu stehen. Nach Lossen enthält es Plagioklas-Einsprenglinge, die Grundmasse besteht wesentlich aus einem Quarzorthoklasgemenge. Der Kieselsäuregehalt übertrifft den der sauersten „schwarzen Porphyre“ Streng's um 10% und auch Lossen hebt seine starke Annäherung an die „grauen Porphyre“ (Granitporphyre) des Harzes und seine Verwandtschaft mit den sächsischen Augitquarzporphyren hervor. Jedenfalls passt das Gestein seinem Kieselsäuregehalt nach viel besser in die Quarzporphyr- als in die Quarzporphyritreihe.

In Tabelle I sind die Typen der Liparitfamilie zusammengestellt, auf Tafel VIII die Projectionspunkte eingetragen.

Sämmtliche Analysen sind mit Kieselsäure in Bezug auf Feldspathbildung gesättigt. Wie bei den Graniten sind die Werte von s so hoch, dass bei Berechnung von A und C zu Feldspathmolecül und von F zu Metasilicat ein nicht unbedeutender Ueberschuss von Kieselsäure bleibt, der bei holokrystalliner Ausbildung nothwendig die Auskrystallisation von Quarz zur Folge haben muss. Um dieses Verhältnis hier und auch bei anderen Gesteinsfamilien zahlenmässig zum Ausdruck zu bringen, ist ein Coefficient berechnet worden der kurz als „Kieselsäurecoefficient = k “ bezeichnet werden, soll. Derselbe gibt an das Verhältnis der vorhandenen Kieselsäuremenge, also der Zahl s zu der Kieselsäure, welche nöthig ist, um A , C und F in der angegebenen Weise zu sättigen oder, kürzer ausgedrückt, zur Summe $6A + 2C + F$. Dieser Kieselsäurecoefficient ist der Kürze wegen nur für die Typenmittel berechnet worden und bewegt sich bei jeder Gesteinsfamilie innerhalb gewisser und für diese charakteristischer Grenzen. Aus seiner Grösse kann man wieder auf die Anwesenheit von Feldspathvertretern, resp. Orthosilicaten im allgemeinen einen Schluss ziehen. Auch hier müssen sich natürlich wieder mikroskopische Untersuchung und chemische Berechnung ergänzen. In der folgenden Tabelle (und so auch später) sind unter I die Werte von s für die einzelnen Typen angegeben, unter II die Summe $6A + 2C + F$ und unter III deren Verhältnis I/II.

Typus		I	II	III
Round Mt.		82·36	49·80	1·62
„	Comende .	82·56	47·60	1·74
„	Navajas . .	81·53	48·80	1·67
„	Auer . .	81·26	45·58	1·78
„	Berkeley	82·49	47·39	1·74
„	Red Mt. .	82·31	45·77	1·80
„	Kastel . .	81·29	45·72	1·78
„	Mühlenthal .	77·81	53·10	1·47
„	Grizzly . .	81·01	48·10	1·69
„	Slate Creek	80·50	47·67	1·69
„	Sunset Peak .	78·15	52·65	1·49
„	Crater lake .	78·18	48·31	1·62
„	Peoqoup	74·28	49·16	1·51

Der Kieselsäurequotient der liparitischen Gesteine schwankt also in relativ recht engen Grenzen zwischen 1·50—1·80, nur bei Mühlenthal und Sunset Peak sinkt er etwas unter diesen Mittelwert.

Mit Thonerde ungesättigt ist nur die Analyse des Comendits von Comende, derselbe ist ausgezeichnet durch das Auftreten von Aegirin, resp. alkalireicher Hornblende, so dass dem Aegirinmolecül entsprechend der Thonerde $0\cdot58 Fe_2O_3$ zugerechnet wurden. Bei den Analysen 2 und 3 übertrifft die Thonerde um ein Geringes die Summe der Alkalien; da kein Kalkgehalt angegeben wird, wurde diese geringe Differenz bei der Berechnung vernachlässigt. Die Projectionspunkte dieser 3 Gesteine liegen auf der *AF*-Begrenzungslinie des Projectionsfeldes. Im übrigen wurden nur Analysen benutzt, bei welchen die Thonerde die Summe Alkalien + Kalk nicht wesentlich überschreitet. Bei der in der Regel verschwindenden Menge dunkler Gemengtheile und frischem Gesteinsmaterial ist in dieser Familie ein grösserer Ueberschuss der Thonerde über jene Summe nicht wohl zu erklären. („In sauren Gesteinen, welche keine oder nur sehr spärliche Al_2O_3 -haltige Bisilicate führen, muss wenigstens soviel Al_2O_3 vorhanden sein, um mit K_2O und Na_2O Feldspath bilden zu können, dagegen weniger als erforderlich, um auch noch dazu allen CaO als Anorthit zu binden.“ Zirkel, Lehrb. d. Petr., I, pag. 657.)

In Bezug auf das Alkalienverhältnis gilt auch hier das bei den Graniten Gesagte; irgend eine Regelmässigkeit, resp. ein Zusammenhang zwischen den Typen und den in ihnen vertretenen Reihen ist nicht zu erkennen. Wie dort, ist auch hier das starke Vorherrschen von Gesteinen der Natronmacht auffallend. Von den 40 Analysen gehören an:

Der α -Reihe	9	oder	22·5%	, bei Graniten	14%
" β -	18	"	45%	"	43%
" γ -	7	"	17·5%	"	29%
" δ -	6	"	15%	"	11%
" ε -	—	"	—	"	3%

Das Verhältnis ist, wenn man bei Graniten δ und ε zusammerechnet, ein sehr ähnliches.

Die Thatsache, dass im allgemeinen die sauren Ergussgesteine ärmer an dunklen Gemengtheilen und Kalknatronfeldspathen sind als die entsprechenden Tiefengesteine, tritt deutlich bei einem Vergleich

der Projectionsbilder und Tabellen hervor. Die Projectionspunkte der Liparite und Quarzporphyre liegen dicht zusammengedrängt beinahe ausschliesslich in dem Sextant II; die geringen Mengen von Eisen und Magnesia bedingen es, dass in den Sextant III überhaupt keine Projectionspunkte eingetragen wurden. Während in der Tabelle der Granite Werte von f bis zu 12 und von c bis 6·5 vorkommen, bleiben sie hier bedeutend kleiner und entsprechend sind die Zahlen für a im Durchschnitt etwas höher. Ebenso ergibt sich, dass im allgemeinen die Kieselsäuremengen, die mit bestimmtem acf verbunden sind, etwas höher liegen als bei den Graniten, besonders bei alkalireichen Vertretern. Andere Typen stimmen nahezu in ihrer Formel überein, wie Kastel mit Hauzenberg. Wie bei den Graniten sind die Werte von s in dem oberen Theil der Tabelle ziemlich constant und unabhängig von a , während sie in dem unteren Theil mit a fallen. Der Zusammenhang zwischen s und a ist hier ein recht befriedigender; nur der durch eine Analyse vertretene Typus Auer zeigt wohl ein etwas hohes s .

Aehnlich wie in der Granittabelle sind in der linken oberen Ecke die alkalireichsten Gesteine, darunter die Quarzkeratophyre und der Comendit zusammengedrängt. Leider sind die meisten deutschen Keratophyre so stark verändert, dass ihre Analysen nicht zu verwerten sind.

II. Die Familie der Trachyte und quarzfreien Porphyre.

Typus Frenchman's Hill.

Analyse 42. Alkali-Orthophyr, Frenchman's Hill, Omeo, Victoria, Australien.

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
42	75·76	11·13	0·52	0·88	17·5	1	1·5	6·8	β

Typenformel:

$$s_{76} \quad a_{17.5} \quad c_1 \quad f_{1.5}$$

Typus Scarrupata.

Analyse 43. Sodalithtrachyt, Scarrupata, Ischia.

Analyse 44. Trachyt, Mte. Nuovo, Phlegräische Felder.

Analyse 45. Riebeckittrachyt, Hohenburg bei Berkum.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
43 . . .	70·87	12·77	—	3·59	15·5	0	4·5	6·6	β
44 . . .	69·05	13·26	—	4·44	15	0	5	6·0	β
45 . . .	73·71	11·28	—	3·73	15	0	5	6·5	β
Mittel . .	71·21	12·65	—	3·92	15	0	5		

Typenformel:

$$s_{71} \quad a_{15} \quad c_0 \quad f_{5.}$$

Typus Mte. Rotaro.

Analyse 46. Trachyt, Mte. Rotaro, Ischia.

Analyse 47. Trachyt, Marecocco, Ischia.

Analyse 48. Trachyt, Cumae, Phlegräische Felder.

Für sie berechnet sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
46 . . .	70·25	11·77	0·33	5·55	13·5	0·5	6	5·4	γ
47 . . .	70·31	12·34	—	5·01	14	0	6	6·1	β
48 . . .	68·40	12·70	0·56	5·08	14	0·5	5·5	5·9	β
Mittel . .	69·65	12·27	0·30	5·21	14	0	6		

Typenformel:

$$s_{69.5} \quad a_{14} \quad c_0 \quad f_{6.}$$

Typus Garkenholz.

Analyse 49. Keratophyr, Garkenholz, Harz.

Analyse 50. Aegirintrachyt, Kühlsbrunnen, Siebengebirge.

Analyse 51. Trachyt, Hartenfels, Westerwald.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
49 . . .	68·57	11·52	—	8·50	11·5	0	8·5	7·9	α
50 . . .	70·84	10·63	0·07	7·76	11·5	0	8·5	6·3	β
51 . . .	67·87	10·43	0·82	9·63	10	1	9	7·1	β
Mittel . .	69·09	10·53	0·29	8·63	11	0·5	8·5		

Typenformel:

$$s_{69} \quad a_{11} \quad c_{0.5} \quad f_{8.5.}$$

Typus Kelberg.

Analyse 52. Trachyt, Kelberg, Eifel.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
52	72·86	10·47	1·57	3·06	14	2	4	7·0	β

Typenformel:

$$s_{73} \quad a_{14} \quad c_2 \quad f_4.$$

Typus Algersdorf.

Analyse 53. Trachyt, Algersdorf, Böhmisches Mittelgebirge.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
53 . .	72·27	9·56	2·45	3·62	12·5	3	4·5	5·2	γ

Typenformel:

$$s_{72\cdot5} \quad a_{12\cdot5} \quad c_3 \quad f_{4\cdot5}.$$

Typus Mte. Vetta.

Analyse 54. Trachyt, Mte. Vetta, Ischia.

Analyse 55. Trachyt, Punta della Cima, Ischia.

Analyse 56. Trachyt, Mte. dell'Imperatore, Ischia.

Es berechnet sich für:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
54 . .	69·16	10·12	1·93	6·74	11	2	7	5·4	γ
55 . .	70·17	9·97	1·97	5·94	11	2·5	6·5	4·5	γ
56 . .	68·26	10·20	1·87	7·59	10·5	2	7·5	6·3	β
Mittel .	69·20	10·10	1·92	6·76	11	2	7		

Typenformel:

$$s_{69} \quad a_{11} \quad c_2 \quad f_7.$$

Typus Porto Skauri.

Analyse 57. Augittrachyt, Porto Skauri, Pantelleria.

Analyse 58. Augittrachyt, Bolsena.

Analyse 59. Sog. Phonolith, Pferdekopf, Rhön.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
57 . . .	68·67	9·55	1·97	8·29	9·5	2	8·5	7·0	β
58 . . .	66·54	10·06	2·21	8·92	9·5	2	8·5	5·3	γ
59 . .	65·84	9·99	2·15	9·88	9	2	9	6·3	β
Mittel .	67·02	9·87	2·11	9·03	9·5	2	8·5		

Typenformel:

$$s_{67} \quad a_{9.5} \quad c_2 \quad f'_{8.5}$$

Typus Bruderkunzberg.

Analyse 60. Heller Trachyt, Bruderkunzberg, Siebengebirge.

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
60 . .	63.47	8.62	2.17	14.95	6.5	2	11.5	6.4	β

Typenformel:

$$s_{63.5} \quad a_{6.5} \quad c_2 \quad f'_{11.5}$$

Typus Game Ridge.

Analyse 61. Glimmertrachyt, Game Ridge, Rosita Hills, Col.

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
61 . .	74.08	9.86	2.34	1.50	14.5	3.5	2	5.8	β

Typenformel:

$$s_{74} \quad a_{14.5} \quad c_{3.5} \quad f'_2$$

Typus Puy de Dôme.

Analyse 62. Mittel von 4 Analysen des Domit vom Puy de Dôme.

Analyse 63. Trachyt, Plateau de l'Angle, Mont Dore.

Analyse 64. Trachyt, Ravin des Egravats, Mont Dore.

Für sie ist:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
62 .	73.99	8.10	2.70	4.42	10.5	3.5	6	7.3	β
63 . .	71.38	8.92	2.85	5.08	10.5	3.5	6	5.8	β
64 . .	71.75	8.42	2.76	5.89	10	3	7	6.2	β
Mittel	72.37	8.48	2.84	5.13	10.5	3.5	6		

Typenformel:

$$s_{72.5} \quad a_{10.5} \quad c_{3.5} \quad f'_6$$

Typus Clover Meadow.

Analyse 65. Sogenannter Biotit-Augitlatit, Clover Meadow, Calif.

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
65 .	70.77	7.76	3.68	6.22	9	4	7	5.9	β

Typenformel:



Typus Montagna.

Analyse 66. Augittrachyt, Montagna, Pantelleria.

Analyse 67. Biotit-Augittrachyt, Mte. di San Magno, Bolsener See.

Analyse 68. Sogenannter Augit-Latit, Dardanelle Flow, Cal.

Für sie berechnet sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
66 . .	67·41	8·19	3·48	9·25	7·5	3·5	9	7·6	α
67 . .	67·15	6·16	5·06	10·21	6	4·5	9·5	4·1	δ
68 . .	67·69	7·63	3·35	10·08	7	3	10	5·3	γ
Mittel.	67·42	7·33	3·96	9·85	7	3·5	9·5		

Typenformel:



Typus Sta. Croce.

Analyse 69. Biotit-Augittrachyt (Biotitvulsinit), Sta. Croce, Rocca Monfina.

Analyse 70. Olivinführender Augittrachyt (Ciminit), Fiesole, Mte. Cimino.

Analyse 71. Mittel zweier sehr nahe übereinstimmender Analysen. Olivinführende andesitische Trachyte von Sassara und Mte. Alfina, Bolsener See.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
69 . .	61·36	6·18	6·19	13·90	4·5	5	10·5	5·0	γ
70 . .	60·31	6·47	5·41	15·93	4·5	4	11·5	2·9	δ
71 . .	63·91	5·49	6·14	12·64	4·5	5	10·5	4·2	δ
Mittel .	61·86	6·05	5·91	14·16	4·5	4·5	10·5		

Typenformel:



Die alte grosse Familie der Trachyte, die früher nahezu sämtliche sauren Ergussgesteine umfasste, ist in den letzten Jahrzehnten sehr zusammengeschmolzen. Nachdem ein beträchtlicher Theil desjenigen, was man Trachyt nannte, als Dacit und Andesit abgetrennt wurde, hat man neuerdings gewisse alkalireiche basische Glieder als Trachydolerite zusammengefasst, so dass nur eine recht bescheidene Zahl brauchbarer Trachytanalysen vorliegt. Von den Hauptvertretern des Drachenfels-Typus, den Gesteinen des Siebengebirges, existiren nur ältere Analysen der Grundmasse von Rammelsberg und Abich, zudem besitzt das Material nicht die wünschenswerte Frische. Auch die Familie der quarzfreien Porphyre liefert nur wenig verwendbares Material. Ausserdem sind noch verschiedene der Analysen älteren Datums und besonders die Bestimmungen der Thonerde und Alkalien, auf die es hier hauptsächlich ankommt, nicht sehr genau. So kommt es, dass das Verhältnis zwischen s einer-, acf andererseits wohl hier noch sehr verbesserungsfähig ist.

Das Gestein vom Frenchman's Hill wird von Rosenbusch als Alkali-Orthophyr bezeichnet. Es besteht fast ganz aus Alkalifeldspathen, und zwar nach dem Wert $n = 6.8$ ungefähr aus 68 Procent Albit und 32 Procent Orthoklas. Es tritt gangförmig im Granit auf, und wäre vielleicht besser den Apliten anzureihen.

Die übrigen Gesteine, die die Typen der ersten Verticalreihe zusammensetzen, sind sämtlich phonolithoide Trachyte und durch die Anwesenheit von Feldspathvertretern, zum Theil Sodalith, zum Theil alkalireiche Pyroxene und Amphibole, charakterisirt. Von Ischia und den Phlegräischen Feldern liegen eine Reihe von Analysen vor, ausgeführt von G. vom Rath, Washington und C. W. C. Fuchs. Die ersteren beiden Analytiker fanden durchwegs höhere Werte für Alkalien und niedere für Thonerde, ihre Analysen setzen die Typen Scarrupata und Mte. Rotaro zusammen. Die Analysen von C. W. C. Fuchs bilden den Typus Mte. Vetta. Ob die letzteren ganz zuverlässig sind, ist fraglich, einzelne von ihnen (die deswegen auch nicht verwendet wurden) zeigen einen nicht unwesentlichen Ueberschuss von Thonerde über Alkalien plus Kalk, was bei diesen Gesteinen, wenn frisches Material verwendet wurde, unerklärlich ist. Im Gegensatz dazu sind die Analysen von Scarrupata, Mte. Nuovo und Marecocco mit Thonerde ungesättigt, es wurde etwas Fe_2O_3 stellvertretend für

Al_2O_3 berechnet; mikroskopisch sind dementsprechend Aegirinmäntel um die Augitkerne allenthalben nachweisbar.

In dieselbe Gruppe von Trachyten gehören die Sodalithtrachyte vom Kühltbrunnen, Hartenfels im Westerwald und das nahe verwandte Gestein von der Hohenburg b. Berkum.

Auch bei dem Keratophyr von Garkenholz ist die Summe der Alkalien um ein Geringes grösser als die Thonerde, diese Differenz wurde vernachlässigt.

Als typische Vertreter der Alkali-Eisenreihe haben diese Gesteine sämmtlich ihre Projectionspunkte auf oder sehr nahe der *AF*-Linie des Dreieckfeldes.

Auch bei den Typen der zweiten Verticalreihe, besonders dem basischen Porto Skauri und Bruderkunzberg tritt das Anorthitmolecül noch stark zurück, es sind Gesteine, die geologisch ebenfalls mit Alkaligesteinen verknüpft sind (Pantelleria, Bolsena, böhm. Mittelgebirge). Zum Theil enthalten sie selbst noch geringe Mengen von Feldspathvertretern; so wurde in dem früher als Phonolith bezeichneten Gestein vom Pferdekopf von Zirkel Sodalith nachgewiesen.

In der dritten Verticalreihe sind die Domite der Auvergne untergebracht. Die Analysen ebenso wie die Ansichten über die Stellung dieser Gesteine weichen weit auseinander. Roth (Analysentabelle 1869) stellt die im allgemeinen gut übereinstimmenden Analysen von Kosmann, Streng und Zerrenner zu den Daciten und gibt von Feldspathen wesentlich Oligoklas (von Kosmann analysirt) an. Nach Michel-Levy soll sogar Labrador Einsprenglinge im Domit bilden. Dem entsprechend geht der Kalkgehalt obiger Analysen über 2 Procent, was für eine an dunklen Gemengtheilen so arme Gesteinsgruppe recht bedeutend ist. Eine Analyse von Lewinstein dagegen gibt nur 0.14 Procent CaO ; es würde also das Anorthitmolecül ganz zurücktreten und der Domit ein reines Alkaligestein sein.

Hier ist das Mittel von 4 Analysen (Kosmann, Streng und Zerrenner) berechnet; es tritt dadurch eine nahe chemische Verwandtschaft mit Trachyten vom Mont Dore hervor, die in denselben Typus eingereiht sind. Der Durchschnittsplagioklas des Domits berechnet sich nach diesem Mittel zu $Ab_{11.78}An_{2.70}$ oder nahezu Ab_5An_1 , ist also der Analyse Kosmann's entsprechend Oligoklas. Das unter 62 angegebene Mittel ist etwas mit Thonerde übersättigt, es wurden demnach noch 0.45 $MgAl_2O_4$ der Atomgruppe $CaAl_2O_4$ zugerechnet.

Vernachlässigt man diesen Thonerdeüberschuss, so erhält man die Formel $a_{10.5} c_3 f_{6.5}$ statt $a_{10.5} c_{3.5} f_6$, also ein sehr wenig verschiedenes Resultat. Der Kieselsäuregehalt des Typus Puy de Dôme ist recht hoch für sein Verhältnis $a c f$, es tritt dadurch deutlich eine Annäherung an den Andesittypus Pringle Hill (Tabelle V) hervor. In noch höherem Grade gilt dies für die Gesteine des Mte. Amiata, die hier zu den Andesiten gestellt wurden, ihrer Formel nach wohl am besten zu den Daciten passen würden.

Die basischen Typen Bruderkunzberg und Sta. Croce bilden Uebergänge zu den Trachydoleriten; sie hätten, wie ein Blick auf deren Tabelle zeigt, wohl auch dahin gestellt werden können. Aehnlich wie bei der Monzonitgruppe Brügger's unter den Tiefengesteinen ist auch hier eine schärfere Abgrenzung verwandten Gesteinsfamilien gegenüber ein absolutes Bedürfnis. Wenn nicht bestimmte Structureigenthümlichkeiten für eine solche Abgrenzung herangezogen werden können, wird allein die Berücksichtigung der chemischen Zusammensetzung, respective das Mengenverhältnis von dunklen Gemengtheilen zu Anorthitmolecül und Alkalifeldspathen und Feldspathvertretern, d. h. die Zahlen s, a, c und f eine solche ermöglichen. Eine Folge dieser unsicheren Abgrenzung ist, dass verschiedene Gesteine, die gewöhnlich bei den Trachyten, respective quarzfreien Porphyren untergebracht wurden, hier den Trachydoleriten eingereiht sind (Arso-gestein, Rhombenporphyr etc.).

Wie bei den Syeniten ist auch in der Tabelle der Trachyte auf den ersten Blick ein nicht zu verkennender Zusammenhang zwischen den Werten von s und dem Verhältnis $a c f$ vorhanden, obgleich hier die Zahlen, wie oben näher begründet wurde, ziemlich unsichere sind. Weniger gut in den Rahmen der Tabelle passen einmal die Typen Scarrupata, Mte. Rotaro und dann Puy de Dôme (und der benachbarte Clover Meadow). Die ersten beiden Typen werden von Gesteinen gebildet, die sehr stark nach den Phonolithen neigen, daher die Werte von s zwischen den entsprechenden der Phonolithe und den für die Trachyte zu erwartenden stehen. Für den Domit wurde schon oben aus seiner Annäherung an die Andesitfamilie sein relativ hohes s abgeleitet. Trotzdem gibt ein Vergleich mit der Tabelle der Syenite eine befriedigende Uebereinstimmung. So stimmt Beaver

Creek mit $s = 73.5$ und $a = 14$ sehr gut mit Kelberg und Game-ridge, ebenso Umptek mit Garkenholz und Mte. Vetta, Hedrum mit Porto Skauri, Yogo Peak mit Montagna. Wohl zufällig ist es, dass in beiden Tabellen zwischen Hedrum und Yogo Peak wie zwischen Porto Skauri und Montagna der Wert von s mit abnehmendem a etwas steigt.

Wie bei dem Vergleich Liparit-Granit ergibt sich auch hier, dass die Hauptentwicklung der Trachyte den Syeniten gegenüber in der Tabelle etwas nach oben verschoben ist, d. h. dass alkalreichere und an dunklen Gemengtheilen ärmere Gesteine vorherrschen, ein Verhältnis, das schon lange als zwischen Ergussgesteinen und entsprechenden Tiefengesteinen bestehend erkannt wurde.

Ein Vergleich mit den Lipariten ergibt ähnliches wie bei den Tiefengesteinen, die Trachytypen sind bei gleichem $a c f$ im allgemeinen 6—12 Procent SiO_2 ärmer als die Liparite.

Am bedeutendsten ist wieder der Unterschied bei mittleren Werten von a (11—14). Zugleich scheint sich hier noch ein anderes Verhältnis bemerkbar zu machen, das bei den Tiefengesteinen weniger prägnant hervortrat, wenigstens bei den sauren; bei den Gabbros wurde auch dieser Umstand schon hervorgehoben. Es scheint der Wert von s in einer horizontalen Reihe der Tabelle, also bei gleichbleibendem a , etwas mit dem Wert von c zu steigen. So in der Reihe Rotaro—Kelberg—Game ridge, ferner Porto Skauri—Clover Meadow. Bei den Andesiten und Basalten ist diese Thatsache noch deutlicher zu erkennen.

Wie bei den Syeniten ist auch hier eine grössere Anzahl von Analysen der ersten Verticalreihe mit Kieselsäure in Bezug auf Alkalien ungesättigt (Scarrupata, Mte. Nuovo, Marecocco, Cumae, Garkenholz) oder nur sehr wenig übersättigt, so dass mit Berücksichtigung der Werte von F , die bei diesen Gesteinen zwischen 3.5 und 10 schwanken, mit Sicherheit auf die Anwesenheit von Feldspathvertretern zu schliessen ist. (Dasselbe ergibt sich, wie schon erwähnt, zum Theile aus dem Verhältnis Thonerde zu Alkalien.) Für die einzelnen Typen ergeben sich folgende Kieselsäurequotienten:

Typus	I	II	III
Frenchman's Hill . . .	75.76	68.70	1.10
Scarrupata . . .	71.21	79.82	0.89
Mte. Rotaro.	69.65	79.43	0.88

Typus	I	II	III
Garkenholz .	69·09	72·39	0·95
Kelberg . .	72·86	69·02	1·06
Algersdorf .	72·27	65·88	1·10
Vetta	69·20	71·20	0·97
Porto Skauri .	67·02	72·47	0·92
Bruderkunzberg	63·47	71·01	0·89
Game rigde . .	74·08	65·34	1·13
Puy de Dôme .	72·37	61·69	1·17
Clover Meadow	70·77	60·14	1·18
Montagna . . .	67·42	61·75	1·09
Sta. Croce	61·86	62·28	0·99

Der Kieselsäurequotient der Trachytypen schwankt also zwischen den Grenzwerten 1·17 (oder rund circa 1·20) und 0·88. Ganz bezeichnend ist, dass bei sämtlichen Typen, welche sich aus phonolithoiden Trachyten zusammensetzen (Scarrupata, Mte. Rotaro, Garkenholz, Vetta, Bruderkunzberg), der Quotient kleiner als 1 ist. Sta. Croce steht gerade auf der Grenze, auch in ihm sind Trachyte aus Gebieten typischer Alkaligesteine vereinigt (Rocca Monfina, Mte. Cimino, Bol-sena-See). Ebenso drückt sich hier der relativ geringe Kieselsäurequotient durch das, wenn auch spärliche Auftreten des Olivins aus. Wenn auch alle diese Berechnungen nur einen sehr allgemeinen und rohen Charakter tragen, so werden sie doch nach meiner Ueberzeugung später einmal als Grundlage für die Abtrennung einzelner Unterabtheilungen der Gesteinsfamilien dienen. So könnte man z. B. die Typen, deren Quotient > 1 ist, als Trachyte im engeren Sinne bezeichnen (siehe Rosenbusch, Elemente), solche, bei denen der Quotient < 1 , als phonolithoide bei hohen Werten von a , als andesitische oder trachydoleritische mit niederen Werten von a .

III. Die Familie der Phonolithe und Nephelinporphyre.

Typus Cripple Creek.

Analyse 72. Mittel zweier sehr gut übereinstimmender Analysen von Phonolithen des Mitre Peak und Straub Mt., Cripple Creek District, Colorado.

Analyse 73. Phonolith, Black Hills, South Dakota.

Analyse 74. Phonolithobsidian, Alta Vista, Teneriffa.

Analyse 75. Phonolith, Pleasant Valley, Colfax Co., New-Mexico.

Analyse 76. Phonolith, Heldburg b. Coburg.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
72 . . .	68·70	14·85	—	1·82	18	0	2	7·3	β
73 . . .	68·13	14·62	—	2·60	17	0	3	7·4	β
74 . . .	69·28	14·34	—	2·05	17·5	0	2·5	8·2	α
75 . . .	65·67	16·11	—	2·64	17	0	3	7·4	β
76 . . .	64·88	16·32	—	2·36	17·5	0	2·5	8·2	β
Mittel .	67·33	15·25	—	2·27	17·5	0	2·5		

Typenformel:

$$s_{67.5} \quad a_{17.5} \quad c_0 \quad f_{2.5}.$$

Typus Miaune.

Analyse 77. Phonolith, Mt. Miaune, Velay, Frankreich.

Analyse 78. Phonolith, Bear lodge, Black Hills, Dacota.

Analyse 79. Phonolith, Southboro, Mass.

Analyse 80. Phonolith, Uvalde Co., Texas.

Analyse 81. Phonolith, Rio Mannu, Mt. Ferru.

Analyse 82. Leucitophyr, Olbrück, Laacher Seegebiet.

Es ist für:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
77 . . .	67·14	14·60	—	3·66	16	0	4	7·6	α
78 . . .	70·35	13·04	—	3·56	15·5	0	4·5	7·4	β
79 . . .	66·16	14·85	—	4·09	15·5	0	4·5	7·5	α
80 . . .	65·07	18·66	—	3·59	16·5	0	3·5	7·6	α
81 . . .	63·26	15·74	0·71	3·86	15·5	0·5	4	7·2	β
82 . . .	64·71	16·03	—	3·23	16·5	0	3·5	7·1	β
Mittel .	66·12	14·98	0·12	3·66	16	0	4		

Typenformel:

$$s_{66} \quad a_{16} \quad c_0 \quad f_4.$$

Typus Hohentwiel.

Analyse 83. Phonolith, Hohentwiel, Hegau.

Analyse 84. Roche Sanadoire, Mont Dore, Centralfrankreich.

Analyse 85. Trachytischer Phonolith, Bull Cliff, Colorado.

Analyse 86. Phonolith, Msid Gharian, Tripolis.

Analyse 87. Leucitphonolith, Mte. Cimino, Italien.

Analyse 88. Leucitophyr, Schorenberg bei Rieden, Laacher Seegebiet.

Analyse 89. Leucitophyr, Blöcke aus Tuff, südl. Rieden.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
83 . .	64·42	13·69	1·21	5·74	13·5	1	5·5	8·1	α
84 . .	69·49	12·69	0·15	4·83	14·5	—	5·5	6·8	β
85 . .	68·29	12·86	0·21	5·53	14	—	6	7·0	β
86 . .	62·97	14·53	0·73	6·49	13·5	0·5	6	7·5	α
87 . .	67·98	13·59	—	4·84	14·5	—	5·5	7·8	α
88 . .	60·35	16·93	—	5·76	15	—	5	6·8	β
89 . .	63·55	15·11	—	6·23	14	—	6	8·4	α
Mittel .	65·29	14·20	0·33	5·64	14	0·5	5·5		

Typenformel:



Typus Ziegenberg.

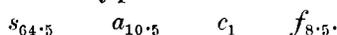
Analyse 90. Phonolith, Ziegenberg, Böhmisches Mittelgebirge.

Analyse 91. Phonolith, Mädstein, Böhmisches Mittelgebirge.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
90 . .	65·89	11·75	1·00	8·48	11	1	8	6·7	β
91 . .	63·34	11·60	1·33	10·61	10	1	9	7·1	β
Mittel .	64·62	11·67	1·16	9·54	10·5	1	8·5		

Typenformel:



Typus Perlerkopf.

Analyse 92. Leucitophyr, Perlerkopf, Laacher Seegebiet.

Für ihn ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
92 . .	56·70	12·40	0·16	18·18	8	0	12	6·0	β

Typenformel:

$$s_{56.5} \quad a_8 \quad c_0 \quad f_{12}.$$

Typus Forodada.

Analyse 93. Trachytischer Phonolith, Forodada, Columbretes.

Analyse 94. Phonolith, Praia, St. Thiago, Cabo Verde.

Analyse 95. Leucitphonolith, Bracciano, Italien.

Analyse 96. Leucitphonolith, San Antonio, Rocca Monfina.

Für sie berechnet sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
93 . .	64.48	13.09	1.63	5.98	12.5	1.5	6	6.6	β
94 . .	61.52	13.50	2.37	6.74	12	2	6	7.4	β
95 . .	64.41	13.05	1.71	5.99	12.5	1.5	6	4.1	δ
96 . .	66.88	11.11	2.05	6.80	11	2	7	3.1	δ
Mittel .	64.32	12.64	1.94	6.38	12	2	6		

Typenformel:

$$s_{64.5} \quad a_{12} \quad c_2 \quad f_6.$$

Typus Kostenblatt.

Analyse 97. Phonolith, Kostenblatt, Böh.-Mittelgebirge.

Für ihn ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
97 .	67.58	11.14	3.07	4.00	12	3.5	4.5	5.1	γ

Typenformel:

$$s_{67.5} \quad a_{12} \quad c_{3.5} \quad f_4.$$

Typus Steinriesenweg.

Analyse 98. Leucitphyr, Steinriesenweg, Kaiserstuhl.

Analyse 99. Leucitphonolith, Mte. Venere.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
98 . .	58.73	8.20	5.79	13.29	6	4	10	6.7	β
99 . .	62.62	6.25	6.00	12.88	5	5	10	2.3	ε
Mittel .	60.67	7.22	5.89	13.08	5.5	4.5	10		

Typenformel:

$$s_{60.5} \quad a_{5.5} \quad c_{4.5} \quad f_{10}.$$

Ein Blick auf die Tabelle III zeigt, dass die Phonolithe nahezu ganz auf die erste und zweite Verticalreihe beschränkt sind, dass Werte höher als $c=2$ kaum vorkommen. Daher das Bild der Projection Tafel IX, die ganz überwiegende Mehrzahl der Projectionspunkte liegt auf der $A-F$ -Linie. Die Hauptentwicklung liegt in den ersten Verticalreihen zwischen $a=14-17$, während sie bei den Eläolithsyeniten noch bis $a=11$ herabgeht; es ist dieselbe Erscheinung, wie sie bei den Trachyten erwähnt wurde, dass die Ergussgesteine etwas alkali- und kieselsäurereicher als die Tiefengesteine sind. In der zweiten Verticalreihe ist die Hauptentwicklung bei Tiefen- und Ergussgesteinen bei $a=12$; die Werte von s für Typus San Vicente und Forodada stimmen recht befriedigend überein. Es ist dies gewiss kein Zufall, da beide Typenformeln auf einer Reihe von Analysen basiren.

Die sogenannten nephelinitoiden Phonolithe nehmen die linke obere Ecke der Tabelle ein. Cripple Creek, Miaune und Hobentwiel zum Theil. Die Trachytoiden setzen wesentlich Ziegenberg und Forodada zusammen. Die Leucitophyre und Leucitphonolithe sind auf die basischen Typen beschränkt. Das Gestein vom Perlerkopf steht jedenfalls ganz an der unteren Grenze der Phonolithreihe. Berechnet man für sein $A=12.40$ Leucitzusammensetzung, so verlangt dieselbe $49.60 SiO_2$ und es bleiben für $F'=18.18$ nur noch circa $7 SiO_2$ übrig, die nicht einmal hinreichen, um F zu Orthosilicaten zu binden. Nun ist zwar relativ reichlich Melanit vorhanden, aber selbst wenn dieser, Eisenerze und etwas Nephelin berücksichtigt werden, kann unmöglich viel Sanidin vorhanden sein. Nach v. Rath werden von dem an dunklen Gemengtheilen reichen Gestein über 50 Procent durch HCl zersetzt. Es würde Perlerkopf daher wohl besser zu den Leucititen gestellt, zwischen Siderão und Bearpaw Mts., was auch mit seinem Kieselsäuregehalt recht gut übereinstimmen würde.

Der Typus Steinriesenweg ist relativ sehr kieselsäurereich und passt weitaus besser in die Reihe der Trachydolerite als hieher. Er ist deshalb an beiden Stellen (zum Theile in Klammer) angeführt.

Bei den Phonolithen (wie bei den Eläolithsyeniten) sind die Zahlen für s nur sehr geringen Schwankungen unterworfen. So ergibt sich z. B. bei der Reihe Cripple Creek-Ziegenberg bei einer Differenz von 7 in den Zahlen für a eine solche von 3 für s . Bei den Trachyten

zeigt die Reihe Frenchman's Hill-Garckenholz in a eine Differenz von 6·5, in s von 7. Man sollte erwarten, dass bei Gesteinen, die ganz vorwiegend aus Alkalifeldspath (mit 64—65 Procent SiO_2) und Nephelin (mit 45 Procent SiO_2) zusammengesetzt sind, grössere Schwankungen in s vorkämen. Es liegt dies wohl daran, dass in der ersten Verticalreihe an der Spitze nephelinitoide, an der Basis trachytoide Vertreter stehen, und dass bei den letzteren der geringere Nephelin-gehalt durch grösseren Gehalt an dunklen Gemengtheilen compensirt wird. Es enthält z. B. der Pyroxen aus Leucitophyr von Rieden nach Merian 45·8 Procent SiO_2 , also beinahe genau soviel wie Nephelin. Es scheint demnach ein gewisser Zusammenhang zwischen dem Verhältnis Sanidin-Nephelin und der Menge der dunklen Gemengtheile zu bestehen. Aehnliches ist wohl bei den Eläolithsyeniten auch der Fall. Immerhin erscheint s im Typus Ziegenberg etwas hoch zu sein.

Von sämmtlichen 28 berechneten Analysen sind nur 2 eben mit Kieselsäure für Alkalien gesättigt (San Antonio und Kostenblatt).

Da bei diesen beiden die Werte von C und F nicht unbedeutend sind ($C + F = 7-8$), so muss aus sämmtlichen Analysen auf eine reichliche Anwesenheit von Feldspathvertretern geschlossen werden. Besser noch ist dies aus dem Kieselsäurequotienten ersichtlich; für ihn ergibt sich:

	I	II	III
Typus Cripple Creek . .	67·33	93·77	0·72
„ Mianne . . .	66·12	93·78	0·71
„ Hohentwiel . . .	65·29	91·50	0·71
„ Ziegenberg . . .	64·62	81·88	0·79
„ Perlerkopf . . .	56·70	92·90	0·61
„ Forodada . . .	64·32	86·10	0·75
„ Kostenblatt . . .	67·58	76·98	0·88
„ Steinriesenweg . .	60·67	70·18	0·86

Der Quotient schwankt demnach, wenn man von Perlerkopf absieht, zwischen 0·71 und 0·88 und schliesst sich direct an die untere Grenze des Trachytquotienten an (der von Perlerkopf fällt in das Intervall, das sich für die Leucitite und Leucitbasalte ergibt).

Von 21 Analysen der ersten Verticalreihe sind 12 mit Thonerde ungesättigt, entsprechend der grossen Verbreitung des Aegirinmolecils.

Auch bei den Phonolithen herrschen Vertreter der Natronvormacht bedeutend vor, nur die Leucitphonolithe: Bracciano, San Antonio und Mte. Venere sind typische Kaligesteine. Von den 28 Analysen gehören an:

Der α -Reihe . . .	8=29%	bei den Eläolithsyeniten . . .	0%
" β - " . . .	16=57%	" " " . . .	88%
" γ - " . . .	1= 3.5%	" " " . . .	12%
" δ - " . . .	2= 7%	" " " . . .	0%
" ε - " . . .	1= 3.5%	" " " . . .	0%

In der ersten Verticalreihe der Tabelle sind nur Vertreter der α - und β -Reihe. Fasst man die Vertreter der α - und β -Reihe zusammen, so ergibt sich für Tiefengesteine und Ergussgesteine eine nahezu vollständige Uebereinstimmung von ungefähr 87 Procent Gesteinen der Natronvormacht. Die relativ häufigen Vertreter der Kalivormacht bei den Ergussgesteinen leitet sich aus der grösseren Verbreitung von leucitreichen Gliedern ab.

IV. Die Familie der Dacite.

Typus Dómadalshraun.

Analyse 100. Postglacialer „Liparit“, Dómadalshraun, Island.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
100	76.31	8.96	—	4.95	13	0	7	6.6	β

Typenformel:



Typus Porobbo.

Analyse 101. „Quarztrachytandesit“, Porobbo, Sumatra.

Analyse 102. Postglacialer „Liparit“, Laugahraun, Island.

Analyse 103. „Quarzpantellerit“, Vieja Mts., Texas.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
101 . . .	75.87	8.56	1.22	4.57	12	1.5	6.5	6.3	β
102 . . .	74.81	8.90	0.93	5.09	12	1	7	6.4	β
103 . . .	75.89	8.82	—	6.46	11.5	0	8.5	5.6	β
Mittel . . .	75.51	8.76	0.72	5.37	12	1	7		

Typenformel:

$$s_{75.5} \quad a_{12} \quad c_1 \quad f_{7.}$$

Typus Deleng Baros.

Analyse 104. Dacit, Deleng Baros, Sumatra.

Analyse 105. Postglacialer „Liparit“, Námshraun, Island.

Analyse 106. Dacit, Mt. Alto, Euganeen.

Analyse 107. Sogenannter „Pyroxenquarzporphyr“, Hengstberg bei Grimma.

Für sie berechnet sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
104 .	72·11	9·11	0·95	7·77	10	1	9	8·2	α
105 .	70·41	8·81	1·42	9·13	9	1·5	9·5	6·7	β
106 .	74·35	7·54	1·22	8·13	9	1·5	9·5	8·4	α
107 .	71·33	8·54	1·20	9·19	9	1·5	9·5	5·4	γ
Mittel	72·05	8·50	1·15	8·05	9	1·5	9·5		

Typenformel:

$$s_{72} \quad a_9 \quad c_{1.5} \quad f_{9.5.}$$

Typus Hvituskridur.

Analyse 108. „Liparit“, Hvituskridur, Island.

Analyse 109. Postglacialer „Liparit“ Hrafninnuhraun, Island.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
108 .	74·44	9·34	1·33	4·22	12·5	2	5·5	6·2	β
109 .	77·11	8·24	1·38	3·34	13	2	5	6·2	β
Mittel	75·32	8·79	1·36	3·78	13	2	5		

Typenformel:

$$s_{75.5} \quad a_{13} \quad c_2 \quad f_{5.}$$

Typus Fuyafuya.

Analyse 110. Amphibol Dacit Fuyafuya, Ecuador.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
110	69·74	7·01	3·48	9·28	7	3·5	9·5	7·2	β

Typenformel:

$$s_{69.5} \quad a_7 \quad c_{3.5} \quad f_{9.5.}$$

Typus Bunsen Peak.

Analyse 111. Dacit, Bunsen Peak, Yellowstone Park.

Analyse 112. Dacit, Bear Creek, Shasta Co., Cal.

Analyse 113. Dacit, Bald Mt. Rosita, Col.

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
111 .	77·58	6·59	3·67	1·82	11	6	3	6·3	β
112 . .	76·46	6·79	3·43	3·08	10·5	5	4·5	6·7	β
113 . .	73·88	7·82	3·89	2·70	11	5·5	3·5	6·6	β
Mittel . .	75·97	7·07	3·66	2·53	11	5·5	3·5		

Typenformel:



Typus Lassen's Peak.

Analyse 114. Dacit, Spitze des Lassen's Peak (69·36 SiO_2).

Analyse 115. Dacit, Chaos am Lassen's Peak (68·72).

Analyse 116. Dacit, Basis des Lassen's Peak (68·32).

Analyse 117. Dacit, Paramo del Tuquerras, Columbien.

Analyse 118. Quarzbiotitbronzitaugitporphyr, Juhhe, Nahegebiet.

Für sie berechnet sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
114 . .	75·31	6·36	4·00	3·97	9	5·5	5·5	6·7	β
115 . .	75·18	6·43	3·28	5·36	8·5	4·5	7	6·9	β
116 . .	75·06	6·49	3·34	5·23	8·5	4·5	7	7·0	β
117 . .	74·40	6·31	3·97	5·04	8·5	5	6·5	7·5	α
118 . .	73·68	7·10	3·07	5·89	9	4	7	6·1	β
Mittel . .	74·73	6·54	3·73	5·10	9	4·5	6·5		

Typenformel:



Typus Sepulchre Mt.

Analyse 119. Dacit, Sepulchre Mt., Yellowstone Park.

Analyse 120. Pyroxendacit, Cumbal, Columbien.

Analyse 121. Andesitischer Quarzperlit, Carbon Ridge, Nevada.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
119 .	72·24	6·01	3·94	7·86	6·5	4·5	9	6·4	β
120 . .	71·37	5·92	4·03	8·68	6·5	4·5	9	8·1	α
121 . . .	73·16	6·00	4·32	6·10	7·5	5	7·5	5·3	γ
Mittel .	72·26	5·98	4·10	7·55	7	4·5	8·5		

Typenformel:

$$s_{72\cdot5} \quad a_7 \quad c_{4\cdot5} \quad f_{8\cdot5}$$

Typus Kis Sebes.

Analyse 122. Dacit, Kis Sebes, Siebenbürgen.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
122 . .	71·65	5·19	3·92	10·13	5·5	4	10·5	7·8	α

Typenformel:

$$s_{71\cdot5} \quad a_{5\cdot5} \quad c_4 \quad f_{10\cdot5}$$

Typus Recoaro.

Analyse 123. Quarzglimmervitrophyrit, Recoaro, Venetien.

Analyse 124. Dacit, Mt. Tajumbina, Columbien.

Analyse 125. Porphyre bleu, Dramont, Esterel Gebirge (mittlerer Gesteinstypus nach Michel-Levy).

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
123 . .	70·87	5·13	5·99	6·89	5·5	6·5	8	7·6	α
124 . . .	69·65	5·30	6·76	6·11	6	7·5	6·5	7·4	β
125 . . .	67·30	5·56	6·55	8·36	5·5	6·5	8	8·1	α
Mittel . .	69·27	5·33	6·43	7·12	5·5	7	7·5		

Typenformel:

$$s_{69\cdot5} \quad a_{5\cdot5} \quad c_7 \quad f_{7\cdot5}$$

Typus San Pedro.

Analyse 126. Amphiboldacit, San Pedro, Cabo de Gata.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
126 . .	68·48	3·80	6·30	11·32	3·5	6	10·5	7·0	β

Typenformel:

$$s_{68\cdot5} \quad a_{3\cdot5} \quad c_6 \quad f_{10\cdot5}$$

Entsprechend der grösseren Bedeutung, die den Daciten und Quarzporphyriten unter den Ergussgesteinen zukommt, sind sie gesondert behandelt worden, während bei den Tiefengesteinen Diorit und Quarzdiorit vereinigt wurden.

In der ersten Verticalreihe der Tabelle IV unter dem Typus Hvituskridur sind vier postglaciale „Liparite“ Islands aufgenommen, deren Analysen wir Bäckström verdanken. Die Gesteine bilden mächtige Lavaströme, während sämtliche übrigen Liparitvorkommnisse Islands präglacial sind und in Gängen sowie Stöcken auftreten. Nach Bäckström ist für diese vier Vorkommnisse charakteristisch, dass sie nur Einsprenglinge von meistens gestreiftem Feldspath und grünem Pyroxen führen, im Durchschnitte enthalten sie 24—26% Sanidin, 40—47% Albitmolecül und 6% Anorthitmolecül. Nach Rosenbusch (Elemente, pag. 256) fehlt Sanidin als Einsprengling fast absolut, ferner wird ihr niederer Kieselsäuregehalt, sowie die Häufigkeit andesitischer Structuren hervorgehoben. Dementsprechend sind die Gesteine hier bei den Daciten eingereiht, wohin sie auch ihrer chemischen Formel entsprechend sehr gut passen. Chemisch mit ihnen zusammengehörig ist der präglaciale Liparit von Hvituskridur auf der Snäffelshalbinsel; auch bei ihm lassen nach Bäckström die Feldspathe in der Regel Zwillingsstreifung erkennen und die Structur ist abweichend von der der übrigen präglacialen Liparite eine typisch trachytische. Die 5 Gesteine bilden eine natürliche Reihe mit sehr constantem Wert von n (6·6, 6·4, 6·7, 6·2, 6·2); sehr gut tritt die Abhängigkeit des Wertes s von a hervor. Es ist für

$$\begin{array}{ll} a = 13 & s = 76\cdot3 \text{ und } 77\cdot1 \\ a = 12\cdot5 \text{ und } 12 & s = 74\cdot5 \text{ „ } 74\cdot8 \\ a = 9 & s = 70\cdot4 \end{array}$$

Ferner gehören in die erste Verticalreihe die von Milch beschriebenen Dacite von der Battak-Hochfläche, Sumatra. Auch der Pyroxenquarzporphyr vom Hengstberg bei Grimma, der nach Kalkowsky reich an Plagioklas ist, wurde seiner chemischen Formel entsprechend hierhergestellt. Charakteristisch für die Vertreter dieser Reihe scheint ihre Pyroxenführung zu sein. Vom Porobbo sagt Milch: „U. d. M. fällt besonders die reichliche Entwicklung von rhombischem Pyroxen neben Augit in der Grundmasse auf.“ (Pyroxeneinsprenglinge in den isländischen Laven siehe oben.)

Ihre Hauptentwicklung besitzen die Dacite in der dritten Verticalreihe der Tabelle. Hierher gehören die Gesteine der grossen amerikanischen Dacitgebiete Yellowstone Park (Bunsen Peak, Sepulchre Mt.) und Californien (Lassen's Peak). In der vierten Verticalreihe folgen die bekannten Gesteine von Recoaro, Kis Sebes und dem Esterel (porphyr bleu, mittlerer Gesteinstypus nach Michel-Levy), sowie das sehr quarzarme Gestein von San Pedro am Cabo de Gata. Ein grosser Theil besonders der älteren Dacitanalysen zeigt leider einen grossen Ueberschuss von Al_2O_3 über Alkalien + Kalk. Bei den im allgemeinen geringen Mengen dunkler Gemengtheile lässt sich dieser Ueberschuss nur durch unfrisches Material oder ungenaue Bestimmungen erklären, weshalb von der Berechnung dieser Analysen Abstand genommen wurde.

Die Werte von s fallen auch in dieser Gesteinsfamilie ziemlich continuirlich mit denen von a , von circa 76—68, bei den sauren Typen, wie es scheint, etwas langsamer als bei den basischen. Ein Vergleich mit Tabelle I und II ergibt, dass die Zahlen für s ungefähr in der Mitte zwischen denen der Liparite und Trachyte stehen. Bei den Quarzdioriten wurden im allgemeinen etwas höhere Werte gefunden, besonders bei den Typen Klausen, Brixen und Val Moja; es mag dies daher rühren, dass bei den letzteren fast nur Analysen von Tonaliten und Granodioriten verwendet wurden, welche stark zu den Graniten überneigen.

Berechnet man die Kieselsäurequotienten auf die früher erwähnte Weise, so erhält man für

Typus	I	II	III
Domadalshrann	76·31	58·71	1·30
Porobbo . .	75·51	59·37	1·27
Deleng Baros .	72·05	61·35	1·18
Hvituskridur .	75·32	59·24	1·27
Fuyafuya .	69·74	58·30	1·20
Bunsen Peak .	75·97	52·27	1·45
Lassen's Peak .	74·73	51·80	1·44
Sepulchre Mt. .	72·26	51·63	1·40
Kis Sebes .	71·65	49·11	1·46
Recoaro .	69·27	51·96	1·33
San Pedro .	68·48	46·72	1·47

Der Kieselsäurequotient schwankt demnach zwischen 1·18 und 1·47, liegt also genau in der Mitte zwischen dem der Liparite und Trachyte.

Nur eine Analyse, die des Quarzpantellerits der Vieja Mts., ist mit Thonerde ungesättigt — das Gestein soll nach Lord Aegirinaugit und eine braune, barkevikitartige Hornblende führen.

Nach den Werten von n gehören von den 27 Analysen an:

der α -Reihe	7	entsprechend	26%	, bei den Quarzdioriten	30%
„ β -	„	18	„	67%	„
„ γ -	„	2	„	7%	„

Vertreter der δ - und ε -Reihe fehlen ganz. (Die Werte für die Quarzdiorite wurden aus den Typen Klausen, Butte, Brixen, Szaska, Avio See und Val Moja berechnet.)

An die Dacite reiht sich an die kleine Familie der

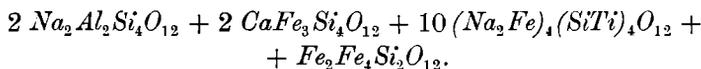
Pantellerite.

In chemischer Beziehung spielt sie eine sehr eigenthümliche Rolle; der Thonerdegehalt ist aussergewöhnlich niedrig, so dass bei den 6 berechneten Analysen durchgehends die Summe der Alkalien grösser ist als die von Thonerde + Eisenoxyd. Es ist für

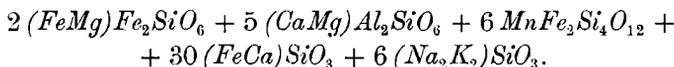
Analyse	$Na_2O + K_2O$	$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	Differenz
127	10·06	7·99	2·07
128	10·97	6·20	4·77
129	10·03	8·20	1·83
130	9·23	8·29	0·94
131	9·91	9·50	0·41
132	10·30	8·54	1·76

Dieses Verhältniss scheint demnach für die Pantellerite geradezu charakteristisch zu sein und wiederholt sich meines Wissens nur noch bei dem Orendit vom North Table Mt., bei dem $Na_2O + K_2O = 10·11$, $Fe_2O_3 + Al_2O_3 = 8·34$, Differenz demnach wie bei dem Pantellerit 132 = 1·77. Für Analyse 131 könnte diese Differenz bei der Berechnung vernachlässigt werden, bei 127, 128, 129 und 132 dagegen ist dies nicht möglich. Man muss dann entweder auf die Berechnung derselben nach unserer Methode überhaupt verzichten oder dieselbe etwas modificiren.

Nach Rosenbusch besitzen sämmtliche Pantellerite eine glasige Grundmasse, in der Anorthoklas, Diopsid, Aegirinaugit, Aegirin, Ainigmatit (Cossyrit), sowie etwas Quarz und arvfedsonitartige Hornblende eingebettet sind. Wäre das Glas zu krystalliner Ausbildung gelangt, so ist zu erwarten, dass es ganz wesentlich durch Quarz und saure Feldspathe, vielleicht auch geringe Mengen der erwähnten dunklen Gemengtheile vertreten wird. Charakteristisch ist ferner das nahezu absolute Fehlen von Eisenerzen, so dass eine Verrechnung des gesammten Fe_2O_3 in das Aegirinmolecül jedenfalls gerechtfertigt erscheint. Das Verhältniß $(AlFe)_2O_3 < \text{Alkalien}$ kann mineralogisch nur durch die reichliche Anwesenheit des Ainigmatits erklärt werden. Die Zusammensetzung dieses Mineralen ist nach den Analysen von Foerstner und Forsberg eine recht complicirte, zugleich führt die nahe Verwandtschaft mit der Amphibolgruppe naturgemäss zu dem Bestreben, diese Zusammensetzung auf die in der Pyroxenamphibolgruppe isomorph gemischten Molecüle zurückzuführen. Brögger gibt als Formel:



Foerstner schreibt die Formel:



Dana gibt die concentrirte Formel:



wobei K mit Na , etwas Ca , Mg und Mn mit Fe und Ti mit Si vereinigt sind. Es besteht demnach im Ainigmatit das Verhältniß $(AlFe)_2 O_3 : (NaK)_2 O = 1 : 2$. In der Foerstner'schen Formel sind sämmtliche Alkalien in dem Molecül $(NaK)_2 Si O_3$ enthalten, bei Brögger zum Theil in einem analog gebildeten Molecül $(Na_2 Fe) Si O_3$, zum Theil in dem Jadeitmolecül $Na_2 Al_2 Si_4 O_{12}$.

Man kann die Dana'sche Formel auch noch in anderer Weise in Theilmolecüle zerlegen. Geht man von 6 Molecülen derselben aus, entsprechend $12 Na_2 O \ 54 FeO \ 6 (AlFe)_2 O_3 \ 72 SiO_2$, so kann man dieselben interpretiren als bestehend aus:

- I. $2 [Na_2O(AlFe)_2O_3 4 SiO_2] +$
 II. $3 (2 Na_2O 2 FeO 4 SiO_2 +)$
 III. $4 [Na_2O(AlFe)_2O_3SiO_2] +$
 IV. $48 FeOSiO_2.$

Das Molecül I ist das Jadeit-, resp. Aegirinmolecül. II ist ein analog gebautes, in dem $Na_4\overset{II}{Fe}_2$ das gleichvalentige $Na_2(\overset{III}{AlFe})_2$ vertritt. III ist analog dem Tschermak'schen Molecül $\overset{II}{ROR}_2O_3SiO_2$ gebaut und schon von Merian bei der Berechnung des Pyroxens aus Eläolithsyenit von der Monchique, sowie von Dölter bei dem Pyroxen aus Phonolith von Praya angenommen worden. IV endlich ist das normale Metasilicat, in dem *Fe* theilweise durch *Ca*, *Mg* und *Mn* ersetzt wird.

Es soll nicht behauptet werden, dass eine derartige Auffassung der Dana'schen Formel eine grössere Wahrscheinlichkeit als die Brögger'sche oder Foerstner'sche besitzt; immerhin ist ein Molecül Na_2SiO_2 , respective $(Na_2Fe)SiO_3$ nicht weniger hypothetisch als das unter II angeführte $2 Na_2O 2 FeO 4 SiO_2$.

Geht man von dieser Auffassung aus, so wäre im Ainigmatit ein Theil der Alkalien mit Sesquioxiden im Verhältnis 1:1 gebunden, wie in den Feldspathen und dem Aegirin, ein anderer Theil dagegen mit *FeO* ebenfalls im Verhältnis 1:1, oder ein Theil der Sesquioxide wäre, was für unsere Berechnungsweise in Betracht kommt, durch *FeO* vertreten. Es müsste also der in *A* vorhandenen Atomgruppe $(NaK)_2O(Al_2Fe)O_3$ eine weitere $(NaK)_2FeO$ zugefügt werden, die den Rest der Alkalien enthielte und die gleichfalls den Feldspathvertretern zugerechnet würde. Diese Berechnungsweise wird dadurch gerechtfertigt, dass sich die sechs Pantelleritanalysen in zwei sehr gute Typen zusammenfassen lassen, welche vollkommen in den Rahmen der Dacittabelle passen. Es resultiren auf diese Weise:

Typus Khagiar.

Analyse 127. Pantellerit, Khagiar, Pantelleria.

Analyse 128. Pantellerit, Sidori, Pantelleria.

Analyse 129. Pantellerit, Khartibugal, Pantelleria.

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
127 .	78·18	10·06	—	1·70	17	—	3	8·2	α
128 .	75·36	10·97	—	2·70	16	—	4	7·3	β
129 .	77·04	10·03	—	2·90	15·5	—	4·5	8·0	α
Mittel	76·86	10·35	—	2·43	16	—	4		

Typenformel:

$$s_{77} \quad a_{16} \quad c_0 \quad f_4.$$

Typus Cuddia Mida.

Analyse 130. Pantellerit, Cuddia Mida, Pantelleria.

Analyse 131. Pantellerit, St. Elmo, Pantelleria.

Analyse 132. Pantellerit, Khania, Pantelleria.

Für sie berechnet sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
130 .	75·39	9·23	—	6·15	12	—	8	7·2	β
131 .	75·50	9·91	—	4·68	13·5	—	6·5	7·9	α
132 .	74·40	10·30	—	5·00	13·5	—	6·5	7·3	β
Mittel	75·10	9·81	—	5·28	13	—	7		

Typenformel:

$$s_{75} \quad a_{13} \quad c_0 \quad f_7.$$

Sämtliche Analysen sind mit Kieselsäure gesättigt für Alkalien.

Für die Kieselsäurequotienten berechnet sich:

	I	II	III
Typus Khagiar . . .	76·86	64·53	1·19
Cuddia Mida . . .	75·10	64·14	1·17

Sie stehen also an der unteren Grenze der Dacite nahe der der Trachyte. Nach den Werten von *n* gehören 3 Gesteine der α - und 3 der β -Reihe an.

V. Die Familie der Porphyrite, Hornblende- und Glimmerandesite.

Typus San Mateo.

Analyse 133. „Phonolithischer“ Andesit, San Mateo Mt., New-Mexico.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
133	72·86	10·37	0·57	5·23	13	0·5	6·5	6·6	β

Typenformel:



Typus Chiriqui.

Analyse 134. Amphibolandesit, Chiriqui, Panama.

Analyse 135. Amphibolandesit, Tower Creek, Yellowstone Park.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
134 .	64·86	7·69	2·97	13·82	6	2·5	11·5	9·0	α
135 .	67·27	6·88	2·49	13·97	6	2	12	7·8	α
Mittel .	66·06	7·29	2·73	13·90	6	2	12		

Typenformel:



Typus Pringle Hill.

Analyse 136. Etwas Quarz führender Augit - Glimmerandesit, Pringle Hill, Rosita Mts., Col.

Analyse 137. Glimmerandesit, San Mateo Mt., New-Mexico.

Für sie berechnet sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
136 .	71·25	9·49	2·66	4·45	11·5	3	5·5	6·5	β
137 .	73·19	8·92	2·38	4·15	11·5	3	5·5	6·3	β
Mittel	72·22	9·20	2·52	4·30	11·5	3	5·5		

Typenformel:



Typus Peñon de Pitayó.

Analyse 138. Hornblendeandesit, Peñon de Pitayó, Columbien.

Analyse 139. Mittel zweier Analysen von Hornblende-Pyroxenandesit, Sepulchre Mt., Yellowstone Park (SiO_2 56·61 und 60·30).

Analyse 140. Hornblendeandesit, Sepulchre Mt. (SiO_2 55·92).

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
138 . .	66·06	6·01	3·94	14·04	5	3·5	11·5	7·0	β
139 . .	64·77	5·55	4·10	15·87	4·5	3	12·5	6·8	β
140 . .	61·82	6·06	5·30	15·37	4·5	4	11·5	7·1	β
Mittel	64·22	5·87	4·45	15·09	4·5	3·5	12		

Typenformel:



Typus Sepulchre Mt.

Analyse 141. Mittel zweier Analysen von Hornblendeglimmerandesit, Sepulchre Mt. (SiO_2 64·27 und 65·50).

Für ihn ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
141	71·34	6·79	3·77	7·49	7·5	4	8·5	7·2	β

Typenformel:



Typus Sa. Virgen.

Analyse 142. Amphibolaugitandesit, Sa. Virgen de Yanancal, Columbien.

Analyse 143. Hornblendeandesit, Cap Graciano, Filicudi, Liparen.

Analyse 144. Hornblendeandesit, Ostseite des Mt. Shasta, Cal. ($SiO_2 = 61·58$).

Analyse 145. Amphibolpyroxenandesit, Cerro negro de Mayasquer, Columbien.

Analyse 146. Hornblendehypersthenandesit, Suppan's Mt., Tehama Co., Cal.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
142 . .	69·20	4·92	5·59	9·68	5	5·5	9·5	6·4	β
143 . .	68·00	5·15	4·75	11·99	4·5	4·5	11	6·7	β
144 . .	66·92	5·00	5·78	11·43	4·5	5	10·5	8·2	α
145 . .	68·47	5·76	4·63	10·69	5·5	4·5	10	6·5	β
146 . .	68·41	5·20	5·37	10·39	5	5	10	7·9	α
Mittel . .	68·20	5·21	5·22	10·80	5	5	10		

Typenformel:



Typus Mt. Amiata.

Analyse 147. Mittel von 7 sehr nahe übereinstimmenden Analysen vom Mt. Amiata ($SiO_2 = 65.58; 65.69; 65.53; 65.31; 65.32; 64.76; 63.15$).

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
147	73.20	6.78	3.90	5.44	8.5	5	6.5	4.2	δ

Typenformel:



Typus Black butte.

Analyse 148. Hornblendeandesit, Black butte, Westbasis des Mt. Shasta.

Für ihn ist:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
148	70.69	5.46	6.97	4.45	6.5	8	5.5	8.6	α

Typenformel:



Typus Rincon de la Vieja.

Analyse 149. Amphibolandesit, Rincon de la Vieja, Costarica.

Analyse 150. Hornblendeandesit, Tuscan Buttes, Lassen's Peak Region, Cal.

Für sie ergibt sich:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
149 . . .	68.04	4.56	6.99	8.86	4.5	7	8.5	8.0	α
150 . . .	67.06	4.93	7.00	9.00	5	6.5	8.5	8.1	α
Mittel	66.55	4.75	7.00	8.93	4.5	7	8.5		

Typenformel:



Typus Mt. Hood.

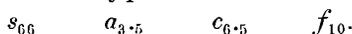
Analyse 151. Hornblendeaugitandesit, Mt. Hood, Oregon.

Analyse 152. Hornblendeandesit, Pilot Peak, Plumas Co., Cal.

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
151	65·34	3·64	7·97	11·44	3	7	10	7·6	α
152 . .	66·66	4·57	6·56	11·00	4	6	10	7·8	α
Mittel . .	66·00	4·10	7·26	11·22	3·5	6·5	10		

Typenformel:



In diese Familie sind alle andesitischen Gesteine zusammengefasst, welche Glimmer, Hornblende oder neben einem dieser einen pyroxenischen Gemengtheil enthalten. Von Porphyriten liegt so wenig frisches Material vor, dass von ihrer Berechnung ganz abgesehen wurde. Tabelle V hat ein recht lückenhaftes Aussehen; sie zeigt zunächst, dass die Hauptentwicklung dieser Gesteine in der rechten unteren Ecke, also bei relativ kleinem *a* und hohen Werten von *c* liegt. Aehnlich wie es bei den Dioriten schon hervorgehoben wurde, ist auch hier die ganze Tabelle um 1—2 Verticalreihen nach rechts geschoben im Vergleich mit den Lipariten, Trachyten und Phonolithen.

Für die erste Verticalreihe typisch ist nur die Formel von San Mateo. Chiriqui könnte eben so gut in die zweite eingereiht werden. Das Gestein von San Mateo wird als phonolithischer Andesit bezeichnet und enthält nach Diller corrodirtes Augit, zuweilen etwas Olivin und in der Grundmasse ein grünes Eisenmagnesia-silicat (?). Die nahe chemische Verwandtschaft mit dem Glimmerandesit von derselben Localität (Analyse 137 bei Typus Pringle Hill) war die Veranlassung, es hier unterzubringen. Die Vertreter der grossen amerikanischen Andesitgebiete Yellowstone Park (Sepulchre Mt.), Californien (Mt. Shasta, Lassen's Peak), Columbien etc. gehören den unter sich nahe verwandten Typen der rechten unteren Ecke in der Tabelle an.

Auch die Gesteine des Mt. Amiata wurden hieher gestellt, obgleich ihr Kieselsäuregehalt etwas hoch für diese Gesteinsreihe ist und besser mit dem der Dacite übereinstimmt. Da Quarz nicht angegeben wird, so kann dies nur durch das Auftreten einer sehr sauren Basis erklärt werden (nach Williams zum Theil Tendenz zu mikrofelsitischer Ausbildung!). In der Tabelle der Trachyte sollte man für das gleiche *a c f* einen Kieselsäuregehalt von circa 69%

erwarten. Es ist eine sehr eigenthümliche Gesteinsgruppe, neben grossen Sanidinen treten reichlich Plagioklaseinsprenglinge von saurem Labrador auf (in einem Falle bestimmte Williams sogar den Plagioklas als Ab_1An_2), also nahezu Bytownit. (Der Durchschnittsplagioklas berechnet sich als Andesin, da der Sanidin über 3% Na_2O enthält.) Denselben Gesteinstypus fand ich unter den Andesiten der Umgebung von Carthagena, er führt gleichfalls Glimmer, Augit und Hypersthen und enthält neben grossen Sanidinen sehr reichlich Plagioklaseinsprenglinge vom specifischen Gewicht 2·68—2·69. Wie bei den Amiatagesteinen herrscht auch hier das Kali über das Natron vor, während der hohe Kalk- und Thonerdegehalt die reichliche Anwesenheit des Anorthitmolecüls beweisen. Bei der überraschenden Uebereinstimmung, die alle Analysen von Williams zeigen, wurden diese alle zu einem Mittel zusammengezogen.

Die Kieselsäurewerte fallen bei dieser Andesitfamilie ziemlich regelmässig mit a , wenn man von dem relativ sauren Amiatatypus absieht; sie sind nur wenig niedriger als die der Dacite und im allgemeinen sogar etwas höher als die der Trachyte. Auch hier scheint in einer Horizontalen der Tabelle der Wert von s etwas mit c zu steigen, wie die Typen Chiriqui-Black butte Peñon de Pitayó — Rincon de la Vieja erkennen lassen. Für die Berechnung der Kieselsäurequotienten erhält man die folgenden Zahlen:

	I	II	III
Typus San Mateo	72·86	68·59	1·06
„ Chiriqui	66·06	63·70	1·04
„ Pringle Hill	72·22	64·54	1·12
„ Peñon de Pitayó	64·22	59·21	1·08
„ Sepulchre Mt.	71·34	55·77	1·28
„ Sta. Virgen	68·20	52·50	1·30
„ Mt. Amiata	73·20	53·92	1·36
„ Black butte	70·69	51·15	1·38
„ Rincon de la Vieja	67·55	51·43	1·31
„ Mt. Hood	66·00	50·34	1·31

Die Werte dieses Quotienten schwanken zwischen 1·04 und 1·38, liegen also etwas tiefer als die der Dacite (1·18—1·47) und etwas höher als die der Trachyte (0·88—1·17).

In Bezug auf das Alkalienverhältnis gehören von den 20 Analysen der

α	Reihe an	9=45%	bei den quarzfreien Dioriten	53%
β	" "	10=50%	" " "	40%
γ	" "	— —	" " "	7%
δ	" "	1=5%	" " "	—

Vertreter der Kalivormacht sind also nur Amiatagesteine, deren Stellung überhaupt noch etwas unsicher ist.

VI. Familie der Augit- und Hypersthenandesite, Augitporphyrite und Diabase.

Typus Halleberg.

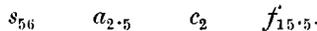
Analyse 153. Hunnediabas, Halleberg, Schweden.

Analyse 154. Diabas, Rio de Janeiro, Brasilien.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
153 . .	55·41	4·17	3·77	28·63	2·5	2	15·5	7·5	α
154 . .	56·46	4·51	3·06	28·40	2·5	1·5	16	8·7	α
Mittel	55·94	4·34	3·42	28·52	2·5	2	15·5		

Typenformel:



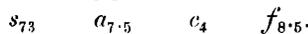
Typus Santorin.

Analyse 155 ist das Mittel von 9 sehr gut übereinstimmenden Analysen von Santorin (siehe Roth, Analysen, 1869: $SiO_2 = 68.12; 67.35; 67.24; 67.16; 67.05; 66.62; 66.50; 66.15; 65.30$).

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
155 . .	72·75	6·49	3·30	7·67	7·5	4	8·5	8·0	α

Typenformel:



Typus Weisselberg.

Analyse 156. Augitporphyritpechstein, Weisselberg bei St. Wendel.

Analyse 157. Pyroxenandesit, Agate Creek, Yellowstone Park-Gebiet.

Analyse 158. Pyroxenandesit, Sierra Grande, Colfax Co., New Mexico.

Analyse 159. Augitandesit, Tunguragua, Ecuador.

Für sie berechnen sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
156 . .	71·32	5·31	4·13	9·80	5·5	4·5	10	7·1	β
157 . .	69·23	5·20	4·46	11·45	5	4	11	8·1	α
158 . .	66·79	5·95	3·96	13·18	5	3·5	11·5	6·9	β
159 . .	70·89	5·77	4·10	9·37	6	4·5	9·5	7·2	β
Mittel .	69·56	5·56	4·16	10·95	5·5	4	10·5.		

Typenformel:



Typus Buffalo Peak.

Analyse 160. Hypersthenandesit, Buffalo Peak, Colorado.

Analyse 161. Labradorporphyr, Rimbach-Thal, Vogesen.

Analyse 162. Pyroxenandesit, Sepulchre Mt., Yellowstone Park.

Mittel zweier sehr gut übereinstimmender Analysen ($SiO_2 = 55.83$ und 57.17).

Analyse 163. Olivinführender Augitandesit, Alicudi, Aeolische Inseln.

Analyse 164. Pyroxenandesit, Dunraven Peak, Yellowstone Park Gebiet.

Analyse 165. Augitandesit, Cerro de San Cristobal, Mexico.

Analyse 166. Augitporphyr, Niederbrombach, Saar-Nahe-Gebiet.

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
160 .	61·11	4·76	5·55	18·15	3·5	4	12·5	6·5	β
161 . .	61·50	5·73	5·03	16·98	4	3·5	12·5	5·3	γ
162 . .	61·97	4·63	6·30	16·11	3·5	4·5	12	7·2	β
163 .	61·87	4·88	4·41	19·18	3·5	3	13·5	7·4	β
164 .	62·13	5·16	4·63	18·04	3·5	3·5	13	7·8	α
165 . .	65·31	4·32	5·80	14·45	3·5	4·5	12	6·4	β
166 . .	66·51	4·70	5·38	13·19	4	4·5	11·5	8·0	α
Mittel	62·92	4·88	5·30	16·58	3·5	4	12·5		

Typenformel:



Typus Whin Sill.

Analyse 167. Mittel zweier Analysen des Diabas vom Whin Sill ($SiO_2=51.22$ und 50.71).

Analyse 168. Quarzdiabas, Richmond, Cap.

Analyse 169. Diabas, Holyoke, Mass.

Analyse 170. Augitandesit, Mariveles, Luzon.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
167 .	57.39	3.73	5.53	24.04	2	3.5	14.5	7.5	α
168 .	59.84	3.30	4.42	24.72	2	3	15	6.6	β
169 .	56.25	3.24	5.64	25.99	2	3	15	8.2	α
170 .	58.66	4.62	6.10	19.90	3	4	13	7.3	β
Mittel	58.03	3.72	5.42	23.66	2	3.5	14.5		

Typenformel:



Typus Alboran.

Analyse 171. Mittel dreier Analysen des Augit-Hypersthenandesits von der Insel Alboran, Spanien.

Analyse 172. Diabas, West rock, Con.

Analyse 173. Diabas, Jersey City, N. J.

Analyse 174. Diabas, Wintergreenlake, Con.

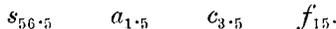
Analyse 175. Olivinfreier Dolerit, Taufstein, Breitfirst.

Analyse 176. Sanukit, Mijanoura, Japan.

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
171 .	57.07	2.68	7.08	23.41	1.5	4.5	14	6.3	β
172 .	55.29	2.42	5.45	28.91	1.5	3	15.5	9.0	α
173 .	55.42	3.00	5.43	27.72	1.5	3	15.5	7.7	α
174 .	54.80	2.59	6.35	27.32	1.5	3.5	15	8.7	α
175 .	58.04	2.24	7.13	22.98	1.5	4.5	14	8.3	α
176 .	57.82	2.35	5.71	26.06	1.5	3.5	15	9.0	α
Mittel	56.41	2.55	6.19	26.06	1.5	3.5	15		

Typenformel:



Typus Goodyears Bar.

Analyse 177. Hypersthenandesit, Goodyears Bar, Sierra Co., Cal.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
177 .	72.54	5.19	5.29	6.45	6	6	8	7.8	α

Typenformel:



Typus Crater lake.

Analyse 178. Mittel dreier sehr gut übereinstimmender Analysen von Hypersthen-Augitandesit vom Crater lake, Oregon ($SiO_2=60.98$; 62.09 ; 58.41).

Analyse 179. Hypersthenandesit, Crater Peak, Shasta Co., Californien.

Analyse 180. Mittel zweier Analysen von Hypersthenandesit von der Westbasis des Mt. Shasta, Calif. ($SiO_2=64.52$; 63.03).

Für sie berechnet sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
178 .	66.43	5.26	6.00	10.96	4.5	5.5	10	8.1	α
179 .	67.13	5.19	6.20	10.02	5	5.5	9.5	7.7	α
180 .	68.80	5.26	6.17	8.34	5.5	6	8.5	8.5	α
Mittel	67.45	5.24	6.12	9.77	5	5.5	9.5		

Typenformel:



Typus St. Egidi.

Analyse 181. Augitandesit, St. Egidi, Steiermark.

Analyse 182. Sanukit, Peel Island, Japan.

Analyse 183. Augithronzitandesit, St. Augustine, Alaska.

Analyse 184. Hypersthenandesit, Franklin Hill, Plumas Co., Cal.

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
181 .	67.00	3.71	6.41	12.76	3.5	5.5	11	8.7	α
182 .	61.23	5.13	6.88	14.75	4	5	11	8.4	α
183 .	65.31	4.48	6.18	13.30	4	5	11	8.8	α
184 . .	62.18	4.44	7.22	14.37	3.5	5.5	11	7.8	α
Mittel .	63.93	4.44	6.67	13.79	3.5	5.5	11		

Typenformel:

$$s_{64} \quad a_{3.5} \quad c_{5.5} \quad f_{11.}$$

Typus Butte Mt.

Analyse 185. Pyroxenandesit, Butte Mt., Plumas Co., Cal.

Analyse 186. Hypersthenandesit, Bidwell's Road, Butte Co., Cal.

Analyse 187. Mijakit, Yugetayama, Japan.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
185 . .	59·95	3·83	7·28	17·73	2·5	5	12·5	8·4	α
186 . .	60·21	4·50	7·34	16·00	3	5·5	11·5	8·5	α
187 . .	64·15	3·34	6·47	16·15	2·5	5	12·5	7·8	α
Mittel	61·44	3·89	7·03	16·63	2·5	5	12·5		

Typenformel:

$$s_{61.5} \quad a_{2.5} \quad c_5 \quad f_{12.5.}$$

Typus Poas.

Analyse 188. Sog. Dolerit vom Vulcan Poas, Costarica

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
188 .	60·80	1·79	12·56	23·06	1	6·5	12·5	10	α

Typenformel:

$$s_{61} \quad a_1 \quad c_{6.5} \quad f_{12.5.}$$

Typus Pilis.

Analyse 189. Augit-Hypersthen-Andesit, Pilis, Ungarn.

Analyse 190. Mijakit, Mijakeshima, Japan.

Analyse 191. Sog. Dolerit, Turrialba, Costarica.

Für sie berechnet sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
189 .	59·60	2·10	10·75	14·70	1·5	8	10·5	9·1	α
190	57·55	3·28	11·35	13·19	2·5	8	9·5	9·5	α
191 .	60·58	1·59	12·17	11·90	1	9·5	9·5	10	α
Mittel.	59·26	2·32	11·42	13·26	1·5	8·5	10		

Typenformel:

$$s_{59.5} \quad a_{1.5} \quad c_{8.5} \quad f_{19.}$$

Die grosse Mehrzahl von Analysen, die zu Typen in dieser Gesteinsfamilie vereinigt wurden, gehören den glimmer- und hornblendefreien Andesiten an, relativ wenige den Diabasen und Augitporphyriten. Tabelle VI zeigt, dass auch hier wie bei den Glimmer- und Hornblende-Andesiten die Hauptentwicklung erst bei Werten von $c = 4\text{cca.}$ und höher stattfindet. Typen mit kleinem c , wie bei Lipariten, Trachyten und Phonolithen, fehlen vollständig. Im grossen und ganzen deckt sich dabei der obere Theil von Tabelle VI mit dem unteren von Tabelle V; VI setzt dann noch bis zu bedeutend geringeren Werten von a fort, ähnlich wie dies bei den Tiefengesteinen der Fall war. Die Kieselsäurewerte in Tabelle V und VI sind zum Theile sehr nahezu gleich, wie bei Peñon de Pitayó und Buffalo Peak, resp. St. Egidi, bei Sa. Virgen und Weisselberg, resp. Crater lake. Dieses Verhältnis findet auch seinen Ausdruck in den Kieselsäurequotienten, die sich bei den zwei Familien genau decken.

Die Anordnung der Analysen zeigt, dass sämmtliche berechnete Diabasanalysen den Typen der linken unteren Ecke der Tabelle angehören, also kleines a und c bei hohem f besitzen. Es scheint demnach, dass in diesen hypabyssischen Gesteinen (es sind Gang- und Intrusivlagerdiabase) eine Anreicherung an Fe , Mg und Ca , eine Abnahme an Alkalimetallen und Al stattgefunden hat; in noch erhöhtem Masse tritt diese Erscheinung bei einem Vergleich mit den Tiefengesteinen hervor. Die mineralogische und geologische Verwandtschaft dieser Diabasgesteine ist in ihrer Anordnung sehr gut zu erkennen; die sehr nahe verwandten sog. Salitdiabase vom Hunnetypus Halleberg und Whin Sill sind dicht benachbart; ebenso die zum Theil sog. Salit, zum Theil rhombischen Pyroxen führenden von Mass. Con und N. J. Letztere bilden eine vorzügliche natürliche Gruppe, wie ein Vergleich der Analysen 169, 172, 173 und 174 ergibt.

Das makro- und mikroskopisch von vielen glasigen Pyroxenandesiten, besonders auch Santorinlaven kaum zu unterscheidende Gestein vom Weisselberg steht auch chemisch dem Typus Santorin sehr nahe. Den Uebergang zwischen ihm und den Diabasen vermittelt der braune Labradorporphyr vom Rimbachthal und ein Augitporphyr von Niederbrombach (Saar-Nahe-Gebiet).

Die Gesteine von Santorin bilden einen sehr sauren Typus in dieser Familie; ihre gut übereinstimmenden Analysen wurden zu einem Mittel vereinigt. Bei holokrystalliner Ausbildung sollte man

eine nicht unbedeutende Quarzbildung erwarten; daher die gute Uebereinstimmung mit dem Typus Sepulchre Mt. unter den Daciten.

Auch bei den amerikanischen Andesiten sind vielfach Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung und geologischer Zusammengehörigkeit zu erkennen.

Die Abhängigkeit des Wertes s von α tritt sehr zufriedenstellend hervor, so z. B. in der zweiten Verticalreihe Santorin-Alboran. Berechnet man aus α dieser beiden Endglieder das zugehörige s für die ganze Reihe, so ergibt sich für Whin Sill $s = 58$, für Buffalo Peak $s = 62$ und für Weisselberg $s = 67.5$. Zugleich scheinen auch hier die Werte von s etwas mit c zu wachsen, wie die Reihen Halleberg-Butte Mt., Alboran-Pilis zeigen.

Der Wert für Poas ist nur aus einer Analyse abgeleitet und wohl etwas hoch. Für die Kieselsäurequotienten berechnen sich folgende Zahlen:

Typus	I	II	III
Halleberg . .	55.94	61.40	0.91
Santorin . .	72.75	53.21	1.37
Weisselberg .	69.56	52.63	1.32
Buffalo Peak	62.92	56.46	1.12
Whin Sill . . .	58.03	56.82	1.02
Alboran	56.41	53.74	1.05
Goodyears Bar .	72.54	48.17	1.51
Crater lake . .	67.45	53.45	1.26
St. Egidi . . .	63.93	53.77	1.19
Butte Mt. . . .	61.44	54.03	1.14
Poas	60.80	58.92	1.03
Pilis	59.26	50.02	1.19

Auffallend ist der aussergewöhnlich niedere Quotient von Halleberg und der sehr hohe von Goodyears Bar. Sieht man von diesen jedenfalls anormalen Werten ab, so liegen die übrigen zwischen 1.02 und 1.37, decken sich also genau mit denen der Glimmer- und Hornblende-Andesite.

Nach ihrem Alkaliverhältnisse gehören von den 39 berechneten Analysen

der α -Reihe 28 = 72%,
 der β - „ 10 = 26%
 und der γ - „ 1 = 2% an.

Ein Vergleich mit den Tabellen der Tiefengesteine ergibt, dass die Hypersthen- und Augitandesite chemisch nicht die Äquivalente der mineralogisch gleich zusammengesetzten Gabbros sind, sondern im allgemeinen der Dioritfamilie entsprechen, sogar bei den Typen mit kleinen Werten von α theilweise noch etwas saurer sind. Recht gut entsprechen sich die Typen Whin Sill-Campo major, Crater lake und Butte. In den Gabbrotypen sind allerdings die olivinführenden und -freien Glieder nicht getrennt. Während bei den Gabbros Typen mit $\alpha > 4$ überhaupt nicht gefunden werden, geht α bei den Augitandesiten bis 7.5. Dementsprechend ist auch das Bild der Projection. Während die Projectionenpunkte der Gabbros alle im Projectionseck IV und zum Theil sehr nahe der CF -Linie liegen, sind die der Augitandesite mehr nach links verschoben, treten zahlreich in das Feld III über und decken sich mit denen der Diorite.

VII. Die Familie der Plagioklasbasalte, Olivindiabase und Melaphyre.

Von Plagioklasbasalten wurde eine grössere Anzahl berechnet, einmal weil hier ein reichliches und gutes Analysenmaterial vorliegt, und dann, weil von äquivalenten Tiefengesteinen nur wenig Brauchbares vorhanden ist. Neben ihnen sind wenige Olivindiabase angeführt, während auf Melaphyre ihres fast durchgehends mangelhaften Erhaltungszustandes wegen ganz verzichtet wurde.

Bei der Ordnung der berechneten Analysen stellte sich heraus, dass der Kieselsäuregehalt, welcher an ein bestimmtes Verhältnis acf gebunden ist, innerhalb grosser Grenzen schwanken kann, besonders bei den Typen mit kleinen Werten von α und hohen für f . Es kann dies nur infolge der relativen Mengen der dunklen Gemengtheile, besonders Pyroxen und Olivin, sein. Dieser Umstand führt dazu, verschiedene Typenreihen aufzustellen: Eine Hauptreihe, der die grosse Mehrzahl der berechneten Analysen angehört und die die höchsten Werte von s und auch die höchsten Kieselsäurequotienten hat; einer zweiten Reihe gehören sämmtliche Hornblendebasalte an, sie mag daher als Hornblendebasaltreihe bezeichnet werden, mit mittleren Werten von s und endlich einer durch wenige Analysen vertretenen mit kleinstem s , die als basische Reihe angeführt ist. Selbstver-

ständiglich wird es zwischen diesen drei Reihen auch wieder Uebergangsglieder geben, wie zwischen den Typen ein und derselben Reihe.

a) Hauptreihe.

Typus Vera.

Analyse 192. Verit von Vera, Prov. Almeria, Spanien.

Analyse 193. Micabasalt, Sta. Maria Basin, Arizona. (Mittel der Analysen $SiO_2 = 57.04$ und 57.48 .)

Für sie ergibt sich:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
192 .	61.36	5.55	3.28	20.98	4	2	14	8.6	α
193 . .	64.22	6.67	2.38	17.38	5	2	13	4.9	γ
Mittel	62.79	6.11	2.83	18.68	4.5	2	13.5		

Typenformel:



Typus Meissner.

Analyse 194. Dolerit Meissner, Hessen.

Analyse 195. „Dolerit“ Schwarzenfels, Rhön.

Analyse 196. Plagioklasbasalt, Strombolilava von 1891. (Mittel der Analysen $SiO_2 = 50.00$ und 50.15 .)

Für sie ist:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
194 . .	57.18	5.68	0.56	30.34	3	0.5	16.5	7.4	β
195 . .	56.19	5.89	3.01	25.40	3.5	1.5	15	7.8	α
196 .	54.13	5.14	3.13	29.01	3	1.5	15.5	6.2	β
Mittel .	55.83	5.57	2.23	28.25	3	1	16		

Typenformel:



Typus Nels Point.

Analyse 197. Olivindiabas, Nels Point, Capcolonie.

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
197.	54.94	2.64	3.87	32.04	1.5	2	16.5	8.4	α

Typenformel:



Typus Oroville.

Analyse 198. Plagioklasbasalt, Oroville, Butte Co., Cal.

Analyse 199. Plagioklasbasalt, Burns Valley, Cal.

Analyse 200. Dolerit, Ziegenhals, Vogelsberg.

Analyse 201. Plagioklasbasalt, Red Cone, Crater lake, Oregon.

Analyse 202. Plagioklasbasalt, North Table Mt., Col.

Analyse 203. Plagioklasbasalt, Saddle Mt., Col.

Für sie ist:

Analyse	s	A	C	F'	a	c	f	n	Reihe
198	57.24	4.86	4.11	24.36	3	2.5	14.5	7.2	β
199	60.66	4.11	5.55	20.01	3	3.5	13.5	7.5	α
200	58.56	4.52	4.45	23.11	3	2.5	14.5	9.2	α
201	57.57	4.56	5.94	21.24	3	3.5	13.5	8.1	α
202	55.09	5.90	5.73	21.28	3.5	3.5	13	5.4	γ
203	54.93	5.70	4.57	24.26	3.5	2.5	14	6.4	β
Mittel	57.34	4.94	5.06	22.38	3	3	14		

Typenformel:



Typus Kilauea.

Analyse 204. Mittel von 8 Silvestri'schen Analysen von Plagioklasbasalt Kilauea.

Analyse 205. Basaltobsidian, Kilauea.

Analyse 206. Plagioklasbasalt, Fratelli Pii, Aetna (693 v. Chr.).

Analyse 207. Mittel von 7 vorchristlichen Laven des Aetna.

Analyse 208. Plagioklasbasalt, Cuddie Monti, Pantelleria.

Analyse 209. Plagioklasbasalt, Dunraven Peak, Yellowstone Park.

Analyse 210. Mittel von 8 Anamesiten des unteren Mainthales (Steinheim $SiO_2 = 50.21; 53.25; 53.69$; Eschersheim $SiO_2 = 50.99$; Bockenheim $SiO_2 = 49.57$; Louisa $SiO_2 = 51.56$; Dietesheim $SiO_2 = 51.69; 51.05$).

Für sie berechnet sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
204 .	53·20	4·66	5·39	26·62	2·5	3	14·5	8·0	α
205 .	57·64	3·48	4·78	25·64	2	3	15	9·4	α
206	56·30	3·98	5·35	23·38	2·5	3	14·5	7·8	α
207	55·81	3·86	6·07	24·33	2·5	3·5	14	8·3	α
208 .	53·22	3·99	5·98	26·84	2	3	15	7·8	α
209	55·20	3·56	5·80	25·98	2	3·5	14·5	6·6	β
210 .	56·31	3·97	5·50	24·75	2·5	3	14·5	8·4	α
Mittel .	55·38	3·93	5·55	25·36	2·5	3	14·5		

Typenformel:

$$s_{55\cdot5} \quad a_{2\cdot5} \quad c_3 \quad f_{14\cdot5}$$

Typus Hekla.

Analyse 211. Plagioklasbasalt, Hekla, Island.

Analyse 212. Plagioklasbasalt, Insel Disko, Grönland.

Analyse 213. Basaltobsidian, Ninafou, Tonga Archipel.

Analyse 214. Olivin-Hypersthen-Diabas, Twins, Virginien, Mittel zweier Analysen.

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
211	53·78	2·41	6·04	29·32	1·5	3	15·5	6·6	β
212	52·22	1·92	6·45	30·98	1	3·5	15·5	9·8	α
213	54·27	2·92	4·44	31·01	1·5	2·5	16	9·5	α
214 .	51·07	1·45	6·43	33·17	1	3	16	8·6	α
Mittel .	52·84	2·17	5·84	31·37	1	3	16		

Typenformel:

$$s_{53} \quad a_1 \quad c_3 \quad f_{16}$$

Typus Table Mt.

Analyse 215. Plagioklasbasalt, Table Mt., Tuolumne Co., Cal.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
215	62·50	5·83	5·04	15·50	4·5	4	11·5	4·8	γ

Typenformel:

$$s_{62\cdot5} \quad a_{4\cdot5} \quad c_4 \quad f_{11\cdot5}$$

Typus Rio Grande Cañon.

Analyse 216. Quarzbasalt, Rio Grande Cañon, New-Mexico. (Mittel der Analysen $SiO_2 = 52.27; 52.37; 51.57$.)

Analyse 217. Quarzbasalt, Silver lake near Lassen's Peak, Cal.

Analyse 218. Quarzbasalt, Cinder Cone, 10 mls südlich Lassen's Peak. (Mittel der Analysen $SiO_2 = 57.25; 54.56; 56.18$.)

Analyse 219. Basalt, Timber Creek, Yellowstone Park.

Analyse 220. Basalt, Stinkingwater Cañon, Yellowstone Park.

Analyse 221. „Andesit Basalt“, Delta, Shasta Co., Cal.

Für sie ergibt sich:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
216	57.60	5.13	6.00	20.14	3	4	13	7.7	α
217	60.05	4.31	5.80	19.73	3	4	13	8.5	α
218	58.90	4.18	5.87	20.92	2.5	4	13.5	7.8	α
219	57.40	4.99	6.51	19.48	3.5	4	12.5	7.2	β
220	58.03	4.89	5.80	20.45	3	4	13	6.5	β
221	58.79	4.88	7.01	17.43	3.5	4.5	12	9.0	α
Mittel	58.46	4.73	6.16	19.69	3	4	13		

Typenformel:



Typus Dardanelles.

Analyse 222. Plagioklasbasalt, Dardanelles, Alpine Co., Cal.

Analyse 223. Dolerit, Mt. Ingalls, Plumas Co., Cal. (Mittel der Analysen $SiO_2 = 53.91; 52.81$.)

Analyse 224. Plagioklasbasalt, Grants, Taylor Region, New-Mexico.

Für sie ist:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
222	54.85	3.10	7.67	23.53	2	4.5	13.5	8.5	α
223	58.35	3.82	7.18	19.55	2.5	4.5	13	7.8	α
224	53.48	3.69	6.92	25.08	2	4	14	8.0	α
Mittel	55.34	3.54	7.26	22.72	2	4.5	13.5		

Typenformel:



Typus Puy de Pariou.

Analyse 225. Mittel zweier Analysen der Lava des Puy de Pariou, Auvergne ($SiO_2 = 57.51$; 54.62).

Analyse 226. Basaltlava des Puy de Côme, Auvergne.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
225 .	62.27	5.51	6.10	14.51	4.5	4.5	11	6.6	β
226 .	62.51	6.56	6.62	10.80	5.5	5.5	9	7.8	α
Mittel	62.39	6.03	6.36	12.65	5	5	10		

Typenformel:



Typus Cascade Range.

Analyse 227. Plagioklasbasalt, Summit of Cascade Range, Crater lake region, Oregon.

Analyse 228. Quarzbasalt Westbasis des Lassens Peak, Cal.

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
227	62.41	4.51	7.42	13.62	3.5	6	10.5	8.9	α
228 .	61.48	4.17	7.34	15.43	3	5.5	11.5	8.1	α
Mittel .	61.95	4.34	7.38	14.53	3.5	5.5	11		

Typenformel:



Typus Aetna.

Analyse 229. Aetnalava von 1863 ($SiO_2 = 49.99$).

Analyse 230. Aetnalava von 1865 (Mittel der Lava vom Anfang des Ausbruches $SiO_2 = 49.95$; Mitte des Ausbruches $SiO_2 = 49.72$ und Ende des Ausbruches $SiO_2 = 50.95$).

Analyse 231. Aetnalava von 1852 ($SiO_2 = 49.17$).

Analyse 232. Aetnalava von 1879 ($SiO_2 = 49.66$).

Analyse 233. Mittel von 23 nachchristlichen Laven des Aetna.

Für sie berechnet sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
229	54·16	4·17	7·67	22·16	2·5	4·5	13	8·8	α
230	54·21	4·15	7·63	22·23	2·5	4·5	13	8·9	α
231	55·34	3·75	9·74	16·16	2·5	6·5	11	8·3	α
232	54·73	3·21	8·40	21·26	2	5	13	8·2	α
233	54·39	3·97	8·14	21·39	2·5	5	12·5	8·0	α
Mittel	54·16	3·85	8·32	20·64	2·5	5	12·5		

Typenformel:

$$s_{54} \quad a_{2.5} \quad c_5 \quad f'_{12.5}$$

Typus Royat.

Analyse 234. Plagioklasbasalt, Royat, Auvergne.

Analyse 235. Aetnalava von 1669 ($SiO_2 = 49.51$).

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
234	52·97	1·97	10·52	22·05	1	6	13	7·1	β
235	54·21	2·16	8·24	24·43	1	5	14	8·0	α
Mittel	53·54	2·06	9·38	23·24	1	5·5	13·5		

Typenformel:

$$s_{53.5} \quad a_1 \quad c_{5.5} \quad f'_{13.5}$$

Typus Macomer.

Analyse 236. Olivinfreier Plagioklasbasalt, Macomer, Sardinien.

Analyse 237. Hypersthenbasalt, Mt. Thielson, Oregon.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
236	57·06	2·72	10·77	15·96	2	7·5	10·5	8·3	α
237	60·33	2·55	9·51	15·55	2	7	11	8·7	α
Mittel	58·69	2·63	10·14	15·75	2	7·5	10·5		

Typenformel:

$$s_{58.5} \quad a_2 \quad c_{7.5} \quad f'_{10.5}$$

Tabelle VII *a* zeigt zunächst, dass die Hauptreihe der Plagioklasbasalte bei relativ niederen Werten von *a* beginnt, niedriger als irgend eine der bis jetzt behandelten Gesteinsfamilien. Die Hauptentwicklung liegt zwischen $a = 1-3$ und $c = 3-5$, so dass sich die Tabelle,

was die Werte $a c f$ anbetrifft, im grossen und ganzen mit dem unteren Theil der Tabelle VI deckt; die Kieselsäuregehalte dagegen sind im Durchschnitt um 3—6 Einheiten kleiner als die der Pyroxenandesite, wie ein Vergleich der Typen Buffalo Peak — Rio Grande Cañon, Alboran — Hekla, Butte Mt. — Aetna etc. ergibt.

Die erste Verticalreihe ist nur schwach besetzt. An der Spitze steht der Typus Vera. Das Gestein von Vera wurde von Rosenbusch im Anhang zu den Andesiten gestellt, und in der That konnte der Typus ebensogut auf Tabelle V links von Peñon de Pitayó untergebracht sein. Dass er hier bei den Basalten aufgeführt ist, hat seinen Grund in der grossen Aehnlichkeit mit den Glimmerbasalten von Sta. Maria-Basin in Arizona in mineralogischer und chemischer Beziehung. Von diesen leider nur sehr kurz beschriebenen Gesteinen (cfr. Clarke, ausserdem Iddings, *The origin of igneous rocks*, pag. 133) liegen 4 Analysen vor, die hier gegebene ist das Mittel der beiden sehr gut übereinstimmenden sauersten ($SiO_2 = 57.04$ und 57.48); die Kieselsäure der anderen beiden geht bis 49% herab, daher der Name Micabasalt. Bezeichnenderweise enthält auch der Olivindiabas von Nels Point, Cap., welcher gleichfalls der ersten Verticalreihe angehört, sehr reichlich Biotit. Es tritt dadurch eine Annäherung an lamprophyrischen Charakter hervor.

Die Gesteine des Typus Meissner sind relativ olivinarm; Schwarzenfels soll nach Sandberger und die Stromboli-Lava von 1891 nach Bergeat etwas Sanidin enthalten.

In der zweiten, dritten und vierten Verticalreihe sind die Hauptvertreter der grossen Basaltvulcane Kilauea, Aetna und der grossen amerikanischen Basaltdecken in Oregon, Colorado etc. concentrirt.

Vielfach treten hier geologische und chemische Verwandtschaften hervor. So im Typus Hekla zwischen Hekla und Disko, zwischen Niuafoou- und dem benachbarten Kilauea-Typus, im Typus Kilauea zwischen Aetna und Pantelleria u. s. f.

Die Aetnalaven ziehen sich vom Typus Kilauea nach rechts nach dem Typus Aetna und Royat, zeigen also bei gleichbleibendem a starke Variationen in den Werten c und f . Die vorehristlichen Laven gehören dem Typus Kilauea an, sind also reicher an dunklen Gemengtheilen wie die jüngeren des Typus Aetna. Dem Typus Royat gehört nur die Lava von 1669 an, sie weicht, wie schon O. Lang hervorhob, in Bezug auf die Alkalien stark von den übrigen ab.

Dem Typus Kilauea gehört auch das Mittel von 8 Anamesiten des unteren Mainthales an, die chemisch recht gut übereinstimmen und eine kleine abgeschlossene Gruppe bilden. Den Basalten des Typus Hekla reiht sich der Olivin-Hypersthendiabas von den Twins, Va., an, er hat genau dasselbe Verhältnis acf wie die Salit- und Hypersthendiabase von Mass, Con., und New Jersey im Typus Alboran bei den Pyroxenandesiten.

Das Gestein vom Table Mt., Tuolumne Co., Cal., wurde neuerdings von Ransome als Augitlatit bezeichnet, es zeichnet sich aus durch hohen Kaligehalt (δ -Reihe) und bildet einen Uebergang zu den Pyroxenandesiten. Damit stimmt überein sein abnorm hoher Kieselsäurequotient. Aehnliches gilt für die Laven des Puy de Pariou und Puy de Côme, die wieder eine kleine Gruppe für sich bilden.

Die Quarzbasalte des Lassen's Peak und Rio Grande Cañon sind in den Typen Rio Grande Cañon und Cascade Range vereinigt. Der normale Kieselsäuregehalt und Kieselsäurequotient des ersteren spricht dafür, dass der Quarz dieser Gesteine kein eingeschlossener Fremdling, sondern ein jedenfalls unter anormalen physikalischen Bedingungen krystallisirter Gemengtheil ist.

Der Typus Cascade Range dagegen hat einen anormal hohen Kieselsäurequotient und neigt stark zu den Andesiten hin. Diller bezeichnet das Gestein von der Cascade Range als andesitischen Basalt und erwähnt seinen Reichthum an Hypersthen. Auch der Typus Macomer hat einen aussergewöhnlich hohen Kieselsäurequotient; das Gestein von Macomer ist nach Dülter ein olivinfreier Basalt, Mt. Thielson nach Diller ein Hypersthenbasalt.

Im allgemeinen tritt der Zusammenhang zwischen s und acf in dieser Reihe recht befriedigend hervor. Für die Kieselsäurequotienten berechnen sich folgende Zahlen:

Typus	I	II	III
Vera	62·79	61·00	1·03
Meissner	55·83	66·13	0·84
Nels Point	54·94	55·62	0·99
Oroville	57·34	62·14	0·92
Kilauea	55·38	60·04	0·92
Hekla	52·84	56·07	0·94
Table Mt.	62·50	60·56	1·03
Rio Grande C.	58·46	60·39	0·97

Typus	I	II	III
Dardanelles. .	55·34	58·48	0·95
Puy de Pariou. .	62·39	61·55	1·01
Cascade Range .	61·95	55·33	1·12
Aetna	54·16	60·38	0·90
Royat	53·54	54·36	0·98
Macomer . . .	58·69	51·81	1·13

Wenn man von den oben erwähnten, stark nach den Andesiten hinneigenden und zum Theil für Plagioklasbasalte aussergewöhnlich mineralogisch zusammengesetzten Gesteinen absieht, so ergeben sich für den Kieselsäurequotient Werte, die etwas unter 1 liegen, von 0·90—1·03 etwa. Daraus folgt, dass, wenn *A* und *C* bei Mangel an Feldspathvertretern im Feldspathmolecül auftreten, *F* nicht vollständig als Metasilicat mit Kieselsäure verbunden sein kann, es tritt das Orthosilicat Olivin in die Zusammensetzung ein. Die gute Uebereinstimmung zwischen diesen beiden Thatsachen beweist, dass die Eisenerze und übrigen accessorischen Gemengtheile in dieser Beziehung nur von sehr geringem Einfluss sein können.

Nach den Werten von *n* gehören an der

α -Reihe	33 = 72%
β - „	10 = 22%
γ - „	3 = 6%

b) Reihe der Hornblendebasalte.

Typus San Leonardo.

Analyse 238. Plagioklasbasalt, San Leonardo, Mt. Ferru, Sardinien.

Analyse 239. Mittel aus „Doleritlava“ von Volvic $SiO_2 = 45\cdot0$ und „Doleritlava“ Gravenoire $SiO_2 = 46\cdot66$.

Analyse 240. Plagioklasbasalt, Scharfenstein Tunnel, Böhmen.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
238	50·23	5·54	6·16	26·37	3	3	14	8·9	α
239	50·66	7·03	3·45	28·38	3·5	2	14·5	7·2	β
240	48·04	6·13	4·86	29·98	3	2·5	14·5	7·2	β
Mittel . . .	49·64	6·23	4·82	28·24	3	2·5	14·5		

Typenformel:

$$s_{49.5} \quad a_3 \quad c_{2.5} \quad f_{14.5}$$

Typus Stempel.

Analyse 241. Plagioklasbasalt, Stempel bei Marburg.

Analyse 242. Plagioklasbasalt, Steinwand bei Tetschen, Böhmen.

Analyse 243. Hornblendediabas, Gräveneck bei Weilburg.

Für sie ergibt sich:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
241	48.21	3.91	4	35.34	2	2	16	6.4	β
242	46.81	3.94	4.98	34.93	2	2	16	7.5	α
243	47.59	3.84	4.68	35.13	2	2	16	7.1	β
Mittel	47.54	3.89	4.55	35.13	2	2	16		

Typenformel:

$$s_{47.5} \quad a_2 \quad c_2 \quad f_{16}$$

Typus Sparbrod.¹⁾

Analyse 244. Hornblendebasalt, Sparbrod, Rhön.

Analyse 246. Hornblendebasalt, Kirschberg bei Rasdorf, Rhön.

Analyse 247. Hornblendebasalt, Todtenköpfchen bei Gersfeld, Rhön.

Analyse 248. Plagioklasbasalt, Pinto Mt., Texas.

Für sie ist:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
244	46.43	3.84	3.80	37.93	1.5	1.5	17	7.3	β
246	46.80	3.88	2.83	39.35	1.5	1	17.5	7.6	α
247	44.66	3.49	2.26	43.27	1.5	1	17.5	7.8	α
248	48.45	3.72	3.85	36.19	1.5	2	16.5	8.2	α
Mittel	46.58	3.73	3.23	39.19	1.5	1.5	17		

Typenformel:

$$s_{46.5} \quad a_{1.5} \quad c_{1.5} \quad f_{17}$$

Typus Kork Creek.

Analyse 249. Hornblendebasalt, Kork Creek, Shasta Co., Cal.

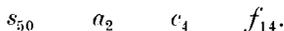
Analyse 250. Olivindiabas, Rhosson, Süd-Wales, England.

¹⁾ Nr. 245 fehlt durch ein Versehen.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
249 .	49·30	2·89	8·55	27·49	1·5	4·5	14	7·8	α
250 . .	50·26	3·49	8·20	26·36	2	4	14	6·4	β
Mittel .	49·78	3·19	8·37	26·92	2	4	14		

Typenformel:



In dieser kleinen Reihe sind sämtliche Hornblendebasalte vereinigt, sehr basische, feldspatharme und durch grosse Hornblenden porphyrische Gesteine, ferner gehört ihr an der Hornblendediabas von Gräveneck bei Weilburg. Obgleich letzterer keinen Olivin enthält, wird er schon von Streug den Hornblendebasalten an die Seite gestellt und die Aehnlichkeit der chemischen Zusammensetzung beider hervorgehoben.

Ferner gehören hierher eine Reihe von Basalten, die sämtlich durch grossen Olivinreichthum und Feldspatharmuth ausgezeichnet sind. Geologisch scheint für sie charakteristisch zu sein, dass sie mit Nephelingesteinen in Verbindung stehen. So Steinwand und Scharfensteintunnel im böhmischen Mittelgebirge. Hibsich erwähnt bei den Basalten der Steinwand eine eigenthümliche Structur, die derjenigen der Basanitoide von der Rhön (Rücking) ähnelt; ein reichlich auftretendes Glas gelatinirt leicht mit *HCl*. Auch die Basalte von San Leonardo, Mt. Ferru und Pinto Mt. Uvalde Co. kommen mit Nephelingesteinen zusammen vor. Unter 239 ist das Mittel zweier Doleritlaven der Auvergne von Volvic und Gravenoire angeführt. Der Basalt von Stempel bei Marburg ist nach Bauer aussergewöhnlich reich an sogenannten Einschlüssen von Olivinfels. Auffallenderweise soll der Feldspath hier Andesin sein.

Nach Tabelle VII *b* ergibt sich, dass die Typen dieser Reihe ungefähr 7—8% *SiO*₂ weniger enthalten wie die der Hauptreihe; für die Kieselsäurequotienten ergibt sich:

	I	II	III
San Leonardo .	49·64	75·26	0·66
Stempel .	47·54	67·57	0·70
Sparbrod .	46·58	68·03	0·68
Cork Creek	49·78	62·80	0·79

Im Durchschnitte also Werte zwischen 0·66 und 0·79 und bedeutend tiefer als die der Hauptreihe.

Nach den Werten von n gehören an

der α -Reihe 6 oder 50%

β - " 6 " 50%

c) Basische Reihe.

Aehnliche Verhältnisse gelten für die dritte Reihe, die als basische bezeichnet wurde. Es sind ebenfalls in ihr Gesteine zusammengefasst, die mit Nephelिंगesteinen geologisch verbunden sind. Von den Basalten des oberen Steinberg sagt Krusch, dass sie mit Nephelinbasalten und Magmabasalten zusammen vorkommen und durch Uebergänge mit ihnen verbunden sind. Von dem Plagioklasbasalt von St. Thiago gibt Dölter an, dass er aus ungefähr 9% Magnetit 39—46% Augit, 6—10% Olivin und 32—45% Plagioklas bestehen soll. Der Augit enthält nach einer Analyse 21·51%, der Plagioklas, der als Anorthit bestimmt wurde, 28·92% Al_2O_3 ; es ist schwer verständlich, wie das Gestein nur 15·35% Al_2O_3 enthalten soll, auch ist der hohe Alkaligehalt der Bauschanalyse kaum zu erklären.

Typus St. Thiago.

Analyse 251. Feldspathbasalt, St. Thiago, Cabo Verde-Inseln.

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
251.	46·03	6·25	3·49	34·49	3	1·5	15·5	8·4	α

Typenformel:



Typus Mindello.

Analyse 252. Feldspathdolerit, Mindello, St. Vincente.

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
252	42·58	2·25	3·29	46·17	1	1	18	8·5	α

Typenformel:



Typus Güntersdorf.

Analyse 253. Feldspathbasalt Güntersdorf bei Tetschen, Böhmen.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
253 .	45·56	5·84	5·48	31·80	2·5	2·5	15	7·6	<i>a</i>

Typenformel:



Typus Steinberg.

Analyse 254. Plagioklasbasalt, Oberer Steinberg bei Heidersdorf, Lausitz.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
254 .	43·38	3·21	6·75	36·47	1·5	3	15·5	7·7	<i>a</i>

Der Kieselsäuregehalt dieser Typen liegt abermals cca. 3 Procent tiefer als der der vorigen Reihe. Ein Vergleich mit Tabelle XI zeigt, dass er nahezu identisch ist mit dem der Nephelinbasalte.

Für die Kieselsäurequotienten ergibt sich:

	I	II	III
St. Thiago	46·03	78·97	0·58
Mindello . .	42·58	66 25	0·64
Güntersdorf .	45·56	77·80	0·59
Steinberg	43·38	69·23	0·63

Der Mittelwert von 0·58—0·64 schliesst sich dem der Hornblendebasaltreihe unmittelbar nach unten an.

Nach ihren Werten von *n* gehören sämtliche Vertreter der *a*-Reihe an.

In allen 3 Plagioklasbasaltreihen scheint *s* mit zunehmendem *c* etwas anzusteigen, wie besonders ein Vergleich der Typen Meissner—Oroville—Rio Grande Canon—Cascade Range, Stempel—Cork Creek, Mindello—Steinberg ergibt.

Ein Vergleich der Feldspathbasalte mit entsprechenden Tiefengesteinen lässt sich schwer durchführen, da unter letzteren Olivin führende und freie Glieder nicht getrennt wurden. Die Typen Sulitelma und Keewenaw sind etwas basischer als die Basalte der Hauptreihe, sie stehen ihrem Kieselsäuregehalt nach etwa in der Mitte zwischen dieser und der Hornblendebasaltreihe. Der olivinreiche Typus Molkenhaus entspricht ziemlich genau Sparbrod. Das im Anhang bei den Gabbros als aussergewöhnlich basisch erwähnte Gestein von Pavone bei Ivrea entspricht nach seiner Formel, abgesehen von einem etwas höheren Wert von

c, ziemlich genau dem Typus Steinberg der basischen Reihe. Es ist interessant, dass bei diesem basischen Glied der Gabbroreihe ebenfalls Hornblendebildung eintritt (auch im Typus Sulitelma ist der Hornblendegabbro von Lindenfels durch sehr niederen Kieselsäuregehalt ausgezeichnet). Es ist wahrscheinlich, dass bei einem größeren Analysenmaterial auch die Gabbros und Olivingabbros in Reihen verschiedener Basicität sich gliedern lassen werden.

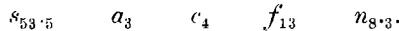
Als Anhang seien noch erwähnt:

Analyse 255. Plagioklasbasalt, Insel Ferdinandea.

Für diesen ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
255 .	53·65	4·92	7·30	21·91	3	4	13	8·3	α

Formel:

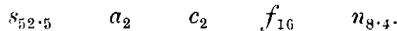


Das Gestein steht seinem *s* nach ungefähr in der Mitte zwischen der Haupt- und Hornblendebasaltreihe.

Analyse 256. Dolerit Londorf, Hessen.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
256 .	52·43	4·10	4·11	30·93	2	2	16	8·4	α

Formel:

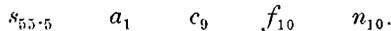


Ebenfalls ein Uebergangsglied zwischen der Haupt- und Hornblendebasaltreihe.

Analyse 257. S. Ramon la peña blanca.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
257 .	55·44	1·46	13·35	14·94	1	9	10	10	α

Formel:



Entspricht dem Typus Pilis der Pyroxenandesite nach den Werten von *a c f* und könnte als eigener Typus rechts unterhalb Macomer angeführt werden.

Analyse 258. Melaphyr Mte. Mulatto b. Predazzo.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
258 .	58·11	3·91	8·52	17·03	2·5	6	11·5	5·7	β

Formel:

$$s_{58} \quad a_{2.5} \quad c_6 \quad f_{11.5} \quad n_{5.7}$$

Steht in der Mitte zwischen dem Basalttypus Aetna und dem Andesittypus Butte Mt.

VIII. Die Familie der Trachydolerite.

Typus Madonna di Laura

Analyse 259. Leucittrachyt Madonna di Laura b. Viterbo.

Analyse	s	A	C	F'	a	c	f	n	Reihe
259	63.84	11.01	0.06	14.02	9	0	11	4.1	δ

Typenformel:

$$s_{64} \quad a_9 \quad c_0 \quad f_{11}$$

Typus Linsberg.

Analyse 260, sog. Nephelintephrit, Linsberg, Rhön.

Analyse 261, sog. Sanidin-Plagioklas-Trachyt, Mt. Ferru.

Für sie ergibt sich:

Analyse	s	A	C	F'	a	c	f	n	Reihe
260	66.18	11.70	1.98	6.46	11.5	2	6.5	7.0	β
261	65.48	11.20	2.86	6.40	11	3	6	5.9	β
Mittel	65.83	11.45	2.42	6.43	11	2.5	6.5		

Typenformel:

$$s_{66} \quad a_{11} \quad c_{2.5} \quad f_{6.5}$$

Typus Campanario.

Analyse 262, sog. Hauyntephrit, Campanario, Palma.

Analyse 263, sog. Hauyntephrit, Espigon Teneriffa.

Analyse 264, Augittrachyt, Cuglieri, Mte. Ferru.

Für sie ergibt sich:

Analyse	s	A	C	F'	a	c	f	n	Reihe
262	63.79	11.69	2.47	7.78	10.5	2.5	7	7.2	β
263	62.71	11.05	2.80	9.40	9.5	2.5	8	8.3	α
264	62.96	11.35	2.70	8.94	10	2.5	7.5	5.2	γ
Mittel	63.15	11.36	2.66	8.71	10	2.5	7.5		

Typenformel:



Typus Arsostrom.

Analyse 265. Augittrachyt, Arsostrom, Ischia.

Analyse 266. Leucittrachyt, Mt. Venere b. Viterbo.

Analyse 267. Tephritischer Trachyt, Bauzá, Columbretes-Inseln.

Analyse 268. Rhombenporphyr, Mittel zweier Analysen (vom Hof Steen $SiO_2 = 58.54$ und Vettakolln $SiO_2 = 54.89$).

Für sie ist:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
265 .	64.21	9.49	2.19	12.43	8	2	10	4.3	δ
266 .	63.36	9.67	3.70	9.90	8.5	3	8.5	3.6	δ
267 .	61.16	10.45	3.37	10.99	8.5	2.5	9	6.6	β
268 .	64.38	9.06	2.21	13.08	7.5	2	10.5	6.2	β
Mittel	63.37	9.67	3.87	11.60	8	2.5	9.5		

Typenformel:



Typus Kolmer Scheibe.

Analyse 269. Sodalitthtephrit, Kolmer Scheibe, Böhm. Mittelgebirge.

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
269	61.90	7.86	4.14	13.80	6	3	11	6.3	β

Typenformel:



Typus Chajorra.

Analyse 270. Basanit, Chajorra, Teneriffa.

Analyse 271. Nephelinbasalt, Steinsberg b. Weiler, Odenwald.

Für sie ergibt sich:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
270 . .	56.71	6.19	4.53	21.85	4	3	13	8.5	α
271 . .	56.85	5.31	4.28	23.74	3	2.5	14.5	8.1	α
Mittel	56.78	5.75	4.40	22.79	3.5	3	13.5		

Typenformel:

$$s_{57} \quad a_{3.5} \quad c_3 \quad f_{13.5}$$

Typus Forodada.

Analyse 272. Tephritische Trachytlava, Forodada, Columbretes.

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
272	64.44	10.02	3.54	8.18	9	3.5	7.5	7.0	β

Typenformel:

$$s_{64.5} \quad a_9 \quad c_{3.5} \quad f_{7.5}$$

Typus Dobranka.

Analyse 273. Leucittephrit, Dobrankathal, Böhm. Mittelgebirge.

Analyse 274. Trachydolerit, Porto Santo, Azoren.

Für sie ist:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
273 .	60.32	8.27	5.19	12.72	6.5	4	9.5	7.6	α
274 .	62.07	7.58	6.69	9.85	6.5	5.5	8	8.1	α
Mittel .	61.19	7.92	5.94	11.28	6.5	4.5	9		

Typenformel:

$$s_{61} \quad a_{6.5} \quad c_{4.5} \quad f_9$$

Typus Wölferlingen.

Analyse 275, sog. Amphibolandesit, Wölferlingen, Westerwald.

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
275	68.45	9.61	5.54	1.11	12	6.5	1.5	6.6	β

Typenformel:

$$s_{68.5} \quad a_{12} \quad c_{6.5} \quad f_{1.5}$$

Die Gesteinsfamilie der Trachydolerite ist in der jetzigen Fassung erst neuerdings von Rosenbusch aufgestellt worden, und in ihr sind nach seiner Definition die Ergussformen essexitischer Magmen aufgenommen; ihre Abgrenzung gegen basische Trachyte und Phonolithe einerseits, gegen Basalte und Tephrite andererseits ist noch eine sehr unsichere. Im allgemeinen sind es die von Rosenbusch angeführten Analysen, welche zur Berechnung verwendet wurden.

Ausserdem sind hieher einige andere bekannte Gesteinstypen, wie Arsoström, Rhombenporphyre, gestellt worden, welche man sonst den Trachyten zurechnet, die aber ihrer chemischen Zusammensetzung wegen wohl am besten hieher passen. Gerade in dieser Gesteinsfamilie wird bei der ausserordentlich stark variirenden mineralogischen Zusammensetzung eine schärfere Abgrenzung nur nach chemischen Principien ausgeführt werden können.

Die sehr nahe verwandte Absarokit-Banakit-Soshonit-Reihe ist aus verschiedenen Gründen für sich behandelt worden, man kann sie als eine kleine Untergruppe der Trachydoleritfamilie betrachten.

Ein Vergleich von Tabelle VIII mit II und III zeigt, dass die Werte von s durchgehends etwas niedriger als die der Trachyte und etwas höher als die der Phonolithe sind; der Typus Linsberg steht nahezu in der Mitte zwischen dem Trachytypus Mt. Vetta und dem Phonolithtypus Forodada. Die Werte von a erreichen nicht die Höhe, wie sie Tabelle II und III gibt, gehen aber tiefer herab. Die Hauptentwicklung liegt in der zweiten Verticalreihe bei Werten von $c = 2.5 - 3$, während sie bei den Phonolithen bei $c = 0 - 2$ liegt.

Den Plagioklasbasalten (Tabelle VII) gegenüber treten höhere Werte von a in den Vordergrund entsprechend der grösseren Rolle, welche Feldspathvertreter spielen; im Kieselsäuregehalt sind beide Familien nahe verwandt, wie ein Vergleich von Chajorra mit Oroville ergibt. Die Tephrite (Tabelle X) sowie Nephelin- und Leucitgesteine (Tabelle XI und XII) zeigen bei gleichem $a c f$ durchgehends kleineres s .

Mineralogisch sind sämmtliche Gesteine durch geringe Mengen von Feldspathvertretern (Nephelin, Leucit, Hauyn, Sodalith und Aegirinmolecul) charakterisirt. Sie stehen der Alkalireihe (Rosenbusch) sehr nahe, das Anorthitmolecul fehlt zwar nicht vollständig, spielt aber nur eine sehr untergeordnete Rolle. Es scheint den Nepheliniten, Leucititen und Tephriten gegenüber eine geringere Tendenz zur Entwicklung von Feldspathvertretern, eine höhere zur Bildung von Olivin hervorzutreten. Geologisch sind sämmtliche Vertreter mit Alkaligesteinen verbunden (Böhmisches Mittelgebirge, Mt. Ferru-Gebiet, Canarische Inseln, Columbretes, Gegend von Viterbo etc.).

Dem Typus Madonna di Laura sehr nahe steht der sogenannte Laacher See-Trachyt. Eine allerdings unvollständige Analyse von Wolf (grössere Einsprenglinge wurden vor der Analyse entfernt) ergibt (Analyse 276)

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F'</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
276 .	62·22	11·61	0·83	12·80	9·5	0·5	10	6·2	β

und die Formel:

$$s_{62} \quad a_{9.5} \quad c_{0.5} \quad f_{10} \quad n_{6.2}$$

Da die Einsprenglinge wesentlich Sanidin sind, so würde bei einer vollständigen Analyse besonders *s* und in geringerem Masse auch *a* höher werden, so dass die Uebereinstimmung mit den Trachydoleriten sehr gut zum Ausdruck käme.

Das Gestein vom Arsostrom wird von Rosenbusch mit den Trachydoleriten der Azoren zusammengestellt; es ist offenbar ein basisches Aequivalent der phonolithoiden (Sodalith führenden) Trachyte Ischias.

Unter 268 ist das Mittel der beiden von Rosenbusch (Elemente 273) angeführten Rhombenporphyranalysen berechnet, obgleich sie stark in den Alkalien differiren. Beide Analysen stammen von Kjerulf; das Deckengestein von Kolsaas ist nach seinen Angaben nicht ganz frisch (CO_2 -Gehalt!). Das gangförmige Vorkommen von Vettakolln allein berechnet ergibt

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F'</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
277 .	62·33	12·29	0	13·08	9·5	0	10·5	6·3	β

und die Formel:

$$s_{62.5} \quad a_{9.5} \quad c_0 \quad f_{10.5} \quad n_{6.3}$$

Der Alkaligehalt ist so hoch, dass noch etwas Fe_2O_3 der Al_2O_3 zur Sättigung der Alkalien zugerechnet werden muss. Nach dieser Formel würde Vettakolln mit dem Typus Madonna di Laura vereinigt werden müssen und stände dem Laacher See-Trachyt sehr nahe.

Der ebenfalls in dieser Familie untergebrachte Nephelinbasalt vom Steinsberg bei Weiler enthält etwas Sanidin, Hornblende, Biotit und zum Theil Plagioklas. In der Nephelinbasaltreihe würde bei gleichem *a c f* der Kieselsäuregehalt über 10 Procent niedriger sein.

Das Gestein von Wölferdingen passt seiner Formel nach jedenfalls viel besser in diese Familie als in die der Glimmer- und Hornblendeandesite.

Was die Abhängigkeit der Werte *s* von *a c f* anbetrifft, so ist dieselbe eine recht befriedigende; nur der Typus Campanario weist einen etwas niederen Wert von *s* auf. Die Vertreter der Typen

Madonna die Laura, Linsberg, Campanario, Forodada sowie die Analyse 267 sind ungesättigt mit Kieselsäure in Bezug auf *A*. Für sämtliche Analysen ist der Kieselsäurequotient kleiner als 1; es ergibt sich für:

	I	II	III
Typus Madonna di Laura	63·84	80·20	0·78
„ Linsberg . . .	65·83	79·97	0·82
„ Campanario .	63·15	82·19	0·77
„ Arsostrom . .	63·37	77·36	0·82
„ Kolmer Scheibe	61·90	69·24	0·89
„ Chajorra . .	56·78	66·09	0·89
„ Forodada	64·44	75·38	0·85
„ Dobranka .	61·19	70·68	0·87
„ Wölferdingen .	68·45	69·85	0·98

Abgesehen von dem anormal hohen Wert von Wölferdingen liegt der Kieselsäurequotient zwischen 0·77 und 0·89, stimmt also mit den höheren Werten bei der Phonolithfamilie überein. Nach dem Alkalienverhältnis gehören an:

der α -Reihe	5	Analysen	oder	29%
„ β -	8	„	„	47%
„ γ -	1	„	„	6%
„ δ -	3	„	„	18%

Wie bei den Essexiten und nephelinarmen Theralithen¹⁾ treten auch hier wieder den Andesiten und Plagioklasbasalten gegenüber Vertreter der Kalivormacht relativ reichlich auf. Ein Vergleich mit diesen Tiefengesteinen ergibt ferner, dass auch hier die Ergussformen im Durchschnitt höhere Werte von *a* und kleinere von *f* aufweisen. Die Werte von *s* bei gleichem *a c f* sind ausserdem bei dem Trachydolerit durchgehends etwas höher als dort. Das Gleiche tritt bei einem Vergleich der Absarokit-Banakit-Shoshonit-Gesteine mit den erwähnten Tiefengesteinen hervor.

¹⁾ Bei den Tiefengesteinen sind die Analysen 178 und 182 irrthümlich der δ - statt γ -Reihe zugerechnet worden. Es sind demnach die Zahlen auf pag. 442 zu berichtigen (in der oberen Tabelle: Essexit etc. 5, 6, 4, 5; in der unteren: 25, 30, 20, 25).

IX. Absarokit-Shoshonit-Banakit-Reihe.

Typus Cache Creek.

Analyse 278. Absarokit, Cache Creek, Yellowstone Park
(49.71 SiO_2).

Für ihn ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
278 .	56.24	4.98	3.66	26.17	3	2	15	3.2	δ

Typenformel:



Typus Clark's Fork.

Analyse 279. Absarokit, Clark's Fork, Yellowstone Park
(48.36 SiO_2).

Analyse 280. Absarokit, Raven Creek, Yellowstone Park
(51.76 SiO_2).

Analyse 281. Absarokit, Lamar River, Yellowstone Park
(48.95 SiO_2).

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
279 . .	54.48	4.37	3.71	28.97	2.5	2	15.5	3.6	δ
280 .	55.69	4.67	3.10	28.52	2.5	1.5	16	4.4	δ
281 . .	52.16	5.05	3.03	31.38	2.5	1.5	16	4.7	γ
Mittel	54.10	4.70	3.28	29.62	2.5	1.5	16		

Typenformel:



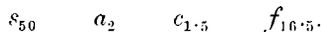
Typus Ishawooa Canyon.

Analyse 282. Leucitabsarokit, Ishawooa Canyon, Yellowstone
Park (47.28 SiO_2).

Für ihn ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
282 .	49.87	4.19	2.88	35.73	2	1.5	16.5	6.6	β

Typenformel:



Typus Stinkingwater River I.

Analyse 283. Quarzbanakit, Stinkingwater River, Yellowstone Park (60·89 SiO_2).

Für ihn berechnet sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F'</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
283	69·06	9·06	2·30	7·94	9·5	2·5	8	5·5	β

Typenformel:



Typus Stinkingwater River II.

Analyse 284. Banakit, Stinkingwater River, Yellowstone Park (52·33 SiO_2).

Für ihn ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F'</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
284 . .	61·12	9·06	3·65	13·06	7	3	10	5·6	β

Typenformel:



Typus Indian Peak.

Analyse 285. Olivinfreier Shoshonit, Indian Peak, Yellowstone Park (54·86).

Analyse 286. Mittel zweier sehr nahe übereinstimmender Banakitanalysen vom Lamar River (51·82 SiO_2) und Hoodoo Mt. (52·63 SiO_2).

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F'</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
285 . .	61·92	7·09	4·28	15·11	5·5	3	11·5	6·0	β
286 . .	60·47	8·04	3·29	16·60	5·5	2·5	12	5·4	γ
Mittel	61·20	7·56	3·78	15·85	5·5	3	11·5		

Typenformel:



Typus Stinkingwater River III.

Analyse 287. Quarzbanakit, Stinkingwater River, Yellowstone Park (57·29 SiO_2).

Für ihn ist:

Analyse	s	A	C	F'	a	c	f	n	Reihe
287	65·74	8·82	3·52	9·36	8	3·5	8·5	5·5	β

Typenformel:



Typus Beaverdam.

Analyse 288. Banakit, Ishawooa Cañon, Yellowstone Park (51·46 SiO_2).

Analyse 289. Shoshonit, Beaverdam Creek, Yellowstone Park (53·49 SiO_2).

Analyse 290. Leucitshoshonit, Pyramid Peak, Yellowstone Park (52·49 SiO_2).

Für sie ergibt sich:

Analyse	s	A	C	F'	a	c	f	n	Reihe
288 .	60·04	7·88	4·54	14·70	5·5	3·5	11	5·8	β
289 .	60·21	6·23	5·04	17·05	4·5	3·5	12	5·6	β
290 .	60·13	6·19	5·73	15·77	4·5	4	11·5	5·6	β
Mittel	60·13	6·77	5·10	15·84	5	3·5	11·5		

Typenformel:



Typus Lamar River.

Analyse 291. Shoshonit, Lamar River, Yellowstone Park (50·06 SiO_2).

Für ihn ist:

Analyse	s	A	C	F'	a	c	f	n	Reihe
291	57·78	6·40	5·06	18·98	4	3·5	12·5	6·1	β

Typenformel:



Typus Two Ocean Pass.

Analyse 292. Shoshonit, Two Ocean Pass, Yellowstone Park (54·86 SiO_2).

Analyse 293. Mittel zweier Analysen des Leucitbanakits vom Beaverdam Creek (52·93 und 51·56 SiO_2).

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
292	64·57	6·98	6·20	8·76	6·5	5·5	8	5·2	γ
293	60·62	8·15	5·59	11·59	6·5	4·5	9	5·8	β
Mittel	62·59	7·56	5·89	10·17	6·5	5	8·5		

Typenformel:



Die Absarokite, Shoshonite und Banakite bilden eine ausgezeichnete Gesteinsreihe, die sich in hervorragender Weise gleichsam als Prüfstein für das hier durchgeführte chemische Eintheilungsprincip der Eruptivgesteine eignet, und zwar einmal, weil sie Uebergänge von relativ sauren bis zu recht basischen Gliedern umfasst, dann, weil alle einer und derselben petrographischen Provinz entstammen und endlich weil alle Analysen nach gleichen Methoden ausgeführt sind und wohl einen gleichen Grad von Zuverlässigkeit besitzen. Ein Blick auf Tabelle IX ergibt denn auch, dass die Vertheilung der drei mit besonderen Namen bezeichneten Glieder eine sehr scharfe ist.

Die Absarokite sind charakterisirt durch die kleinsten Werte von *s* zwischen 50 und 56 Procent, dementsprechend besitzen sie auch die niedersten Zahlen für *a*; ausserdem ist auch *c* sehr klein (1·5—2). Dementsprechend sind diese Gesteine sehr reich an dunklen Gemengtheilen, Augit und Olivin, arm an Feldspath und Feldspathvertretern. Unter den beiden letzteren sind Orthoklas und Leucit dominirend, daher die niederen Werte von *n*, nur das Gestein von Ishawooa Cañon gehört der Natronvornacht an. Der Plagioklas, der nur in der Grundmasse auftritt, ist nach Rosenbusch Labrador; als Durchschnittsplagioklas ergibt sich für Analyse 278 $Ab_{3.2} An_{3.7}$, für 279 $Ab_{3.1} An_{3.7}$, für 280 $Ab_{4.1} An_{3.1}$, für 281 $Ab_{4.7} An_{3.0}$ und für 282 $Ab_{5.5} An_{2.9}$. Die drei ersten Mischungen gehören demnach dem Labrador, die beiden letzteren dem Andesin an.

Die Shoshonite zeigen grössere Werte von *s* und dementsprechend von *a*, daneben auch von *c*. Der Feldspathgehalt ist durchgehends höher als bei den Absarokiten, die Feldspatheinsprenglinge sind Labrador; der Leucit- und Orthoklasgehalt ist geringer, daher

die höheren Werte von n ; die meisten Vertreter gehören der β -Reihe an. Die berechneten Durchschnittsplagioklase schwanken zwischen $Ab_{9.2}An_{4.5}$ bis $Ab_{7.0}An_{5.7}$. Berücksichtigt man, dass die Plagioklase der Grundmasse aller Wahrscheinlichkeit nach saurer als die Einsprenglinge sind und dass wohl auch geringe Mengen von Natron im Leucit stecken, so findet auch hier eine genügende Uebereinstimmung statt.

Die Banakite sind sehr feldspathreich, die Werte für f betragen nur ungefähr die Hälfte von denen der Absarokite. Neben Labrador-einsprenglingen ist in der Grundmasse Orthoklas reichlich vorhanden; die sauersten Glieder sind quarzhaltig.

Der in unseren Tabellen allenthalben hervortretende Zusammenhang zwischen s und a ist hier ein sehr vollkommener, wie er besser kaum erwartet werden kann. Die einzige Ausnahme macht der nur durch eine Analyse vertretene Typus Stinkingwater II, dessen SiO_2 -Gehalt etwa 2 Procent höher erwartet werden sollte.

Für die Kieselsäurequotienten ergibt sich:

Typus	I	II	III
Cache Creek .	56.24	63.37	0.89
Clark's Fork .	54.10	64.38	0.84
Ishawooa Cañon . . .	49.87	66.63	0.75
Stinkingwater River I.	69.09	66.90	1.03
Stinkingwater River II	61.12	74.72	0.82
Indian Peak	61.20	68.77	0.89
Stinkingwater River III	65.74	69.32	0.95
Beaverdam	60.13	66.66	0.90
Lamar River	57.78	67.50	0.86
Two Ocean Pass . . .	62.59	67.31	0.93

Der Kieselsäurequotient schwankt demnach zwischen 0.75 und 1.03, er geht etwas tiefer als der der Trachytdolerite bei dem sehr basischen Typus Ishawooa Cañon und bedeutend höher bei den sauren quarzführenden Typen Stinkingwater Cañon I und III. Auch hier ergibt sich, wie es scheint, eine Regelmässigkeit. Bei den 3 Absarokittypen nimmt der Quotient continuirlich ab, Cache Creek 0.89, Clark's Fork 0.84, Ishawooa Cañon 0.75. Ebenso bei den Shoshoniten Indian Peak und Beaverdam 0.89, resp. 0.90 und Lamar River 0.86. Bei den Banakiten Stinkingwater I 1.03, Stinking-

water III 0·95, Two Ocean Pass 0·93. Nur Stinkingwater II, auf dessen niederen Kieselsäuregehalt schon oben hingewiesen wurde, passt nicht in die Reihe.

Nach den Werten von n gehören an der

β -Reihe	10	Analysen	oder	62%
γ -	"	3	"	"
δ -	"	3	"	"
				19%
				19%

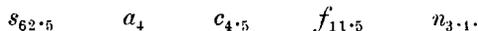
Bei den Absarokiten herrscht die Kalireihe stark vor. Ein Vergleich mit der Tabelle der Trachydolerite ergibt, dass dort den Absarokiten entsprechende Typen fehlen. Den Banakiten und Shoshoniten gegenüber liegen im allgemeinen die Werte von a etwas höher, dagegen sind die Kieselsäuremengen im Durchschnitt etwas niedriger, besonders den alkalireichen Typen der Banakite gegenüber, ein Gegensatz, der in dem Quarzgehalt der letzteren seinen Ausdruck findet. Bei den alkaliärmeren Typen der Banakite und den Shoshoniten stimmen die beiden Reihen dagegen sehr nahe überein, wie ein Vergleich der Typen Two Ocean Pass und Dobranka, Lamar river und Chajorra zeigt.

Die Absarokite lassen sich am besten chemisch mit den Leucitbasalten (Tabelle XII) vergleichen, so Typus Ishawooa Cañon mit Laacher See; Cache Creek könnte links von El Capitan eine Lücke ausfüllen. Auch mineralogisch ist bei den geringen Mengen von Feldspath, die die Absarokite kennzeichnet, eine grosse Analogie vorhanden.

Im Anhang an die Trachydolerite und Absarokit-Shoshonit-Banakitreihe sei noch ein Gestein erwähnt, das Klein von Montalto im Südwesten des Bolsener Sees beschrieben hat. Als Einsprenglinge treten Plagioklas mit grosser Auslöschungsschiefe, Augit, etwas Olivin und Biotit auf, die Grundmasse enthält Plagioklas, Augit, Leucit und etwas Glas. Nach Structur und Zusammensetzung könnte man nach Klein das Gestein als einen Leucit führenden Augitandesit mit accessorischem Olivin bezeichnen. Das Mittel von vier sehr nahe übereinstimmenden Analysen ist unter 294 angeführt. Für dieses berechnet sich:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
294 . .	62·47	5·08	5·97	15·01	4	4·5	11·5	3·4	δ

Formel:



Für einen Augitandesit ist der Kieselsäuregehalt sehr klein. Man würde zwischen Typus Weisselberg und Buffalo Peak etwa 65 Procent SiO_2 erwarten. Für die Reihe der Leucittephrite ist er bedeutend zu hoch, der Typus Eichberg von ähnlichem acf enthält nur 54.5 Procent SiO_2 . Der Formel nach nimmt das Gestein eine Zwischenstellung zwischen Augitandesit, Trachydolerit und Shoshonit ein. Auch der niedere Wert von n weist auf eine nahe Verwandtschaft mit den Trachydoleriten hin.

X. Die Familie der Nephelintephrite und -Basanite.

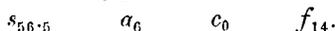
A. Nephelintephrit.

Typus Gunzenau.

Analyse 295. Nephelintephrit, Gunzenau, Vogelsgebirge.

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
295	56.58	9.56	—	23.62	6	—	14	8.1	α

Typenformel:



Typus Schichenberg.

Analyse 296. Nephelintephrit, Schichenberg bei Tetschen, böhmisches Mittelgebirge.

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
296	54.48	8.09	1.78	25.28	4.5	1	14.5	7.8	α

Typenformel:



Typus Niedermendig.

Analyse 297. Leucitführender Nephelintephrit, Niedermendig.

Analyse 298. Nephelintephrit, Käuling am Kreuzberg, Rhön.

Für sie ist:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
297 .	57.83	8.13	3.63	18.42	5.5	2.5	12	5.8	β
298 .	60.08	8.31	2.67	17.96	5.5	2	12.5	6.9	β
Mittel	58.95	8.22	3.15	18.19	5.5	2	12.5		

Typenformel:

$$s_{5.9} \quad a_{5.5} \quad c_2 \quad f_{12.5.}$$

Typus Dobranka.

Analyse 299. Nephelintephrit, Dobrankathal, böhmisches Mittelgebirge.

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
299	52.63	5.57	6.55	22.39	3	4	13	6.3	β

Typenformel:

$$s_{52.5} \quad a_3 \quad c_4 \quad f_{13.}$$

B. Nephelinbasanit.

Typus Mount Inge.

Analyse 300. Nephelinbasanit, Mt. Inge, Uvalde Co., Texas.

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
300	56.19	11.56	0.77	18.91	7.5	0.5	12	7.6	α

Typenformel:

$$s_{56} \quad a_{7.5} \quad c_{0.5} \quad f_{12.}$$

Typus Rosengärtchen.

Analyse 301. Sogenannter Nephelinitoidbasalt, Rosengärtchen, Breitfirst.

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
301	50.73	5.06	1.75	35.65	2.5	1	16.5	4.3	δ

Typenformel:

$$s_{50.5} \quad a_{2.5} \quad c_1 \quad f_{16.5.}$$

Typus Hundskopf.

Analyse 302. Nephelinbasanit, Hundskopf bei Salzung.

Analyse 303. Nephelinbasanit, Röhild, Rhön.

Analyse 304. Nephelinbasanit, Stellerskuppe, Hessen.

Für sie ergibt sich:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
302	50.77	4.52	3.69	32.49	2	2	16	7.8	α
303	51.15	4.33	4.15	31.63	2	2	16	7.3	β
304	46.76	4.19	5.23	34.19	2	2.5	15.5	7.3	β
Mittel	49.56	4.35	4.36	32.77	2	2	16		

Typenformel:



Typus Rimberg.

Analyse 305. Nephelinbasanit, Rimberg bei Gorzhain, Kurhessen.

Analyse 306. Nephelinbasanit, Sebbel, Kurhessen.

Für sie ergibt sich:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
305 . .	48.79	4.48	7.31	27.02	2.5	3.5	14	7.2	β
306 . .	52.33	4.99	5.34	27.01	2.5	3	14.5	6.8	β
Mittel . .	50.56	4.73	6.33	27.01	2.5	3.5	14		

Typenformel:



Von Nephelintephriten und Basaniten sind nur eine recht beschränkte Anzahl von Analysen vorhanden. Von den bei Rosenbusch (Elemente) Angeführten ist der phonolithoide Tephrit vom Linsberg zu den Trachydoleriten gestellt worden, wohin er seiner ganzen chemischen Zusammensetzung nach besser passt als hierher. Der Nephelintephrit (Buchonit) vom Calvarienberg bei Poppenhausen, der sich durch grosse Einsprenglinge von Hornblende und reichlichen Glimmergehalt auszeichnet, ist für seinen hohen Alkaligehalt aussergewöhnlich basisch, wie seine Analyse 325 zeigt. Er wurde trotz seines Feldspathgehaltes einstweilen an die Spitze der Nephelinitreihe gestellt, wohin er gut passt. Es ist abzuwarten, ob in diesen Buchoniten nicht eine kleine Gesteinsgruppe vorliegt, die sich den Tephriten gegenüber ähnlich verhält wie die Hornblendebasalte der Hauptreihe der Plagioklasbasalte gegenüber. Der Typus Niedermendig ist nach Tabelle X sehr kieselsäurereich für sein *acf*; das Gestein von Niedermendig enthält reichlich Leucit, und der relativ sehr saure Tephrit vom Käuling enthält nach v. Seyfried ungefähr gleiche Mengen von Plagioklas- und Sanidineinsprenglingen. Früher wurde das letztere Vorkommen in der Literatur zum Theil als „Phonolith“ oder „Noseantrachyt“ angeführt. Es sind also beide etwas anormal zusammengesetzte Tephrite, daher diese Abweichung im Kieselsäuregehalt. Der ganze Typus wäre besser zu den Trachydoleriten ge-

stellt worden links unter Kolmer Scheibe, wo er auch in Klammern angeführt ist.

Von den Nephelinbasaniten ist Mt. Inge ebenfalls sanidinhaltig und jedenfalls olivinarm. Vielleicht wäre dieser Typus besser über Gunzenau an der Spitze der Tephrite untergebracht worden. Die übrigen Basanittypen reihen sich sehr gut an die Basis der Tephrit-tabelle an.

Das Verhältnis von *s* zu *acf* ist mit Ausnahme des Typus Niedermendig ein recht zufriedenstellendes. Für die Kieselsäurequotienten berechnet sich:

	I	II	III
Typus Gunzenau . .	56·58	80·98	0·70
„ Schichenberg	54·48	77·38	0·70
„ Niedermendig.	58·95	73·81	0·80
„ Dobranka . .	52·63	68·91	0·76
„ Mt. Inge . .	56·19	89·81	0·63
„ Rosengärtchen	50·73	69·51	0·73
„ Hundskopf	49·56	67·59	0·73
„ Rimberg	50·56	68·05	0·74

Der Quotient liegt also, wenn man von Niedermendig absieht, zwischen 0·63 und 0·76 und schliesst sich direct an die untere Grenze der Trachydoleritwerte an, während der von Niedermendig noch in die Grenzen der Trachydolerite fällt.

Für das Alkaliverhältnis ergibt sich, dass

4 Analysen oder $33\frac{1}{3}\%$	der α -Reihe	
7 „ „ $58\frac{1}{3}\%$	„ β -	„
1 „ „ $8\frac{1}{3}\%$	„ δ -	„ angehören.

Eine sehr gute Uebereinstimmung zeigt die Tabelle der Nephelintephrite und Basanite mit derjenigen der nephelinarmen Theralithe und Essexite unter den Tiefengesteinen. Sowohl die Grenzen, innerhalb deren sich die Werte von *a* bewegen, als die zugehörigen Kieselsäuremengen stimmen sehr gut überein, wie ein Vergleich von Square Butte mit Rosengärtchen und Hundskopf, ferner Palisade-Butte mit Gunzenau u. s. f. ergibt.

XI. Familie der Leucittephrite und -Basanite.

A. Leucittephrit.

Typus Montefiascone.

Analyse 307. Mittel dreier Analysen von Leucittephrit Montefiascone ($SiO_2 = 49.18$; 48.84) und Mte. Ingo ($SiO_2 = 48.30$), Bol-sener See.

Analyse 308. Leucittephrit, Falkenberg bei Tetschen.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F'</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
307	52.26	7.35	2.44	28.00	4	1	15	4.7	γ
308	53.58	7.46	2.77	25.35	4	1.5	14.5	6.0	β
Mittel	52.90	7.40	2.60	26.67	4	1	15		

Typenformel:



Typus Eichberg.

Analyse 309. Leucittephrit, Plateau des Eichberges, böhm. Mittelgebirge.

Analyse 310. Leucittephrit, Conca, Rocca monfina.

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F'</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
309	55.68	5.48	5.50	22.02	3.5	3.5	13	6.1	β
310	53.79	7.47	5.71	19.85	4.5	3.5	12	4.3	δ
Mittel	54.73	6.47	5.60	20.93	4	3.5	12.5		

Typenformel:



B. Leucitbasanit.

Typus Vesuv I.

Analyse 311. Vesuvlava, Granatello von 1631 ($SiO_2 = 48.54$).

Analyse 312. Vesuvlava, Croce del Salvatore 1834 ($SiO_2 = 48.07$).

Analyse 313. Vesuvlava, Piano delle Ginestre 1810 ($SiO_2 = 47.48$).

Analyse 314. Vesuvlava, 1760 ($SiO_2 = 47.47$).

Für sie berechnet sich:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
311	51·95	7·19	2·13	29·33	4	1	15	3·9	δ
312	53·92	8·49	1·63	25·84	4·5	1	14·5	3·7	δ
313	52·28	7·48	2·93	26·90	4	1·5	14·5	3·6	δ
314	52·20	7·16	3·85	25·70	4	2	14	3·5	δ
Mittel	52·59	7·33	2·63	26·94	4	1·5	14·5		

Typenformel:



Typus Vesuv II.

Analyse 315. Vesuvlava, Atrio del Cavallo 1891—93.

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
315	55·19	9·97	3·16	18·55	6·5	2	11·5	3·5	δ

Typenformel:



Typus Kulait.

Analyse 316. Mittel zweier Kulait-Analysen, Kula, Kleinasien ($SiO_2 = 48.35; 49.90$).

Analyse 317. Vesuvlava, Canale dell'arena 1850 ($SiO_2 = 48.20$).

Für sie ist:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
316	54·37	8·59	4·27	19·71	5·5	2·5	12	6·8	β
317	54·12	8·28	4·16	21·00	5	2·5	12·5	3·5	δ
Mittel	54·24	8·43	4·21	20·35	5·5	2·5	12		

Typenformel:



Typus Vesuv III.

Analyse 318. Vesuvlava, La Crocella 1871 ($SiO_2 = 48.25$).

Analyse 319. Vesuvlava, 3. März 1881 ($SiO_2 = 47.43$).

Für sie ergibt sich:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
318	53·56	6·55	5·55	21·53	4	3	13	3·3	δ
319	53·28	6·97	5·60	20·58	4	3·5	12·5	3·8	δ
Mittel	53·42	6·76	5·57	21·05	4	3	13		

Typenformel:

$$s_{53 \cdot 5} \quad a_4 \quad c_3 \quad f_{13}.$$

Im Anschluss daran sei erwähnt:

Analyse 320. Mittel von 20 Vesuvanalsen nach Haughton.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
320 .	52·87	7·82	3·79	23·91	4·5	2	13·5	3·5	β

Formel:

$$s_{53} \quad a_{4 \cdot 5} \quad c_2 \quad f_{13 \cdot 5} \quad n_{3 \cdot 5}.$$

Analyse 321. Mittel von 27 Vesuvanalsen von Fuchs.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
321 .	52·72	6·72	6·03	21·78	4	3·5	12·5	4·3	δ

Formel:

$$s_{52 \cdot 5} \quad a_4 \quad c_{3 \cdot 5} \quad f_{12 \cdot 5} \quad n_{4 \cdot 3}.$$

Analyse 322. Mittel von 47 Vesuvanalsen von Fuchs und Haughton.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
322	52·80	7·27	4·91	22·84	4	3	13	3·9	δ

Formel:

$$s_{53} \quad a_4 \quad c_3 \quad f_{13} \quad n_{3 \cdot 9}.$$

Auch bei Leucittephriten und -Basaniten ist das Analysenmaterial ein geringes, wenn man von den Vesuvlaven absieht. Die letzteren wie die ebenfalls zu den Basaniten gestellten Kulaite sind relativ olivinarm und hätten auch, wie die Typenformeln zeigen, mit den Tephriten vereinigt werden können.

Eine Discussion der Vesuvanalsen hat H. O. Lang gegeben.¹⁾ Hier sei nur darauf hingewiesen, dass die Analysen von Haughton durchwegs einen etwas höheren Alkaligehalt geben als die von Fuchs ausgeführten. Bei ungefähr gleichem Thonerdegehalt haben daher die ersteren kleinere Werte von *c* (Typus Vesuv I) als die letzteren; Analyse 318 stammt von Ricciardi; die letzte von Becke angeführte Analyse 315 der Lava 1891—93 zeichnet sich durch

¹⁾ Ueber zeitlichen Bestandwechsel der Vesuvlaven und Aetnagesteine. „Zeitschr. f. Naturw.“, 66, 1892.

hohen Alkaligehalt und gleichzeitig etwas höhere Thonerdemenge aus. Der Unterschied zwischen den Analysen von Haughton und Fuchs ist aus 320 und 321 ersichtlich. Jedenfalls stehen sich alle Analysen und entsprechend auch die Typen sehr nahe.

Bei dem Kulaittypus sind die beiden neueren von Washington selbst ausgeführten Analysen benutzt worden. Die Gesteine enthalten nur wenig Leucit und Plagioklas (Andesin bis Bytownit), reichlich Olivin, Pyroxene und etwas Hornblende. Ihrer Zusammensetzung nach passen sie sehr gut in die Reihe der Leucitbasanite. In der Tabelle der Trachydolerite, wo sie Rosenbusch anführt, sollte ihr Kieselsäuregehalt circa 7—8% höher sein.

Für die Kieselsäurequotienten ergeben sich folgende Zahlen:

	I	II	III
Typus Montefiascone . . .	52·90	76·27	0·69
„ Eichberg . . .	54·73	70·95	0·77
„ Vesuv I . . .	52·59	76·18	0·69
„ Vesuv II . . .	55·19	84·69	0·65
„ Kulait . . .	54·24	79·35	0·68
„ Vesuv III . . .	53·42	72·75	0·73

Die Werte schwanken zwischen 0·65 und 0·77, sind also nahezu identisch mit denen der Nephelintephrite und Basanite, wie auch ein directer Vergleich der beiderseitigen Typenformeln ergibt. Den Werten von n nach gehören:

der β -Reihe an 3 Analysen oder ca. 23%			
„ γ - „ „ 1 Analyse	„	„	8%
„ δ - „ „ 9 Analysen	„	„	69%

Es unterscheiden sich also chemisch die beiden Tephrit- und Basanitfamilien wesentlich nur in ihrem Alkaliverhältnisse.

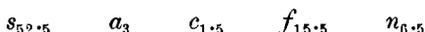
Im Anhang seien angeführt:

Analyse 323. Leucitbasanit, Blankenhornsberg, Kaiserstuhl.

Für ihn ergibt sich:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
323 . . .	52·59	5·95	2·58	30·35	3	1·5	15·5	6·5	β

Formel:



und Analyse 324 Augitit Limburg, Kaiserstuhl:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
324 .	50·93	5·29	4·43	29·34	2·5	2·5	15	7·2	β

Formel:

$$s_{51} \quad a_{2.5} \quad c_{2.5} \quad f'_{15} \quad n_{7.2}$$

Im allgemeinen stimmen beide Analysen sehr nahe überein, jedenfalls ist der Wert von *s* bei 324 für die Linburgit-Augitit-Familie um etwa 4 Procent zu hoch. Würde man die beiden auch geologisch sehr verwandten Gesteine zu einem Typus vereinigen, so erhielte man:

<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>
51·76	5·62	3·50	29·85	3	2	15

und die Typenformel:

$$s_{52} \quad a_3 \quad c_2 \quad f'_{15}$$

die gut unter den Typus Vesuv I passen würde.

XII. Die Familie der Nephelinite und Nephelinbasalte.

A. Nephelinit.

Typus Poppenhausen.

Analyse 325. Nephelintephrit, Calvarienberg bei Poppenhausen in der Rhön.

Für ihn ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
325	53·70	12·60	—	20·78	7·5	—	12·5	7·9	α

Typenformel:

$$s_{53.5} \quad a_{7.5} \quad c_0 \quad f'_{12.5}$$

Typus Meiches.

Analyse 326. Nephelinit, Meiches, Vogelsgebirge.

Analyse 327. Haunophyr, Melfi.

Analyse 328. Nephelinit, Covãokrater, St. Antão, Cabo Verde.

Analyse 329. Sogenannter Nephelinbasalt, dicht, Katzenbuckel, Odenwald ($SiO_2 = 45.04$).

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
326 .	48·56	10·78	1·49	26·27	5·5	1	13·5	8·9	α
327 . .	48·03	11·10	1·20	24·31	6	0·5	13·5	7·0	β
328 .	46·69	11·95	0·32	26·11	6·5	0	13·5	8·1	α
329 .	50·91	10·72	—	27·60	5·5	0	14·5	8·0	α
Mittel .	48·55	11·14	0·75	26·07	6	0·5	13·5		

Typenformel:



Typus Etinde.

Analyse 330. Nephelinit, Vulcan Etinde, Kamerun.

Analyse 331. Leucitnephelinit, Vulcan Etinde, Kamerun.

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
330 .	47·73	9·16	2·22	29·18	4·5	1	14·5	7·1	β
331 .	48·68	7·68	2·53	30·47	4	1	15	6·8	β
Mittel .	48·20	8·42	2·37	29·82	4·5	1	14·5		

Typenformel:



Typus Katzenbuckel.

Analyse 332. Nephelinit, Katzenbuckel, Odenwald ($SiO_2 = 42.30$).

Analyse 333. Nephelinit, Hannebacher Ley, Eifel.

Analyse 334. Hauynophyr, Etinde, Kamerun.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
332 .	47·23	7·55	0·74	35·88	3·5	0·5	16	7·4	β
333 .	47·93	7·95	1·25	33·67	3·5	1	15·5	6·4	β
334 .	49·35	7·65	1·79	31·35	3·5	1	15·5	8·6	α
Mittel	48·17	7·72	1·26	33·63	3·5	1	15·5		

Typenformel:



Typus San Antão.

Analyse 335. Nephelinit, S. Antão, Cabo Verde-Inseln.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
335 .	53·39	11·31	3·14	17·71	7	2	11	8·7	α

Typenformel:



Typus Salzberg.

Analyse 336. Nephelinit, Salzberg, Böhmen.

Analyse 337. Nephelinit, Hochstraden, Steiermark.

Analyse 338. Hauynophyr, Vulcan Etinde, Kamerun ($SiO_2 = 39.37$).

Analyse 339. Leucitnephelinit, Vulcan Etinde, Kamerun ($SiO_2 = 39.97$).

Für sie ist:

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
336	46.84	8.16	5.24	25.18	4.5	2.5	13	9.4	α
337	48.65	8.26	2.78	27.60	4	1.5	14.5	8.0	α
338	49.58	7.98	3.52	27.36	4	2	14	6.8	β
339	49.71	8.48	3.43	26.05	4.5	2	13.5	6.9	β
Mittel	48.69	8.22	3.74	26.55	4	2	14		

Typenformel:



Typus Löbau.

Analyse 340. Nephelinit, Löbau, Sachsen.

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
340	47.17	5.95	3.41	33.34	3	1.5	15.5	7.4	β

Typenformel:

**B. Nephelinbasalt.**

Typus Käsegrotte.

Analyse 341. Nephelinbasalt, Herchenberg, Laacher See-Gebiet.

Analyse 342. Nephelinbasalt Käsegrotte, Eifel.

Analyse 343. Nephelinbasalt, Mosenberg, Eifel.

Analyse 344. Nephelinbasalt, Scharteberg, Eifel.

Analyse 345. Nephelinbasalt, Pietzelstein, Rhön.

Analyse 346. Nephelinbasalt, Meiches, Vogelsgebirge.

Für sie berechnet sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
341 .	43·85	6·23	3·32	37·05	2·5	1·5	16	6·0	β
342 . .	44·54	4·31	2·72	42·40	2	1	17	7·5	α
343 . .	42·01	4·33	3·99	41·35	2	1·5	16·5	7·0	β
344 . .	44·70	5·17	3·13	38·70	2	1·5	16·5	5·8	β
345 . .	45·25	4·57	3·05	39·51	2	1·5	16·5	7·5	α
346 . .	43·47	5·12	0·10	45·99	2	0	18	8·5	α
Mittel	43·97	4·95	2·72	40·83	2	1	17		

Typenformel:

$$s_{44} \quad a_2 \quad c_1 \quad f_{17}.$$

Typus Uvalde.

Analyse 347. Nephelinbasalt, Black Mt., Uvalde Co., Texas.

Analyse 348. Nephelinbasalt, Tom Munns Hill, Uvalde Co., Texas.

Analyse 349. Nephelinbasalt, Oberleinleitner, fränkischer Jura.

Analyse 350. Nephelinbasalt (Melilith führend), Hohenberg bei Bühne, Westfalen.

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
347 .	41·26	2·46	2·52	48·57	1	1	18	7·4	β
348 . .	42·32	3·24	2·32	46·27	1·	1	18	7·8	α
349 . .	41·04	3·30	2·73	46·58	1·5	1	17·5	7·1	β
350 .	41·17	4·88	0·82	47·29	1·5	0·5	18	7·2	β
Mittel	41·45	3·47	2·10	47·18	1	1	18		

Typenformel:

$$s_{41.5} \quad a_1 \quad c_1 \quad f_{18}.$$

Typus Rossberg.

Analyse 351. Nephelinbasalt, Rossberg bei Rossdorf, Odenwald.

Analyse 352. Nephelinbasalt, Grosswöhlen, böhmisches Mittelgebirge.

Analyse 353. „Nephelinbasanit“, Ciruella, Colfax Co., New-Mexico.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
351	45·00	4·33	5·09	35·56	2	2	16	6·9	β
352	42·76	4·62	4·95	37·68	2	2	16	7·7	α
353 . .	45·17	3·43	4·04	39·46	1·5	1·5	17	8·8	α
Mittel .	44·21	4·13	4·69	37·57	2	2	16		

Typenformel:

$$s_{44} \quad a_2 \quad c_2 \quad f_{16}.$$

Typus Kreuzberg.

Analyse 354. Nephelinbasalt, Kreuzberg, Rhön.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
354 .	43·48	5·99	8·15	28·24	3	4	13	7·0	β

Typenformel:

$$s_{43.5} \quad a_3 \quad c_4 \quad f_{13}.$$

Typus Heidersdorf.

Analyse 355. Nephelinbasalt, Heidersdorfer Spitzberg, Lausitz.

Analyse 356. Nephelinbasalt, Nonnenwald, Lausitz.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
355	44·34	3·67	11·81	24·12	2	6	12	7·1	β
356 .	45·50	4·37	9·73	25·92	2	5	13	7·0	β
Mittel .	44·92	4·02	10·77	25·02	2	5·5	12·5		

Typenformel:

$$s_{45} \quad a_2 \quad c_{5.5} \quad f_{12.5}.$$

An den Kopf der Nephelinitreihe wurde, wie schon bei den Tephriten erwähnt ist, der Buchonit von Poppenhausen gestellt. Vielleicht gehört er einer basischen Tephritreihe an, die in ihren chemischen Verhältnissen den Nepheliniten sehr nahe steht. Der Wert von *s* stimmt mit dem des benachbarten Typus S. Antão sehr gut überein.

Die Tabelle XI zeigt, dass sich die Werte von *a* in dieser Gesteinsfamilie innerhalb derselben Grenzen halten wie in der Tephrit-

familie. Die zugehörigen Kieselsäuremengen sind im Durchschnitt 6 Procent niedriger als dort. Die Zahlen für c sind wenigstens bei den Nepheliniten sehr niedriger, immerhin aber im Durchschnitt höher als z. B. bei den Phonolithen. Bedeutend höher zum Theil sind sie bei den Nephelinbasalttypen Kreuzberg und Heidersdorf. Es ist gewiss auffallend, dass bei Gesteinen, die ganz vorwiegend aus Nephelin, Augit, Olivin und Eisenerzen bestehen, C und c sich so bedeutend ergeben. Obgleich die beiden im Typus Heidersdorf vereinigten Analysen gut übereinstimmen, dürfte doch der Thonerdegehalt etwas zu hoch sein (22—23 Procent Al_2O_3 bei 4—5 Procent Alkalien); eine in diesen Tabellen nicht wiedergegebene Analyse des Nephelinbasaltes vom Steinberg aus demselben Gebiete enthält auf 4 Procent Alkalien sogar 26·53 Procent Al_2O_3 , sie würde in der Tabelle noch rechts von Heidersdorf zu stehen kommen. Die Analyse des Gesteines vom Kreuzberg (v. Seyfried) ergibt 21·57 Procent Al_2O_3 bei einem etwas höheren Alkaligehalt als Heidersdorf; zwei ältere Analysen, die dieselbe Etikette zeigen, geben nur 13—14 Procent Al_2O_3 an (cfr. v. Seyfried). Es lässt sich dieses Missverhältnis zwischen Alkalien und Thonerde nur erklären: 1. Durch die Anwesenheit einer amorphen Basis, die in ihrer Zusammensetzung einem sehr basischen Kalknatronfeldspath entspricht. In der Regel enthalten die Gesteine dieser Familie nur sehr geringe Mengen eines Glases, so dass dieser Erklärungsversuch wohl nicht in Betracht kommt. 2. Durch einen sehr hohen Thonerdegehalt der Pyroxene. Nach den Analysen von Merian und Knop enthalten die Pyroxene aus den Nepheliniten vom Löbauer Berg und von Meiches nur 8·48, resp. 9·86 Al_2O_3 . Dabei kommt ferner noch in Betracht, dass der Alkaligehalt dieser Pyroxene (Löbauer Berg 1·20 Na_2O), der auf Molecularverhältnisse berechnet bedeutend höher wird, bei unserer Berechnungsweise an Al_2O_3 statt Fe_2O_3 gebunden wird. Es ist deshalb fraglich, ob der hohe Wert von C sich in dieser Weise erklären lässt. Jedenfalls wäre eine Analyse der Pyroxene gerade dieser Gesteine sehr erwünscht. 3. Durch den Biotitgehalt, den die meisten dieser Gesteine zeigen. Hier muss auf das in der Einleitung zu den Tiefengesteinstabellen über diesen Punkt Gesagte verwiesen werden. Auch hier compensirt sich der durch den H -Gehalt des Glimmermolecöls K hervorgerufene Fehler grösstentheils durch die Vertretung von Al_2O_3 durch Fe_2O_3 . Immerhin ist die ganze Erscheinung sehr auffallend.

Geologische Verwandtschaften treten in diesen Typen ebenfalls zum Theil sehr schön hervor, so in dem Typus Käsegrotte, in dem sämtliche berechnete Nephelinbasalte der Eifel und des benachbarten Laacher See-Gebietes vereinigt sind, im Typus Uvalde etc.

Wie bei den Nephelintephriten und Basaniten reihen sich die Nephelinbasalttypen sehr gut an die der Nephelinite an. Sie bilden die basische alkaliarme Fortsetzung derselben.

Die Kieselsäuremengen sind bei mittlerem Werte von a auffallend gleich (Meiches - Katzenbuckel) und nehmen dann wieder schnell mit fallendem a ab. Trotz der hohen Werte von F sind von den 32 Analysen 9 ungesättigt mit Kieselsäure in Bezug auf Alkalien (325, 326, 327, 328, 329, 330, 335, 336 und 337). Der Kieselsäurequotient ist daher für die ganze Reihe ein recht niederer, kleiner als für alle bis jetzt erwähnten Gesteinsfamilien.

Für ihn ergeben sich die Zahlen:

Typus	I	II	III
Poppenhausen	53·70	96·38	0·56
Meiches	48·55	94·41	0·51
Etinde	48·20	85·08	0·57
Katzenbuckel	48·17	82·47	0·58
San Antão	53·39	91·85	0·58
Salzberg	48·69	83·55	0·58
Löbau	45·51	78·45	0·58
Käsegrotte	43·99	74·99	0·59
Uvalde	41·45	72·20	0·57
Rossberg	44·21	71·73	0·62
Kreuzberg	43·48	80·48	0·54
Heidersdorf	44·92	70·68	0·64

Der Quotient liegt zwischen den Grenzwerten 0·51 und 0·64 und schliesst sich direct an die untere Grenze der Tephritquotienten an.

Den Werten von n nach gehören an:

der α -Reihe	14	Analysen	oder	44%
der β -	18	„	„	56%

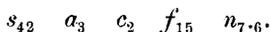
Ein Vergleich der Tabelle XI mit der der Iolithe und nephelinreichen Theralithe bei den Tiefengesteinen ergibt eine zum Theil

sehr nahe Uebereinstimmung für letztere und die Nephelinite, z. B. für Martinsdale und Etinde, Jivarra und Meiches. Olivinreiche Glieder sind bei den Tiefengesteinen nicht vertreten.

Auffallend basisch ist ein Nephelinbasalt vom St. Georgsberg bei Raudnitz in Böhmen. Für das von Bořický als hornblendeführend, von Hoffmann als hornblendefrei bezeichnete Gestein ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
357 .	41·83	6·64	4·46	35·17	3	2	15	7·6	α

und die Formel:



Der Kieselsäuregehalt für das Verhältnis *a c f* ist kleiner als bei irgend einer der berechneten Gesteinsreihen. Vielleicht liegt auch hier ein Vertreter einer basischen Nephelinbasaltreihe vor, die sich den übrigen Gesteinen dieser Familie gegenüber ähnlich verhält wie die Hornblendebasalte der Hauptreihe der Plagioklasbasalte gegenüber. Eine ältere Analyse von Bořický ergibt allerdings einen etwas höheren Kieselsäure- und bedeutend niederen Thonerdegehalt.

XIII. Familie der Leucitite und Leucitbasalte.

A. Leucitite.

Typus Siderão.

Analyse 358. Leucitit, Siderão Cabo Verde-Inseln.

Analyse 359. Leucitit, Serra de Caldas, Brasilien.

Analyse 360. Leucitit, Topo da Coroa, San Antão, Cabo Verde.

Analyse 361. Leucitit, Vulcan Etinde, Kamerun.

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
358 .	56·31	13·79	1·12	11·28	10·5	1	8·5	6·9	β
359 .	60·05	12·35	1·29	12·67	9·5	1	9·5	5·2	γ
360 .	57·80	14·16	1·14	11·60	10·5	1	8·5	6·9	β
361 .	56·64	14·96	—	13·36	10·5	0	9·5	6·5	β
Mittel .	57·70	13·81	1·14	12·23	10	1	9		

Typenformel:

$$s_{57.5} \quad a_{10} \quad c_1 \quad f_9.$$

Typus Bearpaw.

Analyse 362. Leucitit, Bearpaw Mt., Montana.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
362	54.80	9.16	—	26.50	5	0	15	2.9	δ

Typenformel:

$$s_{55} \quad a_5 \quad c_0 \quad f_{15}.$$

Typus Crocicchie.

Analyse 363. Leucitit, Crocicchie, Braccianer Gebiet, Italien.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
363	54.79	8.78	3.34	21.02	5.5	2	12.5	3.1	δ

Typenformel:

$$s_{55} \quad a_{5.5} \quad c_2 \quad f_{12.5}.$$

Typus Capo di Bove.

Analyse 364. Leucitit, Capo di Bove bei Rom.

Analyse 365. Leucitit, Frascati, Albaner Gebirge.

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
364 .	50.11	6.53	5.48	25.87	3.5	3	13.5	2.7	δ
365 .	52.80	7.14	4.35	24.22	4	2.5	13.5	3.6	δ
Mittel .	51.45	6.83	4.91	25.04	4	2.5	13.5		

Typenformel:

$$s_{51.5} \quad a_4 \quad c_{2.5} \quad f_{13.5}.$$

B. Leucitbasalt.

Typus Pangkadjene:

Analyse 366. Leucitbasalt, Pangkadjene, Celebes.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
366	53.81	6.73	2.99	26.75	4	1.5	14.5	1.3	ε

Typenformel:



Typus Laacher See.

Analyse 367. Leucitbasalt, Hochstein, Laacher Seegebiet.

Analyse 368. Leucitbasalt, Kunkskopf, Laacher Seegebiet.

Analyse 369. Leucitbasalt, Bausenberg, Laacher Seegebiet.

Analyse 370. Leucitbasalt, Krutter Ofen, Laacher Seegebiet.

Analyse 371. Leucitbasalt, Veitskopf, Laacher Seegebiet.

Analyse 372. Leucitbasalt, Gönnersdorf, Laacher Seegebiet.

Für sie berechnet sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
367 .	51.17	3.91	5.14	30.73	2	2.5	15.5	3.6	δ
368 .	50.44	5.21	2.71	33.72	2.5	1.5	16	5.9	β
369 .	49.46	3.88	3.76	35.26	2	1.5	16.5	5.4	γ
370 .	49.78	5.01	3.56	33.08	2.5	1.5	16	6.4	β
371 .	49.57	4.34	3.22	35.31	2	1.5	16.5	5.0	γ
372 .	48.32	3.78	3.90	36.32	1.5	2	16.5	4.6	γ
Mittel .	49.96	4.35	3.71	34.07	2	2	16		

Typenformel:



Typus Dobernberg.

Analyse 373. Leucitbasalt, Dobernberg, böhm. Mittelgebirge.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
373 .	48.57	2.47	5.64	34.75	1	2.5	16.5	8.0	α

Typenformel:



Typus El Capitan.

Analyse 374. Leucitbasalt, El Capitan, New South Wales.

Analyse 375. Leucitbasalt, Byrock, New South Wales.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
374 . .	55·17	5·68	7·02	19·16	3·5	4·5	12	2·0	ϵ
375 . .	54·70	5·79	5·29	22·78	3·5	3	13·5	1·0	ϵ
Mittel	54·93	5·73	6·15	20·97	3·5	4	12·5		

Typenformel:



Typus Scannu.

Analyse 376. Leucitbasalt, Scannu, Mt. Ferru, Sardinien.

Für ihn ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
376 . .	46·53	3·45	8·34	29·89	1·5	4	14·5	4·0	δ

Typenformel:



Die Tabelle XII der Leucitite und Leucitbasalte zeigt an der Spitze den Typus Siderão, in dem Gesteine von den Cabo Verde-Inseln von Kamerun und Brasilien vereinigt sind. Der Typus steht sehr isolirt, seine Vertreter sind jedenfalls sehr reich an hellen Gemengtheilen. So enthält das Gestein von Siderão nach Dölter 50 bis 60 Procent Leucit und wasserhelle Basis, die die Zusammensetzung feldspathiger Gemengtheile besitzt, sowie 30 Procent Hauyn. Von Etinde gibt Esch an, dass der Leucit fast die Hälfte des Gesteines ausmacht, nebenbei tritt noch Nephelin und Hauyn in nicht unbeträchtlicher Menge auf. Die chemische Zusammensetzung dieser Gesteine bildet einen Uebergang zu der der Phonolithe, der Typus Siderão könnte mit einem nur wenig höheren Wert von *s* auf Tabelle III zwischen Ziegenberg und Perlerkopf eingereiht werden.

Die übrigen Leucitite unterscheiden sich nur wenig in ihrer Formel. Die geologische Verwandtschaft der beiden im Typus Capo di Bove vereinigten Gesteine auch mit dem benachbarten Crocicchie (Braccianer Gebiet) tritt auch in der Analyse hervor. Unter den Leucitbasalten ist Laacher See ein ausgezeichneter Typus, dem sämtliche berechneten Analysen dieses Gebietes angehören. Auch die beiden Leucitbasalte von New South Wales finden sich in einem Typus El Capitan vereinigt.

Wie bei den Nephelिंगesteinen bilden die olivinhaltigen Glieder die alkali- und kieselsäurearme Fortsetzung der olivinfreien. Die

Werte von a bewegen sich vom Typus Siderão abgesehen ungefähr innerhalb derselben Grenzen, wie bei den Nephelinsteinarten; dagegen sind die Kieselsäurezahlen durchgehends etwas grösser, um circa 6%. Während also bei den Tephriten ein Unterschied im Kieselsäuregehalt zwischen Nephelin- und Leucitgesteinen sich kaum geltend macht, tritt hier ein solcher deutlich hervor, wohl entsprechend dem höheren Gehalt an Leucit und Nephelin, er lässt sich selbst bis zu den basischen Gliedern beider Reihen verfolgen.

Dagegen stimmen die Leucitgesteine in ihren Werten von s sehr nahezu mit den Tephriten überein. Die Aehnlichkeit der Zusammensetzung der römischen Leucitite mit dem Vesuv Typus I ist ein sehr auffallender, ebenso von Bearpaw mit Schichtenberg u. s. f. Auch hier sind die Analysen mit hohen Werten von a mit Kieselsäure in Bezug auf Alkalien ungesättigt (sämtliche Vertreter des Typus Siderão und Anal. 362). Für den Kieselsäurequotienten ergeben sich die Zahlen:

Typus	I	II	III
Siderão . . .	57·70	97·37	0·59
Bearpaw . . .	54·80	81·46	0·67
Crocicchie . . .	54·79	80·38	0·68
Capo di Bove . . .	51·45	75·84	0·68
Pangkadjene	53·81	73·11	0·74
Laacher See	49·96	67·59	0·74
Dobernberg . . .	48·57	60·85	0·80
El Capitan . . .	54·93	67·65	0·81
Scannu . . .	46·53	67·27	0·69

Der Quotient schwankt also zwischen den weiten Grenzen von 0·59—0·81 und stimmt in seinen mittleren Werten mit dem der Leucittephrite und -Basanite überein.

Wie bei den Nephelinbasalten sind auch hier einige Typen mit auffallend hohem c . Das dort Mitgetheilte gilt auch hier.

Nach ihrem Alkaliverhältnis gehören:

1	Analyse der α -Reihe an oder	5%
5	" " β " " "	26%
4	" " γ " " "	21%
6	" " δ " " "	32%
3	" " ϵ " " "	16%

Es findet daher, wie nicht anders zu erwarten war, eine bedeutende Anreicherung von Gesteinen der Kalivormacht in dieser Familie statt.

Der Missourit Pirsson's steht dem Laacher See-Typus sehr nahe (z. B. dem Leucitbasalt von Gönnersdorf, Analyse 372), hat nur einen etwas kleineren Wert von *c*.

Als Anhang seien hier der Orendit, Wyomingit und Madupit untergebracht. Die drei geologisch zusammengehörigen Gesteine bilden Glieder einer Reihe, die durch eigenthümliche Mineralführung, besonders ihren Reichthum an Phlogopit ausgezeichnet sind. Neben Diopsid und Leucit enthält der relativ saure Orendit noch etwas Sanidin und ein braunes, amphibolartiges Mineral, der basische Madupit wahrscheinlich Perowskit. Chemisch sind sie charakterisirt durch sehr niederen Thonerdegehalt bei sehr hohen Alkalimengen. Der Eisengehalt ist auffallend niedrig, bei dem Orendit wird auch das Fehlen von Eisenerzen betont (wie bei den Pantelleriten).

Für den Orendit vom North Table Butte (Analyse 377) tritt zunächst die Thatsache hervor, dass Thonerde + Eisenoxyd < Alkalien ist, wie bei den Pantelleriten, und es fragt sich, durch welchen Gemengtheil dieses anormale Verhältnis bedingt ist. Von dem diopsidartigen Pyroxen (aus Madupit) und dem Phlogopit (aus Wyomingit) besitzen wir Analysen. Unter der Annahme, dass diese beiden Mineralien im Orendit ähnliche Zusammensetzung haben, wie dies bei der grossen Verwandtschaft der drei Gesteine nicht anders zu erwarten ist, lässt sich aus ihnen die erwähnte Differenz nicht ableiten. Es ist (in Molecularzahlen ausgedrückt) beim

Diopsid	Phlogopit
$Al_2O_3 + Fe_2O_3 = 0.0074$	0.1365
Alkalien = 0.0168	0.1209
Differenz — 0.0094	+ 0.0156

Während also im Diopsid $Al_2O_3 + Fe_2O_3 < \text{Alkalien}$ ist, findet beim Phlogopit das Umgekehrte statt, so dass beide Differenzen sich theilweise compensiren müssen. Jedenfalls sollte man bei dem Phlogopitreichthum eher einen Ueberschuss von Sesquioxiden über Alkalien erwarten. Es bleibt also nur das Amphibolmineral, das nach Cross die jüngste Krystallisation aus dem Magma war, zur Er-

klärung übrig (Mügge macht N. J. 1900, I, pag. 112, ebenfalls auf die erwähnte Differenz aufmerksam und kommt zu dem Schluss, dass in dem Orendit ein „ungewöhnliches Alkalisilicat“ vorhanden sein muss).

Auch die Thatsache, dass beim Wyomingit und Madupit $Al_2O_3 + Fe_2O_3 > \text{Alkalien}$ ist und dass hier, soweit aus den Referaten ersichtlich ist, das braune amphibolartige Mineral fehlt, spricht für die erwähnte Annahme. Es sind also Verhältnisse wie bei den Pantelleriten, bei denen dieselbe Differenz sich aus dem Ainigmatit erklärt. Es fragt sich nun, ob nicht eine Verwandtschaft zwischen letzterem und dem Orenditmineral besteht. Cross gibt für dieses einen Pleochroismus an, der zwischen blassgelb und roth sich bewegt; beim Ainigmatit ist er ähnlich, nur ist die Absorption hier ausserordentlich viel stärker, so dass die Axenfarben dunkelbraun und rothbraun sind. Ob andere Analogien zwischen beiden Mineralien bestehen, lässt sich einstweilen nicht erkennen. (Das optische Verhalten des Orenditminerals, parallele Auslöschung in der Prismenzone und der Austritt einer Bisectrix in Schnitten senkrecht zur Prismenzone lassen eher auf rhombisches System schliessen.)

In Anbetracht dieser Analogien zwischen Orendit und den Pantelleriten, und um nicht auf die Berechnung des ersteren ganz verzichten zu müssen, wurde hier dieselbe Art der Berechnung wie bei den letzteren durchgeführt; so ergab sich:

Typus North Table Butte.

Analyse 377. Orendit, North Table Butte.

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
377 .	63·10	10·11	—	15·91	8	0	12	1·3	ε

Typenformel:



Ferner

Typus Boar's Tusk.

Analyse 378. Wyomingit, Boar's Tusk.

Analyse	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
378 .	59·24	8·66	—	22·53	5·5	0	14·5	1·7	ε

Typenformel:

$$s_{59} \quad a_{5.5} \quad c_0 \quad f_{14.5}$$

Typus Pilot Butte.

Analyse 379. Madupit, Pilot Butte.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
379 .	48.64	5.95	0.01	38.73	2.5	0	17.5	1.6	ϵ

Typenformel:

$$s_{48.5} \quad a_{2.5} \quad c_0 \quad f_{17.5}$$

Alle drei Gesteine sind typische Vertreter der Alkali-Eisenreihe; ihre Projectionspunkte liegen auf der *AF*-Linie des Projectionfeldes. Der sehr basische Madupit steht seiner Formel nach den Limburgiten und Augititen nahe, er könnte mit dem Typus Hutberg (Tabelle XIII) vereinigt werden. Der Wyomingit könnte eine Lücke in der Tabelle der Trachydolerite ausfüllen und der Orendit passt seiner Formel nach ebenfalls am besten dahin links von Arsostrom. Die Analogie mit den Pantelleriten, die sich beim Orendit zu erkennen gibt, kann noch weiter verfolgt werden. Aus dem Verhältniss $Al_2O_3 + Fe_2O_3 < \text{Alkalien}$ geht schon hervor, dass die Pantellerite alle der Alkali-Eisenreihe angehören, ihre Projectionspunkte alle auf der *AF*-Linie liegen. Aus der Formel des Madupit und Orendit lässt sich berechnen, dass mit der Zunahme von *a* um eine Einheit *s* um circa 2.6 wachsen würde. Es ergibt sich dann für $a = 13$ ein $s = 76$, also nahezu genau die Formel des Typus Cuddia Mida in der Pantelleritfamilie. Abgesehen von den erwähnten chemischen Analogien mit anderen Gesteinsfamilien sind die drei Gesteine von diesen durch ihr constantes und aussergewöhnliches Alkalienverhältniss ausgezeichnet, sie gehören sämmtlich der ϵ -Reihe an.

Für die Kieselsäurequotienten berechnet sich:

	I	II	III
Typus North Table . .	63.10	76.57	0.82
„ Boar's Tusk . .	59.24	74.49	0.80
„ Pilot Butte . .	48.64	74.45	0.65

Die beiden ersteren Werte liegen innerhalb der Quotienten der Trachydolerite, der letzte stimmt genau mit dem des Typus Hutberg überein.

XIV. Die Familie der Melilithgesteine.

In dieser kleinen Familie wurden die Melilithbasalte, ein Theil ihrer Uebergänge zu Nephelinbasalten und der Euktolith zusammengefasst. Die chemische Zusammensetzung dieser Gesteine ist eine sehr basische, ihr Kieselsäurequotient hat den kleinsten Wert von allen Ergussgesteinen. Trotzdem der Gemengtheil, durch den sie sich von den übrigen Basalten unterscheiden, der Melilith, sehr kalkreich ist, ist der Kalkgehalt im Durchschnitt nicht höher als z. B. der vieler Nephelinbasalte, wie ein Vergleich der Analysen 380—387 mit 341—356 ergibt. Charakteristisch für die Melilithbasalte scheinen nur neben ihrer etwas niedrigeren Kieselsäure die hohen Werte für TiO_2 zu sein, die bis nahezu 7 Molecularprocent ansteigt und wesentlich im Perowskit gebunden ist. Die niederen Thonerdezahlen wiederholen sich zum Theil bei den Nephelinbasalten (Analyse 345—350).

Der Melilith ist nach Vogt eine isomorphe Mischung des thonerdehaltigen Gehlenitmolecüls $(CaMgFe)_3(AlFe)_2Si_2O_{10}$ mit dem thonerdefreien Akermanitmolecül $(CaMg)_4Si_3O_{10}$, und zwar bei den gesteinsbildenden optisch negativen Melilithen annähernd im Verhältnis 1 : 1. Bei der hier durchgeführten Gesteinsberechnung muss das Gehlenitmolecül dem Anorthit- und Al_2O_3 -haltigen Pyroxen-Amphibolmolecül zugerechnet werden und dem Wert C einverleibt werden. Dadurch ergeben sich nicht unbedeutende Fehler, denn im Gehlenit ist das Verhältnis Al_2O_3 zu Kalk nicht 1 : 1, sondern 1 : 3, so dass unsere Formel andere Bindungsverhältnisse angibt als thatsächlich bestehen. Es ist gut, sich von diesen Abweichungen im voraus ein Bild zu machen. Werden die geringen Mengen von Thonerde (5—7 Molecularprocente) zunächst zur Sättigung der Alkalien in der Atomgruppe A verwandt, so bleibt nur sehr wenig Al_2O_3 für die Atomgruppe C übrig, wie die geringen Werte für C im Typus Randen und dem Euktolith zeigen. Dies rührt einmal daher, dass die Pyroxene dieser Gesteine nicht unbedeutliche Mengen von Alkalien enthalten — der Augit von Hohenhöwen enthält nach einer Analyse von Grubenmann 1.35 Na_2O und 1.20 K_2O . Diese Alkalien sind wahrscheinlich an Fe_2O_3 und nicht an Al_2O_3 gebunden. Ein gleicher Fehler wird natürlich auch bei den Nephelinbasalten und anderen kalkreichen Gesteinen mit alkalihaltigen Augiten gemacht. Ohne in jedem Falle die Zusammensetzung des Pyroxens und das

Mengenverhältnis, in dem er sich an der Zusammensetzung des Gesteins theilhaftig, zu kennen, kann dieser Fehler nicht vermieden werden. Dazu kommen aber ferner hier noch folgende Abweichungen: 1. Enthalten sämtliche analysirten Melilith Alkalien (bis 4 Procent), welche nach unserer Methode mit Al_2O_3 im Verhältnis 1 : 1 gebunden werden, aber wahrscheinlich im Gehlenitmolecül als Vertreter des Kalkes stecken und mit Al_2O_3 im Verhältnis 3 : 1 gebunden sind. Durch diesen und den oben bei den Augiten gemachten Fehler wird die Menge der für C verwandten Thonerde viel zu gering. 2. Ist in dem Wert C der Kalk mit Thonerde ebenfalls im Verhältnis 1 : 1 verbunden, während dasselbe im Gehlenitmolecül 3 : 1 ist. Dadurch wird 3. die Atomgruppe F zu gross angegeben, denn sie soll ja die Summe der nicht mit Al_2O_3 verbundenen Oxyde CaO , MgO und FeO darstellen. Noch complicirter werden die Verhältnisse dadurch, dass im Gehlenitmolecül ein Theil der Thonerde durch F_2O_3 ersetzt ist. Die Verhältnisse sind also hier sehr ungünstig für unsere Berechnung und wollte man z. B. aus den Werten für C auf die Menge des vorhandenen Melilithes schliessen, so würde man zu sehr unrichtigen Zahlen kommen. Trotzdem wurde dieselbe Berechnungsweise durchgeführt, einmal weil sich zur Zeit keine bessere an ihre Stelle setzen lässt, und dann weil durch sie doch ein Vergleich mit verwandten Gesteinen ermöglicht wird.

Wie schwierig die Discussion einer solchen Melilithbasaltanalyse ist, lässt sich aus Folgendem ersehen. Am besten chemisch bekannt ist durch Stelzner's Untersuchungen der Melilithbasalt vom Hochbohl. Nach seinen Angaben werden von verdünnter HCl bei gelinder Wärme in einer halben Stunde 92·8 Procent des Gesteines gelöst. Der unlösliche Rückstand (7·2 Procent) besteht ganz wesentlich aus Pyroxen, Perowskit, etwas Chromit und ganz vereinzelt kleinen Blättchen eines braunen Glimmers; dieser Rückstand enthält 18·9 Procent Al_2O_3 . Es müsste hier also ein ganz ungewöhnlich Al_2O_3 reicher Augit vorhanden sein, der von Hohenhöwen enthält nach Grubenmann 12·7 Procent Al_2O_3 . Der lösliche Theil des Gesteines soll aus circa 44 Procent Olivin, 40 Procent Melilith, etwas Apatit, Magnetit und Nephelin bestehen. (Nephelin ist jedoch nur in „ganz untergeordneter Menge“ im Gestein.) Dieser lösliche Theil enthält 9·23 Procent Al_2O_3 , während der isolirte und wahrscheinlich noch durch etwas Nephelin verunreinigte Melilith nur 7·90 Procent

Al_2O_3 ergibt. Es ist unmöglich, diese Zahlen miteinander in Einklang zu bringen, und gerade die Thonerdeverhältnisse spielen bei unserer Berechnungsweise die Hauptrolle.

Typus Randen.

Analyse 380. Nephelinmelilithbasalt, Randen, Hegau.

Analyse 381. Melilithbasalt, Neuhöwen, Hegau.

Analyse 382. Nephelinmelilithbasalt, Burgstall, Höhenegg, Hegau.

Analyse 383. Melilithbasalt, Stofflerhof, Hegau.

Analyse 384. Nephelinmelilithbasalt, Wartenberg bei Donau-
eschingen.

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
380 .	43·66	4·50	1·83	43·68	2	0·5	17·5	7·8	α
381 .	42·23	6·18	1·06	41·08	2·5	0·5	17	5·9	β
382 . .	42·65	4·96	0·69	46·05	2	0·5	17·5	7·0	β
383 . .	43·20	5·04	1·83	41·97	2	1	17	7·7	α
384 . .	42·39	3·95	1·83	46·05	1·5	0·5	18	7·4	β
Mittel .	42·83	4·93	1·45	43·76	2	0·5	17·5		

Typenformel:

$$s_{43} \quad a_2 \quad c_{0.5} \quad f_{17.5}$$

Typus Hochbohl.

Analyse 385. Nephelinmelilithbasalt, Uvalde, Uvalde Co., Texas.

Analyse 386. Melilithbasalt, Hochbohl bei Owen, schwäb. Alp.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
385 . .	40·98	2·61	3·48	46·35	1	1·5	17·5	8·3	α
386 . .	35·88	3·41	2·69	51·82	1	1	18	8·5	α
Mittel . .	38·42	3·01	3·09	49·09	1	1	18		

Typenformel:

$$s_{38.5} \quad a_1 \quad c_1 \quad f_{18}$$

Unter-Familie der Euktolithe.

Typus Pian di Celle.

Analyse 387. Euktolith, Pian di Celle, Umbrien.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>u</i>	Reihe
387	42·56	6·46	—	44·53	2·5	0	17·5	2·5	δ

Typenformel:



Dem Typus Randen gehören sämtliche Hegauer Melilithbasalte an, die Uebereinstimmung der berechneten Zahlen ist eine sehr gute. Die beiden Analysen des Typus Hochbohl mit kleinem *a* dagegen weichen stark im Kieselsäuregehalt ab, das Gestein vom Hochbohl ist aussergewöhnlich kieselsäurearm.

Der Euktolith ist sehr nahe mit dem Typus Randen verwandt und hätte mit ihm vereinigt werden können.

Für die Kieselsäurequotienten ergeben sich die Zahlen:

	I	II	III
Typus Randen	42·83	76·24	0·56
„ Hochbohl . .	38·43	73·33	0·52
„ Pian di Celle	42·56	83·29	0·51

Auf diese niederen Kieselsäurequotienten wurde schon oben hingewiesen. Nach ihrem Alkaliverhältnis gehören von den Melilithbasalten an:

der α -Reihe 4 Analysen oder 57%
 „ β - „ 3 „ „ 43%.

Der Euktolith als Leucitgestein ist ein Vertreter der Kalivormacht und der δ -Reihe.

XV. Familie der Limburgite und Augitite.

Typus Picos-Thal.

Analyse 388. Augitit, Picos-Thal, St. Thiago.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>u</i>	Reihe
388 .	48·96	8·40	1·86	30·52	4	1	15	7·6	α

Typenformel:



Typus Hutberg.

Analyse 389. Augitit, Hutberg bei Tetschen.

Analyse 390. Limburgit, Hahn bei Holzhausen, Habichtswald.

Analyse 391. Limburgit, Benelberg, Rheinprovinz.

Für sie ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
389 .	48·23	4·68	2·52	36·68	2	1	17	8·6	α
390 .	46·13	5·96	1·64	38·52	2·5	1	16·5	8·1	α
391 .	47·93	5·11	0·58	40·27	2	0·5	17·5	8·5	α
Mittel	47·43	5·25	1·58	38·49	2	1	17		

Typenformel:



Typus Limburg.

Analyse 392. Limburgit von der Limburg, Kaiserstuhl.

Für ihn ist:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
392 .	45·37	2·78	2·60	43·87	1	1	18	8·5	α

Typenformel:



Typus Heldburg.

Analyse 393. Limburgit, Heldburg bei Coburg.

Analyse 394. Augitit, S. Antão, Cabo Verde.

Für sie berechnet sich.

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
393 . . .	50·78	6·18	3·55	29·28	3	2	15	7·2	β
394 . . .	45·91	6·72	5·29	30·07	3	2·5	14·5	7·4	β
Mittel . .	48·35	6·45	4·42	29·67	3	2	15		

Typenformel:



Typus Reichenweier.

Analyse 395. Limburgit, Reichenweier, Oberelsass.

Analyse 396. Limburgit, Steinberg, Lausitz.

Analyse 397. Limburgit, Orgaosthal, Cabo Verde-Inseln.

Analyse 398. Limburgit, Tarrafel, St. Thiago.

Analyse 399. Amphibol-Limburgit, Palma.

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
395 .	45·68	3·32	4·56	38·56	1·5	2	16·5	8·1	α
396 . .	44·87	3·68	5·71	36	1·5	2·5	16	7·8	α
397 .	44·07	5·64	6·06	32·53	2·5	3	14·5	8·2	α
398 . .	45·88	4·44	4·50	36·24	2	2	16	7·3	β
399 . .	43·70	4·45	3·76	37·88	2·5	1·5	16	7·6	α
Mittel .	44·84	4·51	4·92	36·24	2	2	16		

Typenformel:

$$s_{45} \quad a_2 \quad c_2 \quad f_{16}.$$

Typus Darkarspitze.

Analyse 400. Limburgit, Darkarspitze, Cabo Verde.

Analyse 401. „Leucitbasalt“, Eckmannsheim, Vogelsberg.

Für sie ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
400 . .	41·61	2·40	6·11	41·11	1	2·5	16·5	8·4	α
401 . .	42·83	3·15	8·26	34·35	1·5	3·5	15	6·6	β
Mittel .	42·22	2·77	7·18	37·73	1	3	16		

Typenformel:

$$s_{42} \quad a_1 \quad c_3 \quad f_{16}.$$

Typus Penoso.

Analyse 402. Augitit, Mte. Penoso, Mayo, Cabo Verde.

Analyse 403. Augitit, Madeiral, St. Vincente, Cabo Verde.

Es ergibt sich:

Analyse	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
402 . .	51·64	7·58	8·08	17·04	4·5	5	10·5	8·5	α
403 . .	46·29	7·59	8·50	21·53	4	4·5	11·5	8·2	α
Mittel .	48·96	8·58	8·29	19·28	4	5	11		

Typenformel:

$$s_{49} \quad a_4 \quad c_5 \quad f_{11}.$$

Von den Analysen, die hier zusammengestellt wurden, bezieht sich eine relativ grosse Anzahl auf Gesteine von den Cabo Verde-Inseln, die übrigen auf isolirt liegende Vorkommnisse in Deutschland und Böhmen, so dass eine geologische Beziehung unter ihnen nicht hervortritt. Der von Sommerlad beschriebene Leucitbasalt von Eckmannsheim, Vogelsberg, gehört seiner chemischen Zusammensetzung nach hieher, bei den Leucitbasalten sollte sein Kieselsäuregehalt circa 5% höher sein, wie ein Vergleich mit Typus Dobernberg, Tabelle XII, ergibt.

Fast sämmtliche erwähnte Gesteine sind geologisch mit Nephelin- und Leucitgesteinen verbunden und gehören wohl grösstentheils den Limburgiten II. Art Bücking's an. Sie können chemisch aufgefasst werden als eine Parallelreihe zu den basischen Nepheliniten und Nephelinbasalten, wie ein Vergleich der Typen Etinde, Rossberg, Löbau der Tabelle XI mit Picos-Thal, Reichenweier und Heldburg oder der Analysen selbst, z. B. 331 mit 388, ergibt. Die Glasbasis dieser Gesteine muss sehr nahezu die Zusammensetzung von Nephelin haben, sonst wäre der relativ hohe Thonerde- und Alkaligehalt der Analysen nicht zu erklären. Die Pyroxene der Nephelinge- steine und Limburgite unterscheiden sich chemisch nicht wesentlich (cfr. die Analysen in Rosenbusch's Elementen).

Tabelle XII zeigt einen recht zufriedenstellenden Zusammen- hang zwischen dem Werte von a und s . Auffallend ist auch hier der hohe Wert von c im Typus Penoso (cfr. Nephelin- und Leucit- basalte).

Für die Kieselsäurequotienten ergeben sich die Zahlen:

Typus	I	II	III
Picos-Thal	48·96	84·64	0·58
Hutberg	47·43	73·15	0·65
Limburg .	45·37	65·75	0·69
Heldburg . .	48·35	77·21	0·63
Reichenweier	44·84	73·14	0·61
Darkarspitze	42·22	68·71	0·61
Penoso	48·96	81·34	0·60

Der Kieselsäurequotient liegt demnach zwischen 0·58 und 0·69, er ist etwas höher als der der Nephelingeite (0·51—0·64) und niedriger als derjenige der Nephelintiphrite und Basanite (0·63—0·76).

Von den 16 Analysen gehören an:

12	oder	75%	der	α -Reihe,
4	„	25%	„	β - „

Gesteine der Pikrit- und Pikritporphyritfamilie kamen nicht zur Berechnung, da Analysen von frischem Material nicht vorliegen.

Ausser den Typustabellen und Projectionstafeln folgt am Schluss noch Tafel XIV, auf welcher die Kieselsäurequotienten k nach ihren Grenzwerten als Ordinatenlinien aufgetragen sind. Ganz isolirt steht die Linie der Liparite zwischen 1·5 und 1·8, selbst ihre untere Grenze wird von keiner anderen Gesteinsfamilie erreicht. Etwas tiefer als die untere Grenze beginnt die Linie der Dacite und ihr folgen bald die der Andesite. Für Glimmer- und Hornblendeandesite sowie Pyroxandesite ist k sehr nahezu gleich, sinkt bei den letzteren nur um ein Geringes weiter herab. Es sind Gesteine, denen Feldspathvertreter und Olivin ganz fehlen (abgesehen von den Glimmermolecülen M und K), und die zum grossen Theil recht saure Grundmassen besitzen, sonst müssten diese Glimmermolecüle k stärker herabdrücken. Die Linie der Trachyte liegt zum grossen Theil über der 1·0 Horizontalen, ragt aber auch nicht unbedeutend unter dieselbe herab. Es rührt dies daher, dass von den berechneten Analysen eine relativ grosse Anzahl den phonolithischen Trachyten mit den Feldspathvertretern Aegirin und Sodalith angehört, ein anderer Theil ist etwas olivinführend und bildet Uebergänge zu den Trachydoleriten. Gerade diese Typen haben Werte von $k < 1$ (Scarrupata 0·89, Mte. Rotaro 0·88, Garkenholz 0·95, Mte. Vetta 0·97, Porto Skauri 0·92 und Bruderkunzberg 0·89). Es scheint hier die 1·0 Horizontale ziemlich scharf die phonolithischen und andesitischen Typen von den übrigen zu trennen. Der Kieselsäurequotient für die Phonolithe liegt für Sanidingesteine ausserordentlich tief, entsprechend der grossen Verbreitung, die Feldspathvertreter in ihnen besitzen; er schliesst sich direct an den der phonolithischen Trachyte an.

Die Linie der Plagioklasbasalte (Hauptreihe) ragt etwas über die 1·0 Horizontale hervor; die Gesteine, welche diese wenigen Typen mit $k > 1$ zusammensetzen, sind olivinarm oder frei (Macomer etc.), zum Theil glimmerreich (Verit, Micabasalt), zum Theil sehr reich an rhombischem Pyroxen (Mt. Thielsen, Cascade Range), kurz für Plagioklasbasalte anormal zusammengesetzt, wie schon früher hervorgehoben wurde. Das rasche Sinken von k bei der Hornblende-basalt- und basischen Reihe tritt scharf hervor. Der Quotient der Trachydolerite fällt ungefähr mit dem oberen Theil desjenigen der Phonolithe zusammen. Wenn auch Feldspathvertreter hier mehr zurücktreten, drückt das Olivinmolecül den Wert von k herab. Die Linie der Absarokit-Shoshonit- oder Banakit-Reihe ragt ebenfalls um ein Geringes über die 1·0 Horizontale hervor durch die sauersten Banakite, die zum Theil etwas Quarz führen (Typus Stinkingwater River I), der untere Theil der Linie sinkt noch etwas unter die Trachydoleritlinie herab.

Von den übrigen Gesteinsfamilien erreichen die Werte k der Nephelin- und Melilithbasalte eine absolute untere Grenze, die bei 0·5 liegt; die Melilithbasalte haben im Durchschnitt das kleinste k . Bemerkenswert ist ferner noch der Unterschied zwischen Leucit- und Nephelिंगesteinen. Während k bei den Tephriten und Basaniten identisch ist (der Unterschied im Kieselsäuregehalte des Nephelin und Leucit wird wohl durch die Feldspathe ausgeglichen), liegt der Quotient der Leucitgesteine bedeutend höher als derjenige der Nephelिंगesteine. Für Limburgite und Augitite ist k relativ hoch, er entspricht zum Theil dem der Tephrite, zum Theil dem der Nephelिंगesteine, ein weiterer Beweis dafür, dass sie als Aequivalente der letzteren zu betrachten sind, und nicht der Pyroxenite und Peridotite unter den Tiefengesteinen. Der Kieselsäurequotient der Pyroxenite ist sehr nahezu 1·0.

Im allgemeinen geht aus der Tafel hervor, dass die Horizontale 1·0 ziemlich genau die Typen trennt, in denen Olivin und Feldspathvertreter (mit Ausnahme des Glimmers) auftreten oder fehlen. Dadurch bestätigt sich wieder, dass accessorische Gemengtheile, besonders auch Eisenerze, für die hier ausgeführten Berechnungen ohne tiefere Bedeutung sind. Die Grenze des Auftretens freier Kieselsäure lässt sich naturgemäss nicht scharf ziehen, da sie beim Auftreten glasführender Grundmassen verdeckt wird.

Eine weitere Figur derselben Tafel XIV gibt die Vertheilung der Analysen in den 5 Alkalireihen an. Als Ordinaten sind die Procente aufgetragen, mit denen sich die einzelnen Gesteinsfamilien an diesen Reihen betheiligen. Auf den ersten Blick sieht man das beinahe absolute Vorherrschen der α - und β -Reihe und daher auch den im allgemeinen reciproken Verlauf ihrer beiden Curven (zwischen I u. V, VI u. IX, bei XI u. s. f.). Die δ -Curve hat einen starken Maximalwert bei den Leucittephriten und Basaniten, ebenso beide Curven der Kalivormacht bei den Leucititen und Leucitbasalten; entsprechend sind an dieser Stelle starke Depressionen der α - und β -Curve. Bei den Mililithbasalten steigen die letzten wieder und die α Curve erreicht bei Limburgit und Augitit einen Maximalwert.

Nicht angegeben sind die Werte für

die basische Plagioklasbasaltreihe	mit $\alpha = 100$
den Euktolith	mit $\delta = 100$
und Wyomingit-Orendit und Madupit . .	mit $\varepsilon = 100$

In einer letzten Tabelle endlich sind noch einmal sämmtliche in dieser Arbeit aufgestellte Typen übersichtlich zusammengestellt, nach demselben Princip wie in den Einzeltabellen. Am Kopf stehen die Werte von c , links diejenigen von a . Um eine schnelle Uebersicht zu erleichtern, sind nicht die vielen Typennamen angeführt, sondern nur der Gesteinsname und der Kieselsäuregehalt beigefügt. (Die Werte für f ergeben sich natürlich von selbst.)

Tabelle I.

Tabelle der Quarzporphyre und Liparite.

	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>
17	82·5	17·5	0	2·5	—	—	—	—	—	—	—	—
	Round Mt. $\alpha\beta\delta$											
16	—	—	—	—	82·5	16	1·5	2·5	—	—	—	—
					Berkeley $\alpha\alpha\beta\beta$							
15	82·5	15·5	0·5	4	—	—	—	—	81	15	4·5	0·5
	Comende $\alpha\alpha\beta\beta\delta$								Grizzly Peak γ			
14	81·5	14·5	1	4·5	82·5	14·5	2	3·5	—	—	—	—
	Cerro de las Navajas $\beta\beta\beta\beta\delta$				Red Mt. $\alpha\beta\gamma\gamma$							
13	—	—	—	—	81·5	13	2	3·5	80·5	13·5	3·5	3
					Kastel $\alpha\beta\beta\beta\delta\delta\gamma$				Slate Creek $\beta\gamma$			
12	—	—	—	—	—	—	—	—	78	12·5	3·5	4
									Sunset Peak $\gamma\gamma$			
11	81	11	0	9	77·5	11·5	1·5	7	—	—	—	—
	Auer a. d. Etsch β				Mühlenthal $\alpha\beta\delta$							
10	—	—	—	—	—	—	—	—	78	10·5	3·5	6
									Crater lake $\beta\beta$			
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	—	—	—	74·5	7·5	5·5	7
									Peoqoup-Pass α			

Tabelle II.

Tabelle der quarzfreien Porphyre und Trachyte.

	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>
17	76	17·5	1	1·5	—	—	—	—	—	—	—	—
	Frenchman's Hill β											
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	71	15	0	5	—	—	—	—	—	—	—	—
	Scarrupata $\beta\beta\beta$											
14	69·5	14	0	6	73	14	2	4	74	14·5	3·5	2
	Mte. Rotaro $\beta\beta\gamma$				Kelberg β				Game ridge β			
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	72·5	12·5	3	4·5	—	—	—	—
					Algersdorf γ							
11	69	11	0·5	8·5	69	11	2	7	—	—	—	—
	Garkenholz $\alpha\beta\beta$				Mte. Vetta $\beta\gamma\gamma$							
10	—	—	—	—	—	—	—	—	72·5	10·5	3·5	6
									Puy de Dôme $\beta\beta\beta$			
9	—	—	—	—	67	9·5	2	8·5	71	9	4	7
					Porto Skauri $\beta\beta\gamma$				Clover Meadow β			
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	—	—	—	67·5	7	3·5	9·5
									Montagna $\alpha\gamma\delta$			
6	—	—	—	—	63·5	6·5	2	11·5	—	—	—	—
					Bruderkunzberg β							
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—	—	62	4·5	4·5	11
									Sta. Croce $\delta\delta\gamma$			

Tabelle III.

Tabelle der Phonolithe.

	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>		<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>		<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>
17	67·5	17·5	0	2·5		—	—	—	—		—	—	—	—
	Cripple Creek $\alpha\beta\beta\beta\beta$													
16	66	16	0	4		—	—	—	—		—	—	—	—
	Miaune $\alpha\alpha\alpha\beta\beta\beta$													
15	—	—	—	—		—	—	—	—		—	—	—	—
14	65·5	14	0·5	5·5		—	—	—	—		—	—	—	—
	Hohentwiel $\alpha\alpha\alpha\alpha\beta\beta\beta$													
13	—	—	—	—		—	—	—	—		—	—	—	—
12	—	—	—	—		64·5	12	2	6		67·5	12	3·5	4
						Forodada $\beta\beta\delta\delta$					Kostenblatt γ			
11	—	—	—	—		—	—	—	—		—	—	—	—
10	64·5	10·5	1	8·5		—	—	—	—		—	—	—	—
	Ziegenberg $\beta\beta$													
9	—	—	—	—		—	—	—	—		—	—	—	—
8	56·5	8	0	12		—	—	—	—		—	—	—	—
	Perlerkopf β (Wohl besser zu Leucitit.)													
7	—	—	—	—		—	—	—	—		—	—	—	—
6	—	—	—	—		—	—	—	—		—	—	—	—
5	—	—	—	—		—	—	—	—		60·5	5·5	4·5	10
											Steinriesenweg $\beta\epsilon$ (Wohl besser in die Reihe der Trachydolerite unter Typus Dobranka.)			

Tabelle IV.

Tabelle der Quarzporphyrite und Dacite.

	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>																																								
13	76·5	13	0	7	75·5	13	2	5	—	—	—	—	—	—	—	—																																								
	Domadalshraun β				Hvituskridur $\beta\beta$																																																			
12	75·5	12	1	7	—	—	—	—	—	—	—	—	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Familie der Pantellerite.</th> </tr> <tr> <th></th> <th><i>s</i></th> <th><i>a</i></th> <th><i>c</i></th> <th><i>f</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16</td> <td>77</td> <td>16</td> <td>0</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="4">Khagiar $\alpha\alpha\beta$</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>75</td> <td>13</td> <td>0</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="4">CuddiaMida $\alpha\beta\beta$</td> </tr> </tbody> </table>				Familie der Pantellerite.						<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	16	77	16	0	4		Khagiar $\alpha\alpha\beta$				15	—	—	—	—	14	—	—	—	—	13	75	13	0	7		CuddiaMida $\alpha\beta\beta$			
Familie der Pantellerite.																																																								
	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>																																																				
16	77	16	0	4																																																				
	Khagiar $\alpha\alpha\beta$																																																							
15	—	—	—	—																																																				
14	—	—	—	—																																																				
13	75	13	0	7																																																				
	CuddiaMida $\alpha\beta\beta$																																																							
	Porobbo $\beta\beta\beta$																																																							
11	—	—	—	—	—	—	—	—	76	11	5·5	3·5																																												
									Bunsen Peak $\beta\beta\beta$																																															
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																												
9	72	9	1·5	9·5	—	—	—	—	74·5	9	4·5	6·5																																												
	Deleng Baros $\alpha\alpha\beta\gamma$								Lassens Peak $\alpha\beta\beta\beta\beta$																																															
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																												
7	—	—	—	—	69·5	7	3·5	9·5	72·5	7	4·5	8·5																																												
					Fuyafuya β				Sepulchre Mt. $\alpha\beta\gamma$																																															
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																												
5	—	—	—	—	—	—	—	—	71·5	5·5	4	10·5	69·5	5·5	7	7·5																																								
									Kis Sebes α				Recoaro $\alpha\alpha\beta$																																											
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																												
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	68·5	3·5	6	10·5																																								
													San Pedro β																																											

Tabelle V.

Tabelle der Porphyrite, Hornblende- und Glimmerandesite.

	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>
13	73	13	0·5	6·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	San Mateo β															
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	72	11·5	3	5·5	—	—	—	—	—	—	—	—
					Pringle Hill $\beta\beta$											
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	73	8·5	5	6·5
									Amiata δ							
7	—	—	—	—	—	—	—	—	71·5	7·5	4	8·5	—	—	—	—
									Sepulchre Mt. β							
6	66	6	2	12	—	—	—	—	—	—	—	—	70·5	6·5	8	5·5
	Chiriqui $\alpha\alpha$												Black butte α			
5	—	—	—	—	—	—	—	—	68	5	5	10	—	—	—	—
									Sa. Virgen $\alpha\alpha\beta\beta\beta$							
4	—	—	—	—	64	4·5	3·5	12	—	—	—	—	67·5	4·5	7	8·5
					Peñon de Pitayò $\beta\beta\beta$								Rincon de la Vieja $\alpha\alpha$			
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	66	3·5	6·5	10
													Mt. Hood $\alpha\alpha$			

Tabelle VI.

Tabelle der Augitporphyrite, Diabase und Augit-(Hypersthen)Andesite.

	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>
7	—	—	—	—	73 Santorin	7·5 <i>α</i>	4	8·5	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	—	—	—	72·5 Goodyears Bar	6 <i>α</i>	6	8	—	—	—	—
5	—	—	—	—	69·5 Weisselberg	5·5 <i>αβββ</i>	4	10·5	67·5 Crater lake	5 <i>ααα</i>	5·5	9·5	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	63 Buffalo Peak	3·5 <i>ααββββγ</i>	4	12·5	64 St. Egidi	3·5 <i>αααα</i>	5·5	11	—	—	—	—
2	56 Halleberg	2·5 <i>αα</i>	2	15·5	58 Whin Sill	2 <i>ααββ</i>	3·5	14·5	61·5 Butte Mt.	2·5 <i>ααα</i>	5	12·5	—	—	—	—
1	—	—	—	—	56·5 Alboran	1·5 <i>αααααβ</i>	3·5	15	61 Poas	1 <i>α</i>	6·5	12·5	59·5 Pilis	1·5 <i>ααα</i>	8·5	10

Tabelle der Plagioklasbasalte, Melaphyre und Olivindiabase. a) Hauptreihe.

	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>		
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62·5	5	5	10	—	—	—	—	Puy de Pariou $\alpha\beta$	
4	63	4·5	2	13·5	—	—	—	—	62·5	4·5	4	11·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Table Mt. γ
3	56	3	1	16	57·5	3	3	14	58·5	3	4	13	62	3·5	5·5	11	—	—	—	—	—	Rio Grande Cañon $\alpha\alpha\alpha\beta\beta$
	Meissner $\alpha\beta\beta$				Oroville $\alpha\alpha\alpha\beta\beta\gamma$				Cascade Range $\alpha\alpha$													
2	—	—	—	—	55·5	2·5	3	14·5	55·5	2	4·5	13·5	54	2·5	5	12·5	58·5	2	7·5	10·5	—	Kilauea $\alpha\alpha\alpha\alpha\alpha\beta$
					Dardanelles $\alpha\alpha\alpha$				Aetna $\alpha\alpha\alpha\alpha$				Macomer $\alpha\alpha$									
1	55	1·5	2	16·5	53	1	3	16	—	—	—	—	53·5	1	5·5	13·5	—	—	—	—	—	Nels Point α
	Hekla $\alpha\alpha\alpha\beta$								Royat $\alpha\beta$													
b) Reihe der Hornblendebasalte.										c) Basische Reihe.												
	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>		<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>					
3	49·5	3	2·5	14·5	—	—	—	—	3	46	3	1·5	15·5	—	—	—	—	—	—	—	—	San Leonardo $\alpha\beta\beta$
2	47·5	2	2	16	50	2	4	14	2	—	—	—	—	45·5	2·5	2·5	15	—	—	—	—	Stempel $\alpha\beta\beta$
	Kork Creek $\alpha\beta$									Güntersdorf α												
1	46·5	1·5	1·5	17	—	—	—	—	1	42·5	1	1	18	43·5	1·5	3	15·5	—	—	—	—	Sparbrod $\alpha\alpha\alpha\beta$
	Mindello α									Steinberg α												

Tabelle VIII.

Tabelle der Trachydolerite.

	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>			
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	68·5	12	6·5	1·5	Wölferdingen β		
11	—	—	—	—	66	11	2·5	6·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					Linsberg $\beta\beta$														
10	—	—	—	—	63	10	2·5	7·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
					Campanario $\alpha\beta\gamma$														
9	64	9	0	11	—	—	—	—	64·5	9	3·5	7·5	—	—	—	—	—	—	
	Madonna di Laura δ								Forodada β										
8	—	—	—	—	63·5	8	2·5	9·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
					Arsostrom $\beta\beta\delta\delta$														
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
6	—	—	—	—	62	6	3	11	61	6·5	4·5	9	—	—	—	—	—	—	
					Kolmer Scheibe β				Dobranka $\alpha\alpha$										
5	(59	5·5	2	12·5)	—	—	—	—	(60·5	5·5	4·5	10)	—	—	—	—	—	—	
	Niedermendig $\beta\beta$ siehe Nephelintephrit								Steinriesenweg $\beta\epsilon$ cfr. Phonolithe										
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3	—	—	—	—	57	3·5	3	13·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
					Chajorra $\alpha\alpha$														

Tabelle IX.

Tabelle der Absarokit-Banakit-Shoshonit-Reihe.

	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>		
9	—	—	—	—	69	9·5	2·5	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
					Stinkingwater I β													
8	—	—	—	—	—	—	—	—	65·5	8	3·5	8·5	Banakite					
									Stinkingwater III β									
7	—	—	—	—	61	7	3	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
					Stinkingwater II β													
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62·5	6·5	5	8·5		
													Two Ocean Pass $\beta\gamma$					
5	—	—	—	—	61	5·5	3	11·5	60	5	3·5	11·5	Shoshonite					
					Indian Peak $\beta\gamma$				Beaverdam $\beta\beta\beta$									
4	Absarokite				—	—	—	—	58	4	3·5	12·5						
									Lamar river β									
3	56	3	2	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Cache Creek δ																	
2·5	54	2·5	1·5	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Clarks Fork $\delta\delta\gamma$																	
2	50	2	1·5	16·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Ishawooa Cañon β																	

Tabelle X.

Tabelle der Tephrite und Basanite.

A. Nephelintephrite.

B. Nephelinbasanite.

	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>		<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>				
7	—	—	—	—	—	—	—	—		56	7·5	0·5	12	—	—	—	—				
6	56·5	6	0	14	—	—	—	—		Mt. Inge α				—	—	—	—	—	—		
5	—	—	—	—	59	5·5	2	12·5		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
4	54·5	4·5	1	14·5	Niedermendig $\beta\beta$					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
3	—	—	—	—	52·5	3	4	13		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
2	—	—	—	—	Dobranka β					50·5	2·5	1	16·5	49·5	2	2	16	50·5	2·5	3·5	14
										Rosengärtchen δ				Hundskopf $\alpha\beta\beta$				Rimberg $\beta\beta$			
C. Leucittephrite.									D. Leucitbasanite.												
	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>		<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>				
6	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	55	6·5	2	11·5	—	—	—	
5	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	54	5·5	2·5	12	—	—	—	
4	53	4	1	15	54·5	4	3·5	12·5		52·5	4	1·5	14·5	53·5	4	3	13	—	—	—	
	Montefiascone $\beta\gamma$				Eichberg $\beta\delta$					Vesuv I $\delta\delta\delta\delta$				Vesuv III $\delta\delta$							

Tabelle XI.

Tabelle der Nephelinite und Nephelinbasalte.

	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>
7	53·5	7·5	0	12·5	53·5	7	2	11	—	—	—	—	—	—	—	—
	Poppenhausen α				S. Antão α				Nephelinit							
6	48·5	6	0·5	13·5	—	—	—	—								
	Meiches $\alpha \alpha \alpha \beta$															
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	48	4·5	1	14·5	48·5	4	2	14	—	—	—	—	—	—	—	—
	Etinde $\beta \beta$				Salzberg $\alpha \alpha \beta \beta$											
3	48	3·5	1	15·5	47	3	1·5	15·5	43·5	3	4	13	—	—	—	—
	Katzenbukel $\alpha \beta \beta$				Löbau β				Kreuzberg β							
2	44	2	1	17	44	2	2	16	—	—	—	—	45	2	5·5	12·5
	Käsegrotte $\alpha \alpha \alpha \beta \beta \beta$				Rossberg $\alpha \alpha \beta$								Heidersdorf $\beta \beta$			
1	41·5	1	1	18	—	—	—	—	Nephelinbasalt				—	—	—	—
	Uvalde $\alpha \beta \beta \beta$															

Tabelle XII. Tabelle der Leucitite und Leucitbasalte.

	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	
10	57.5	10	1	9	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Siderão $\beta\beta\beta\gamma$												
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8	56.5	8	0	12	Leucitite	—	—	—	—	—	—	—	
	Perlerkopf β cfr. Phonolith												
7	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
5	55	5	0	15	55	5.5	2	12.5	—	—	—	—	
	Bearpaw δ				Crocicchie δ								
4	54	4	1.5	14.5	51.5	4	2.5	13.5	—	—	—	—	
	Pangkadjene ϵ				Capo di Bove $\delta\delta$								
3	—	—	—	—	—	—	—	—	55	3.5	4	12.5	
	Leucitbasalte				Laacher See $\beta\beta\gamma\gamma\delta$				El Capitan $\epsilon\epsilon$				
2	—	—	—	—	50	2	2	16	—	—	—	—	
	Leucitbasalte				Laacher See $\beta\beta\gamma\gamma\delta$				—				
1	—	—	—	—	48.5	1	2.5	16.5	46.5	1.5	4	14.5	
	Leucitbasalte				Dobernberg α				Scannu δ				

Orendit, Wyomingit und Madupit.

	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>
8	63	8	0	12
	North Table ϵ			
7	—	—	—	—
6	—	—	—	—
5	59	5.5	0	14.5
	Boar's Tusk ϵ			
4	—	—	—	—
3	—	—	—	—
2	48.5	2.5	0	17.5
	Pilot Butte ϵ			

Tabelle XIII.

Tabelle der Melilith-
und Melilith-Nephelin-Basalte.

Tabelle der Euktolithe.

	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>		<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	
2	43	2	0·5	17·5		2	42·5	2·5	0	17·5
	Hauden $\alpha\alpha\beta\beta\beta$						Pian di Celle δ			
1	38·5	1	1	18		1	—	—	—	—
	Hochbohl $\alpha\alpha$									
Tabelle der Limburgite und Augitite.										
	<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>		<i>s</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	
4	49	4	1	15		—	—	—	—	
	Picos-Thal α						49	4	5	11
3	—	—	—	—		48·5	3	2	15	
						Heldburg $\beta\beta$				
2	47·5	2	1	17		45	2	2	16	
	Hutberg $\alpha\alpha\alpha$					Reichenweier $\alpha\alpha\alpha\alpha\beta$				
1	45·5	1	1	18		42	1	3	16	
	Limburg α					Darkarspitze $\alpha\beta$				

Uebersichts-

	$c = 0-1$ incl.	$c = 1-2$ incl.	$c = 2-3$ incl.	$c = 3-4$ incl.
$a = 17$	Liparit 82·5 Trachyt 76 Phonolith 67·5	—	—	—
$a = 16$	Phonolith 66 Pantellerit 77	Liparit 82·5	—	—
$a = 15$	Liparit 82·5 Trachyt 71	—	—	—
$a = 14$	Liparit 81·5 Trachyt 69·5 Phonolith 65·5	Liparit 82·5 Trachyt 73	—	Trachyt 74
$a = 13$	Dacit 76·5 Pantellerit 75 H. Gl. Andesit 73	Liparit 81·5 Dacit 75·5	—	Liparit 80·5
$a = 12$	Dacit 75·5	Phonolith 64·5	Trachyt 72·5	Liparit 78 Phonolith 67·5
$a = 11$	Liparit 81 Trachyt 69	Liparit 77·5 Trachyt 69	H. Gl. Andesit 72 Trachydolerit 66	—
$a = 10$	Phonolith 64·5 Leucitit 57·5	—	Trachydolerit 63	Liparit 78 Trachyt 72·5
$a = 9$	Dacit 72 Trachydolerit 64	Trachyt 67	Abs. Banakit 69	Trachyt 71 Trachydolerit 64·5
$a = 8$	Phonolith 56·5 Orendit 63	—	Trachydolerit 63·5	Abs. Banakit 65·5
$a = 7$	N. Basanit 56 Nephelinit 53·5	Nephelinit 53·5	Trachyt 67·5 Abs. Banakit 61	Dacit 69·5 H. Gl. Andesit 71·5 Pyrox. Andesit 73

Tabelle.

$c = 4-5$ incl.	$c = 5-6$ incl.	$c = 6-7$ incl.	$c = >7$
—	—	—	—
—	—	—	—
Liparit 81	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	Trachydolerit 68·5	—
—	Dacit 76	—	—
—	—	—	—
Dacit 74·5	—	—	—
H. Gl. Andesit 73	—	—	—
Dacit 72·5	Liparit 74·5	—	—

Uebersichts-

	$c = 0-1$ incl.	$c = 1-2$ incl.	$c = 2-3$ incl.	$c = 3-4$ incl.
$\alpha = 6$	N. Tephrit 56·5 Nephelinit 48·5	Trachyt 63·5 H. Gl. Andesit 66 L. Basanit 55	Trachydolerit 62	—
$\alpha = 5$	Leucitit 55 Wyomingit 59	N. Tephrit 59 Leucitit 55	Abs. Banakit 61 L. Basanit 54	Dacit 71·5 P. Andesit 69·5 Abs. Banakit 60
$\alpha = 4$	N. Tephrit 54·5 L. Tephrit 53 L. Basanit 52·5 Nephelinit 48 L. Basalt 54 Limburgit 49	Pl. Basalt I 63 Nephelinit 48·5	L. Basanit 53·5 Leucitit 51·5	H. Gl. Andesit 64 Pl. Basalt I 62·5 Abs. Banakit 58 L. Tephrit 54·5
$\alpha = 3$	Pl. Basalt I 56 Pl. Basalt III 46 Nephelinit 48	Abs. Banakit 56 Limburgit 48·5	Pl. Basalt I 57·5 Pl. Basalt II 49·5 Trachydolerit 57	P. Andesit 63 Pl. Basalt I 58·5 N. Tephrit 52·5 N. Basalt 43·5 L. Basalt 55
$\alpha = 2$	Abs-Banakit 52 N. Basanit 50·5 N. Basalt 44 Madupit 48·5 Mel. Basalt 43 Euktolith 42·5 Limburgit 47·5	P. Andesit 56 Pl. Basalt II 47·5 N. Basanit 49·5 N. Basalt 44 L. Basalt 50 Limburgit 45	Pl. Basalt I 55·5 Pl. Basalt III 45·5	P. Andesit 58 Pl. Basalt II 50 N. Basanit 50·5
$\alpha = 1$	Pl. Basalt II 46·5 Pl. Basalt III 42·5 N. Basalt 41·5 Mel. Basalt 38·5 Limburgit 45·5	Pl. Basalt I 55	Pl. Basalt I 53 Pl. Basalt III 43·5 L. Basalt 48·5 Limburgit 42	P. Andesit 56·5 L. Basalt 46·5

Tabelle. (Schluss.)

$c = 4-5$ incl.	$c = 5-6$ incl.	$c = 6-7$ incl.	$c = > 7$
Trachydolerit 61 Abs. Banakit 62·5	P. Andesit 72·5	—	H. Gl. Andesit 70·5
Phonolith 60·5 H. Gl. Andesit 68 Pl. Basalt I 62·5	P. Andesit 67·5	Dacit 69·5	—
Trachyt 62 Limburgit 49	—	H. Gl. Andesit 67·5	—
—	Dacit 68·5 P. Andesit 64 Pl. Basalt I 62	H. Gl. Andesit 66	—
P. Andesit 61·5 Pl. Basalt I 54·5	N. Basalt 45	—	Pl. Basalt I 58·5
—	Pl. Basalt I 53·5	P. Andesit 61	P. Andesit 59·5

						Gesteins-	
Nr.	<i>SiO₂</i>	<i>TiO₂</i>	<i>Al₂O₃</i>	<i>Fe₂O₃</i>	<i>FeO</i>	<i>MnO</i>	<i>MgO</i>
1.	82·53	—	8·36	—	0·54	0·03	0·20
2.	82·08	0·17	8·20	—	1·45	—	—
3.	82·46	—	8·20	—	1·19	—	—
4.	81·68	—	7·45	0·58	1·88	—	0·30
5.	82·95	—	7·73	—	0·64	—	1·17
6.	83·72	—	7·46	—	0·99	—	—
7.	79·78	0·78	8·72	—	1·29	—	0·37
8.	83·87	—	7·17	—	0·50	—	1·21
9.	81·53	—	7·88	—	1·90	—	0·02
10.	82·58	—	7·39	—	1·94	—	—
11.	81·98	—	7·89	—	1·30	—	0·50
12.	80·69	—	8·31	—	1·53	—	0·47
13.	80·88	—	8·34	—	2·24	—	0·46
14.	81·26	—	6·74	—	2·55	—	0·77
15.	81·30	—	8·74	—	0·69	—	0·08
16.	83·69	—	7·77	—	0·76	—	0·03
17.	82·70	—	8·10	—	1·42	—	—
18.	82·26	—	8·36	—	0·93	0·09	0·30
19.	82·77	0·14	7·73	—	1·79	—	0·08
20.	82·12	—	8·16	—	1·10	—	0·41
21.	83·24	—	7·54	—	1·17	—	0·21
22.	80·99	—	8·48	—	1·02	—	—
23.	81·05	—	8·17	—	1·21	—	1·54
24.	80·83	—	8·09	—	2·10	—	0·32
25.	82·02	—	8·01	—	1·75	0·06	0·52
26.	81·57	—	7·74	—	2·05	—	—
27.	82·53	—	7·62	—	2·25	—	—
28.	81·38	—	7·24	—	1·90	—	1·22
29.	79·32	0·37	8·73	—	2·57	—	0·26
30.	77·81	0·21	8·93	—	3·34	0·11	0·33
31.	77·30	—	9·07	—	1·09	—	1·44
32.	77·97	0·13	8·56	—	3·53	0·13	0·38
33.	80·87	0·14	9·41	—	0·89	—	0·14
34.	81·07	0·09	8·71	—	1·18	0·05	0·43
35.	79·85	—	9·22	—	1·72	—	0·53
Nr.	<i>SiO₂</i>	<i>TiO₂</i>	<i>Al₂O₃</i>	<i>Fe₂O₃</i>	<i>FeO</i>	<i>MnO</i>	<i>MgO</i>

Analysen.

<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges
—	—	0·34	2·14	5·86	—	—
—	—	—	5·87	2·23	—	—
—	—	—	7·78	0·37	—	—
—	—	0·08	4·60	3·43	—	—
—	—	0·18	7·20	0·13	—	—
—	—	0·50	2·67	4·66	—	—
—	—	0·71	5·53	2·82	—	—
—	—	0·57	6·34	0·34	—	—
—	—	1·16	4·20	3·19	0·12	—
—	—	0·89	3·07	4·13	—	—
—	—	0·94	4·19	3·20	—	—
—	—	0·97	5·43	2·60	—	—
—	—	0·14	4·38	3·56	—	—
—	—	1·97	3·78	2·93	—	—
—	—	1·10	6·73	1·36	—	—
—	—	0·61	6·98	0·16	—	—
—	—	0·61	4·03	3·14	—	—
—	—	0·49	4·50	3·07	—	—
—	—	0·73	3·28	3·48	—	—
—	—	1·29	3·10	3·82	—	—
—	—	0·87	4·74	2·23	—	—
—	—	2·08	6·14	1·29	—	—
—	—	1·22	5·24	1·57	—	—
—	—	1·42	4·07	3·17	—	—
—	—	1·25	3·49	2·90	—	—
—	—	1·84	2·82	3·98	—	—
—	—	1·27	3·15	3·18	—	—
—	—	1·79	2·61	3·86	—	—
—	—	1·09	4·47	3·19	—	—
—	—	1·48	6·65	1·10	0·04	—
—	—	3·16	3·27	4·67	—	—
—	—	1·68	4·55	2·98	0·09	—
0·04	—	1·22	3·17	4·11	0·01	—
0·04	0·01	1·49	3·74	3·16	0·03	—
—	—	1·47	4·24	2·97	—	—
<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges

Nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO
36.	78·33	—	9·60	—	2·15	—	0·13
37.	77·81	0·16	9·84	—	2·86	0·07	0·08
38.	76·21	0·36	9·56	—	2·32	—	1·15
39.	79·41	0·35	8·21	—	3·00	—	0·23
40.	74·28	—	10·20	—	3·12	—	2·24
41.	76·86	0·37	8·70	—	4·66	—	1·10
42.	75·76	—	11·71	—	0·44	—	0·44
43.	70·87	—	11·44	1·33	1·52	—	1·06
44.	69·05	—	12·61	0·64	2·38	—	0·65
45.	73·71	—	10·81	0·47	1·96	0·52	0·31
46.	69·51	0·74	12·10	—	3·19	—	0·95
47.	69·73	0·58	12·06	0·28	2·59	—	1·03
48.	68·40	—	13·26	—	3·56	—	0·62
49.	68·29	0·28	11·38	—	4·75	—	3·54
50.	70·84	—	10·70	—	5·52	—	0·61
51.	67·87	—	11·25	—	5·97	—	0·82
52.	72·86	—	12·04	—	1·49	—	1·34
53.	72·01	0·26	12·01	—	3·19	—	0·83
54.	69·16	—	12·05	—	5·05	—	1·09
55.	70·17	—	11·94	—	5·04	—	0·80
56.	68·26	—	12·07	—	5·50	—	1·51
57.	68·67	—	11·52	—	6·42	—	0·90
58.	66·54	—	12·27	—	5·67	—	1·89
59.	65·73	0·11	12·14	—	4·02	0·05	2·06
60.	63·47	—	10·79	—	7·52	—	4·30
61.	74·08	—	12·20	—	2·04	—	0·65
62.	73·99	—	10·80	—	2·89	0·20	1·78
63.	71·38	—	11·77	—	3·30	—	1·85
64.	71·75	—	11·18	—	2·97	—	1·55
65.	69·89	0·88	11·44	—	4·03	0·08	1·76
66.	67·41	—	11·67	—	7·03	—	2·17
67.	67·15	—	11·22	—	5·41	0·09	1·88
68.	66·50	1·15	10·98	—	5·38	—	3·09
69.	61·36	—	12·37	—	6·35	—	5·63
70.	60·18	0·13	11·88	—	5·75	—	7·73
71.	63·91	—	11·63	—	8·14	—	3·78
Nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO

<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges
—	—	2·33	4·01	3·45	—	—
0·01	—	1·42	3·46	4·26	0·03	—
0·03	0·02	3·09	5·35	1·84	0·05	Zr O ₂ 0·02
—	—	2·73	4·01	2·06	—	—
—	—	4·30	5·41	0·45	—	—
—	—	2·66	2·57	2·98	0·10	—
—	—	0·52	7·56	3·57	—	—
—	—	1·01	8·41	4·36	—	—
—	—	1·41	7·92	5·34	—	—
—	—	0·94	7·35	3·93	—	—
—	—	1·74	6·30	5·47	—	—
—	—	1·39	7·51	4·83	—	—
—	—	1·46	7·52	5·18	—	—
—	—	0·21	9·13	2·39	0·03	—
—	—	1·70	6·70	3·93	—	—
—	—	3·66	7·42	3·01	—	—
—	—	1·80	7·36	3·11	—	—
—	—	2·05	4·97	4·59	0·09	—
—	—	2·53	5·48	4·64	—	—
—	—	2·07	4·50	5·47	0·01	—
—	—	2·45	6·43	3·77	0·01	—
—	—	2·94	6·73	2·82	—	—
—	—	3·57	5·29	4·77	—	—
0·09	—	5·81	6·25	3·74	—	—
—	—	5·30	5·73	2·89	—	—
—	—	1·15	5·67	4·19	0·02	—
—	—	2·25	5·89	2·21	—	—
—	—	2·78	5·18	3·74	—	—
—	—	4·13	5·20	3·22	—	—
0·12	0·03	3·88	4·57	3·19	0·13	—
—	—	3·53	6·21	1·98	—	—
—	—	7·89	2·50	3·66	0·20	—
0·06	—	4·90	4·03	3·60	0·27	ZrO ₂ 0·04
—	—	8·11	3·08	3·10	—	—
—	—	7·86	1·88	4·59	—	—
—	—	6·86	2·30	3·19	0·19	—
<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges

Nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO
72.	68·37	0·22	13·85	0·77	0·47	0·20	0·22
73.	67·85	0·19	13·98	0·66	1·13	0·21	0·07
74.	69·28	—	12·83	1·50	0·69	0·32	0·32
75.	65·41	0·22	14·67	0·88	0·53	0·08	0·26
76.	64·88	—	16·44	—	2·36	—	—
77.	67·14	—	13·27	1·33	1·25	—	0·53
78.	70·20	0·15	12·65	0·40	1·45	—	0·14
79.	65·82	0·34	14·42	0·43	2·45	0·20	0·53
80.	64·59	0·36	14·49	1·17	1·33	0·15	0·39
81.	63·28	—	16·43	—	2·36	—	0·96
82.	64·71	—	13·97	2·06	—	—	0·55
83.	64·27	—	14·90	—	3·53	0·22	0·54
84.	69·49	—	12·84	—	2·63	—	0·40
85.	67·75	0·49	13·07	—	2·50	0·14	0·62
86.	62·82	0·15	15·26	—	4·14	—	0·82
87.	67·98	—	12·42	1·17	0·91	—	0·54
88.	60·35	—	14·91	2·03	2·05	—	0·53
89.	63·55	—	14·44	0·67	3·25	—	1·35
90.	65·25	0·64	12·75	—	4·01	0·31	1·09
91.	62·91	0·43	12·93	—	3·94	0·30	1·42
92.	56·70	—	12·56	—	7·90	—	2·48
93.	64·12	0·36	14·72	—	3·44	—	1·05
94.	61·52	—	15·87	—	4·85	—	1·49
95.	64·41	—	14·80	—	3·08	—	0·83
96.	66·88	—	13·16	—	4·76	—	0·91
97.	67·58	—	14·21	—	1·57	—	1·88
98.	56·92	1·81	13·99	—	5·08	0·24	4·46
99.	62·62	—	12·25	—	8·11	—	3·72
100.	76·31	0·87	8·91	—	2·63	—	0·70
101.	75·87	—	9·78	—	1·94	—	1·52
102.	74·81	0·44	9·83	—	3·24	—	0·90
103.	75·72	0·17	8·72	0·09	4·89	0·13	0·31
104.	72·11	—	10·06	—	0·86	—	3·32
105.	69·53	0·88	10·23	—	4·36	—	2·23
106.	74·35	—	8·76	—	6·07	—	0·68
107.	71·33	—	9·74	—	4·22	—	2·26
Nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO

<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges
—	—	0·93	10·85	4·00	0·01	<i>ZrO₂</i> 0·11
0·04	0·03	1·12	10·74	3·88	0·01	<i>ZrO₂</i> 0·09
—	—	0·72	11·78	2·56	—	—
0·03	0·02	1·72	11·85	4·26	0·03	<i>ZrO₂</i> 0·04
—	—	—	13·33	2·99	—	—
—	—	1·88	11·15	3·45	—	—
0·02	—	1·95	9·65	3·39	—	—
—	—	0·91	11·09	3·76	0·05	—
0·02	—	1·70	11·96	3·70	0·05	<i>ZrO₂</i> 0·09
—	—	1·25	11·39	4·33	—	—
—	—	2·68	11·46	4·57	—	—
—	—	2·66	11·05	2·64	0·04	<i>ZrO₂</i> 0·15
—	—	1·95	8·60	4·09	—	—
0·06	0·02	2·40	8·61	4·25	0·04	<i>ZrO₂</i> 0·05
—	—	2·26	10·90	3·63	0·02	—
—	—	3·39	10·57	3·02	—	—
—	—	3·20	11·54	5·39	—	—
—	—	1·63	12·69	2·42	—	—
—	—	4·07	7·93	3·82	0·13	—
—	—	6·28	8·19	3·41	0·19	—
—	—	7·96	7·30	5·10	—	—
—	—	3·12	8·70	4·39	0·10	—
—	—	2·77	10·02	3·48	—	—
—	—	3·79	5·37	7·72	—	—
—	—	3·18	3·47	7·64	—	—
0·10	—	3·52	5·66	5·48	—	—
—	—	9·30	5·50	2·70	—	—
—	—	7·05	1·47	4·78	—	—
—	—	1·62	5·89	3·07	—	—
—	—	2·33	5·40	3·16	—	—
—	—	1·88	5·72	3·18	—	—
—	—	1·13	4·94	3·88	0·02	—
—	—	4·54	7·44	1·67	—	—
—	—	3·96	5·85	2·96	—	—
—	—	2·60	6·34	1·20	—	—
—	—	3·91	4·70	3·84	—	—
<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges

Nr.	<i>SiO</i> ₂	<i>TiO</i> ₃	<i>Al</i> ₂ <i>O</i> ₃	<i>Fe</i> ₂ <i>O</i> ₃	<i>FeO</i>	<i>MnO</i>	<i>MgO</i>
108.	73·89	0·55	10·67	—	3·33	—	0·63
109.	77·11	0·31	9·62	—	2·47	—	0·98
110.	69·75	—	10·49	—	4·05	—	3·40
111.	77·58	—	10·26	—	2·21	0·09	0·14
112.	76·33	0·13	10·22	—	2·69	—	0·17
113.	73·88	—	11·71	—	2·34	—	0·81
114.	75·31	—	10·36	—	2·10	—	2·18
115.	74·92	0·26	9·71	—	2·55	0·10	2·09
116.	74·80	0·26	9·83	—	2·51	0·04	2·17
117.	74·40	—	10·28	—	3·04	—	1·86
118.	73·20	0·48	10·17	—	3·75	—	2·35
119.	71·13	1·11	9·95	—	3·58	—	4·00
120.	71·37	—	9·95	—	4·10	—	3·37
121.	72·68	0·48	10·32	—	3·60	—	2·49
122.	71·65	—	9·11	—	4·71	—	3·97
123.	70·87	—	11·12	—	3·24	0·08	3·92
124.	69·51	0·14	12·06	—	5·04	0·12	1·98
125.	67·30	—	12·11	—	3·84	—	3·35
126.	68·48	—	10·10	—	5·59	—	4·30
127.	78·18	—	4·14	3·85	1·29	—	1·48
128.	75·36	—	3·81	2·39	4·86	—	0·13
129.	77·04	—	5·22	2·98	2·61	—	1·08
130.	75·39	—	6·48	1·81	4·15	—	1·24
131.	75·50	—	6·38	3·12	2·06	—	1·29
132.	74·40	—	7·01	1·53	4·91	—	0·26
133.	72·10	0·76	10·94	—	3·47	0·29	0·64
134.	64·86	—	10·66	—	5·43	—	4·54
135.	66·56	0·71	9·37	—	4·73	0·31	5·78
136.	71·25	—	12·15	—	3·08	0·15	1·11
137.	72·97	0·22	11·30	—	3·49	0·30	0·77
138.	65·70	0·36	9·95	—	5·99	—	5·83
139.	64·13	0·64	9·65	—	6·05	0·22	6·46
140.	61·05	0·77	11·36	—	6·66	—	7·11
141.	71·03	0·31	10·56	—	3·70	0·10	4·07
142.	68·40	0·80	10·51	—	5·50	—	1·78
Nr	<i>SiO</i> ₂	<i>TiO</i> ₂	<i>Al</i> ₂ <i>O</i> ₃	<i>Fe</i> ₂ <i>O</i> ₃	<i>FeO</i>	<i>MnO</i>	<i>MgO</i>

<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges
—	—	1·59	5·81	3·53	—	—
—	—	1·27	5·10	3·14	—	—
—	—	5·31	5·06	1·94	—	—
—	—	3·05	4·18	2·41	0·08	—
0·03	—	3·62	4·55	2·24	0·02	—
—	—	3·44	5·16	2·66	—	—
—	—	3·69	4·27	2·09	—	—
0·03	0·02	3·85	4·49	1·94	0·04	—
0·03	—	3·82	4·53	1·96	0·05	—
—	—	4·11	4·76	1·55	—	—
<hr/>						
—	—	2·86	4·30	2·80	0·09	—
—	—	4·22	3·83	1·40	—	<i>Li₂O</i> 0·78
—	—	5·24	4·81	1·11	0·05	—
—	—	4·33	3·17	2·83	0·10	—
—	—	5·37	4·08	1·11	—	—
—	—	5·64	3·90	1·23	—	—
—	—	5·73	3·93	1·37	0·12	—
—	—	7·72	4·52	1·04	0·12	—
—	—	7·73	2·66	1·14	—	—
—	—	1·00	8·29	1·77	—	—
<hr/>						
—	—	2·48	7·98	2·99	—	—
—	—	1·04	8·00	2·03	—	—
—	—	1·70	6·65	2·58	—	—
—	—	1·74	7·81	2·10	—	—
—	—	1·59	7·47	2·83	—	—
—	—	1·40	6·84	3·53	0·03	—
—	—	6·82	6·99	0·70	—	—
—	—	5·64	5·34	1·54	0·02	—
—	—	2·77	6·19	3·30	—	—
—	—	1·97	5·63	3·29	0·06	—
<hr/>						
—	—	6·16	4·18	1·83	—	—
0·06	—	7·18	3·78	1·77	0·06	—
—	—	6·90	4·31	1·56	0·09	<i>Li₂O</i> 0·19
0·03	—	3·36	4·92	1·83	0·05	<i>Li₂O</i> 0·04
—	—	7·99	3·13	1·79	0·10	—
<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges

Nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO
143.	68·00	—	9·90	—	6·35	—	3·42
144.	66·52	0·40	10·78	—	3·99	—	5·94
145.	68·47	—	10·39	—	4·46	—	5·32
146.	68·11	0·30	10·57	—	4·18	0·08	4·89
147.	72·83	0·37	10·68	—	3·06	—	2·45
148.	70·69	—	12·43	—	2·77	—	2·70
149.	68·04	—	11·55	—	4·64	—	4·21
150.	66·56	0·50	11·93	—	4·18	0·09	3·88
151.	65·15	0·19	11·61	—	5·70	0·36	4·55
152.	66·19	0·47	11·13	—	5·04	0·11	5·25
153.	54·44	0·97	7·94	—	12·47	—	10·37
154.	55·62	0·84	7·57	—	15·59	—	6·57
155.	72·48	0·27	9·79	—	5·28	0·21	1·46
156.	71·32	—	9·44	—	6·76	—	2·08
157.	66·95	2·28	9·66	—	4·71	—	4·93
158.	66·10	0·69	9·91	—	4·52	0·07	5·62
159.	70·89	—	9·87	—	3·49	0·64	4·13
160.	61·11	—	10·31	—	8·03	—	7·51
161.	61·50	—	10·76	—	8·32	—	3·86
162.	61·13	0·84	10·93	—	6·28	—	8·02
163.	61·87	—	9·29	—	6·89	—	8·02
164.	61·32	0·81	9·79	—	6·17	0·16	8·27
165.	65·31	—	10·12	—	6·62	—	5·23
166.	65·13	1·38	10·08	—	7·19	—	4·44
167.	55·62	1·77	9·26	—	11·25	0·21	8·44
168.	59·84	—	7·72	—	11·61	—	7·86
169.	56·25	—	8·88	—	10·28	0·40	10·22
170.	58·66	—	10·72	—	7·45	0·32	8·37
171.	57·07	—	9·76	—	9·40	0·08	8·10
172.	54·19	1·10	7·87	—	10·01	0·38	11·97
173.	55·42	—	8·43	—	8·76	0·38	13·43
174.	54·80	—	8·94	—	9·56	0·45	11·80
175.	56·93	1·11	9·37	—	11·71	—	8·21
176.	57·82	—	8·06	—	5·64	—	20·31
177.	72·30	0·24	10·48	—	2·83	0·12	3·21
Nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO

<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges
—	—	6·97	3·44	1·71	0·21	—
0·01	—	7·27	4·12	0·88	0·09	—
—	—	5·54	3·74	2·02	0·06	—
0·02	0·02	6·57	4·09	1·11	0·06	—
—	—	3·83	2·84	3·94	—	—
—	—	5·95	4·68	0·78	—	—
—	—	7·00	3·62	0·94	—	—
0·01	0·08	7·76	4·01	0·92	0·08	—
—	—	8·80	2·77	0·87	—	—
0·04	—	7·12	3·56	1·01	0·08	—
<hr/>						
—	—	9·56	3·12	1·05	0·08	—
—	—	9·30	3·94	0·57	—	—
—	—	4·02	5·15	1·34	—	—
—	—	5·09	3·80	1·51	—	—
—	—	6·27	4·22	0·85	—	<i>Li₂O</i> 0·13
0·06	0·05	6·82	4·13	1·82	0·21	—
—	—	5·21	4·15	1·62	—	—
—	—	8·16	3·11	1·65	0·12	—
—	—	9·83	3·04	2·69	—	—
—	—	8·11	3·34	1·29	0·06	—
<hr/>						
—	—	8·68	3·60	1·28	0·37	—
—	—	8·07	4·01	1·15	0·25	—
—	—	8·40	2·75	1·57	—	—
—	—	6·94	3·71	0·99	0·14	—
—	—	9·67	2·81	0·92	0·05	—
—	—	9·67	2·18	1·12	—	—
—	—	10·73	2·65	0·59	—	—
—	—	9·86	3·39	1·23	—	—
—	—	12·91	1·69	0·99	—	—
—	—	12·00	2·16	0·26	0·06	—
<hr/>						
—	—	10·58	2·32	0·68	—	—
—	—	11·86	2·26	0·33	—	—
—	—	10·19	1·86	0·38	0·24	—
—	—	5·82	2·12	0·23	—	—
0·03	0·03	5·52	4·06	1·13	0·05	—
<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges

Nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO
178.	65·87	0·56	11·26	—	4·68	—	5·14
179.	66·76	0·37	11·39	—	4·65	0·11	4·52
180.	68·80	—	11·43	—	3·27	—	4·84
181.	67·00	—	10·12	—	5·99	—	4·68
182.	61·23	—	12·01	—	4·62	—	7·78
183.	64·82	0·49	10·66	—	4·84	0·11	6·15
184.	61·81	0·37	11·66	—	5·95	0·16	6·63
185.	59·50	0·45	11·11	—	5·46	0·07	9·40
186.	59·47	0·74	11·84	—	6·51	0·13	7·42
187.	64·15	—	9·81	—	7·87	1·27	5·92
188.	60·80	—	14·35	—	4·08	—	7·60
189.	59·60	—	12·85	—	7·36	—	8·05
190.	57·55	—	14·63	—	9·76	1·38	2·34
191.	60·58	—	13·76	—	5·35	—	7·94
192.	61·36	—	8·83	—	5·88	0·37	14·26
193.	63·44	0·78	9·05	—	5·67	0·07	6·58
194.	57·18	—	6·24	—	10·64	—	10·24
195.	56·19	—	8·90	—	14·60	0·46	4·82
196.	54·13	—	8·27	—	12·79	0·56	6·44
197.	54·94	—	6·51	—	11·82	—	11·02
198.	55·28	1·96	8·97	—	11·37	0·27	7·28
199.	60·19	0·47	9·66	—	5·51	0·24	13·91
200.	58·40	0·16	8·97	—	10·67	—	9·13
201.	56·63	0·94	10·50	—	6·21	—	11·14
202.	54·40	0·69	11·63	—	7·82	0·12	9·41
203.	53·57	1·36	10·27	—	9·15	0·12	9·85
204.	52·45	0·75	10·05	—	14·72	0·67	6·68
205.	56·07	1·57	8·26	—	8·78	—	10·10
206.	55·87	0·43	9·33	—	10·11	0·65	6·66
207.	55·81	—	9·93	—	10·83	—	7·19
208.	53·22	—	9·97	—	12·27	—	9·23
209.	54·22	0·98	9·36	—	9·10	—	12·87
210.	55·56	0·75	9·47	—	10·53	0·05	9·59
211.	52·59	1·19	8·45	—	12·55	—	8·78
212.	51·81	0·41	8·37	—	13·41	0·24	10·79
Nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO

<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges
0.03	0.04	7.07	4.26	1.00	0.09	---
0.02	0.02	6.90	4.00	1.19	0.07	---
	---	6.40	4.47	0.79	---	---
	---	8.50	3.21	0.50	---	---
	---	9.23	4.31	0.82	---	---
0.02	---	8.34	3.95	0.53	0.07	<i>NiO</i> 0.02
0.05	0.03	8.77	3.46	0.98	0.13	---
0.01	0.04	10.03	3.20	0.63	0.10	---
0.01	0.01	9.26	3.81	0.69	0.11	---
---	---	7.56	2.60	0.74	0.08	---
---	---	11.38	1.79	---	---	---
---	---	10.04	1.91	0.19	---	---
	---	11.06	3.12	0.16	---	---
	---	10.78	1.59	---	---	---
	---	3.75	4.77	0.78	---	---
0.09	---	7.29	3.26	3.41	0.30	<i>NiO</i> 0.06
	---	10.02	4.23	1.45	---	---
	---	8.53	4.58	1.31	0.61	---
	---	12.35	3.19	1.95	0.32	---
	---	13.07	2.21	0.43	---	---
0.10	---	9.45	3.50	1.36	0.46	---
	---	5.55	3.10	1.01	0.01	<i>NiO</i> 0.35
	---	7.76	4.18	0.34	0.39	---
0.03	0.08	9.72	3.68	0.88	0.19	---
	---	9.66	3.17	2.73	0.37	---
0.08	0.04	9.59	3.64	2.06	0.27	---
	---	9.94	3.69	0.97	0.10	---
	---	11.54	3.26	0.42	---	---
	---	11.31	3.12	0.86	1.66	---
	---	12.38	3.19	0.67	---	---
---	---	11.32	3.09	0.90	---	---
	---	9.81	2.35	1.21	0.10	---
	---	10.08	3.32	0.65	---	---
	---	14.03	1.60	0.81	---	---
	---	12.99	1.88	0.04	0.06	---
<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges

Nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO
213.	52·96	1·31	7·36	—	9·73	0·48	11·35
214.	51·07	—	7·88	—	8·18	—	19·32
215.	61·93	0·57	10·87	—	6·36	0·09	6·26
216.	56·37	1·23	11·13	—	6·57	0·30	9·64
217.	60·05	—	10·11	—	5·20	—	12·07
218.	58·46	0·44	10·05	—	5·80	0·12	11·85
219.	57·08	0·32	11·50	—	7·67	0·13	8·76
220.	57·43	0·60	10·69	—	7·36	0·07	8·67
221.	58·79	—	11·89	—	6·56	—	8·27
222.	53·81	1·04	10·77	—	9·34	—	11·47
223.	57·80	0·55	11·00	—	5·29	0·04	9·46
224.	51·25	2·23	10·61	—	11·40	0·18	10·32
225.	62·27	—	11·61	—	8·55	—	3·81
226.	62·51	—	13·18	—	3·31	1·77	5·64
227.	61·80	0·61	11·93	—	5·43	0·09	6·89
228.	61·09	0·39	11·51	—	5·86	0·10	7·33
229.	54·16	—	11·84	—	10·84	0·36	6·50
230.	54·21	—	11·78	—	10·28	0·43	6·59
231.	54·93	0·41	13·49	—	9·91	0·55	3·70
232.	54·18	0·55	11·61	—	10·97	0·58	6·89
233.	54·39	—	12·11	—	10·71	—	6·23
234.	52·97	—	12·49	—	12·30	0·63	6·95
235.	53·63	0·58	10·40	—	10·83	—	7·41
236.	57·06	—	13·49	—	7·45	—	8·55
237.	60·33	—	12·06	—	7·88	—	7·90
238.	50·23	—	11·70	—	13·03	—	9·91
239.	50·66	—	10·48	—	11·03	0·70	7·04
240.	46·31	1·73	10·99	—	11·89	—	10·02
241.	47·38	0·83	7·91	—	9·04	—	19·33
242.	46·81	—	8·92	—	10·65	—	15·66
243.	45·06	2·53	8·52	—	14·32	—	13·48
244.	46·03	0·40	7·64	—	12·47	—	14·59
245.			(Fehlt aus Versehen)				
246.	46·47	0·33	6·71	—	21·62	—	7·39
247.	44·26	0·40	5·75	—	15·23	—	15·69
Nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO

<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges
—	—	13·89	2·77	0·15	—	—
—	—	12·10	1·25	0·20	—	—
0·12	—	7·71	2·70	3·13	0·26	—
0·04	—	9·59	3·94	1·19	—	—
—	—	8·26	3·65	0·66	—	—
0·01	—	9·01	3·24	0·94	0·08	—
—	—	9·43	3·60	1·39	0·12	—
—	—	10·04	3·17	1·72	0·14	<i>NiO</i> 0·11
—	—	9·61	4·37	0·51	—	—
—	—	10·39	2·64	0·46	0·08	—
0·02	—	11·92	2·99	0·83	0·10	—
0·01	—	10·09	2·93	0·76	0·22	—
—	—	8·25	3·65	1·86	—	—
—	—	6·70	5·12	1·44	0·33	—
0·01	0·07	8·55	4·01	0·50	0·11	—
0·02	0·02	9·44	3·38	0·79	0·07	—
—	—	12·13	3·67	0·50	—	—
—	—	12·56	3·69	0·46	—	—
—	—	11·74	3·12	0·63	1·52	—
—	—	11·22	2·63	0·58	0·79	—
—	—	12·59	3·15	0·82	—	—
—	—	12·69	1·40	0·57	—	—
—	—	14·43	1·72	0·44	0·56	—
—	—	10·73	2·27	0·45	—	—
—	—	9·28	2·22	0·33	—	—
—	—	9·59	4·92	0·62	—	—
—	—	13·06	5·05	1·98	—	—
—	—	12·93	4·41	1·72	—	—
—	—	10·97	2·59	1·32	0·63	—
—	—	13·60	2·95	0·99	0·42	—
—	—	12·01	2·72	1·12	0·24	—
—	—	14·67	2·80	1·04	0·36	—
(Fehlt aus Versehen)						
—	—	13·17	2·94	0·94	0·43	—
—	—	14·61	2·72	0·77	0·57	—
<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges

Nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO
248.	46.64	1.81	7.57	—	10.13	0.19	17.93
249.	48.87	0.43	11.44	—	10.46	—	13.46
250.	50.26	—	11.69	—	9.42	0.18	16.53
251.	46.03	—	9.74	—	12.59	—	11.56
252.	41.89	0.69	5.54	—	12.04	0.21	25.04
253.	44.59	0.97	11.32	—	11.84	—	11.87
254.	43.11	0.27	9.96	—	11.91	—	17.31
255.	53.65	—	12.22	—	10.83	—	8.17
256.	51.01	1.42	8.21	—	10.18	—	14.93
257.	55.44	—	14.81	—	7.05	—	—
258.	58.11	—	12.43	—	8.04	—	6.78
259.	63.53	0.31	11.07	—	7.31	—	1.97
260.	65.62	0.56	13.68	—	3.37	—	1.19
261.	65.48	—	14.06	—	3.56	—	2.12
262.	63.42	0.37	14.16	—	4.31	—	1.56
263.	62.71	—	13.85	—	4.37	—	2.83
264.	62.96	—	14.05	—	5.24	—	2.07
265.	64.21	—	11.68	—	7.32	—	2.95
266.	63.36	—	13.37	—	5.05	—	2.89
267.	60.95	0.21	13.82	—	5.85	—	3.24
268.	64.38	—	11.27	—	8.83	—	2.18
269.	61.90	—	12.00	—	6.32	—	3.58
270.	56.71	—	10.72	—	11.55	—	5.27
271.	56.14	0.71	9.59	—	17.37	—	5.35
272.	63.96	0.48	13.56	—	4.56	—	1.91
273.	60.20	0.12	13.46	—	6.19	—	3.90
274.	62.07	—	14.27	—	4.68	—	4.94
275.	68.45	—	15.15	—	2.68	0.12	0.79
276.	62.22	—	12.44	—	5.78	1.20	1.76
277.	62.33	—	11.01	1.29	6.94	—	1.26
278.	54.94	1.30	8.64	—	6.76	0.16	13.20
279.	53.51	0.97	8.08	—	6.64	0.12	15.53
280.	55.31	0.38	7.77	—	8.01	0.10	15.34
281.	51.78	0.38	8.08	—	7.01	0.11	18.61
282.	49.18	0.69	7.07	—	7.70	0.11	20.55
Nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO

<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges
—	—	11·76	3·05	0·67	0·22	<i>NiO</i> 0·03
—	—	12·12	2·25	0·64	0·33	—
—	—	8·43	2·25	1·24	—	—
—	—	13·83	5·24	1·01	—	—
—	—	12·17	1·91	0·34	0·17	—
—	—	13·57	4·43	1·41	—	—
—	—	14·10	2·47	0·74	0·13	—
—	—	10·21	4·10	0·82	—	—
—	—	9·93	3·44	0·66	0·22	—
—	—	14·00	1·46	—	—	—
—	—	10·73	2·22	1·69	—	—
—	—	4·80	4·54	6·47	—	—
—	—	3·88	8·26	3·44	—	—
—	—	3·58	6·58	4·62	—	—
—	—	4·38	8·46	3·23	0·11	—
—	—	4·50	9·14	1·91	0·19	—
—	—	4·33	5·87	5·48	—	—
—	—	4·35	4·06	5·43	—	—
—	—	5·66	3·48	6·19	—	—
—	—	5·27	6·88	3·57	0·21	—
—	—	4·28	5·61	3·45	—	—
—	—	8·04	4·96	2·90	0·30	—
—	—	9·56	5·28	0·91	—	—
—	—	5·30	4·31	1·00	0·23	—
—	—	5·25	6·97	3·05	0·26	—
—	—	7·82	6·30	1·97	0·04	—
—	—	6·46	6·14	1·44	—	—
—	—	3·06	6·39	3·22	0·14	—
—	—	4·89	7·18	4·43	0·10	—
—	—	4·88	7·73	4·56	—	—
0·20	—	9·51	1·59	3·39	0·31	—
0·13	—	10·26	1·56	2·81	0·39	—
—	—	8·17	2·06	2·61	0·25	—
—	—	8·68	2·37	2·68	0·30	—
—	—	10·25	2·75	1·44	0·26	—
<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges

Nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO
283.	68·65	0·41	11·36	—	3·70	0·09	1·96
284.	60·50	0·62	12·71	—	6·06	0·03	4·66
285.	61·34	0·58	11·37	—	5·54	0·18	7·02
286.	59·82	0·65	11·33	—	7·00	0·16	6·63
287.	65·13	0·61	12·34	—	4·87	—	3·55
288.	59·32	0·72	12·42	—	6·59	0·17	5·03
289.	59·61	0·60	11·27	—	6·97	0·13	7·39
290.	59·44	0·69	11·92	—	6·85	0·08	5·92
291.	57·34	0·44	11·46	—	7·71	0·14	6·20
292.	63·74	0·83	13·18	—	5·39	—	4·23
293.	60·03	0·59	13·74	—	6·55	0·08	4·64
294.	62·47	—	11·05	—	8·88	0·09	4·46
295.	56·58	—	7·08	2·48	10·14	—	6·21
296.	52·97	1·51	9·87	—	12·61	1·44	1·51
297.	55·34	2·49	11·76	—	7·33	0·37	6·86
298.	59·82	0·26	10·98	—	9·99	—	1·85
299.	51·11	1·52	12·12	—	9·66	—	7·11
300.	54·69	1·48	12·33	—	6·98	0·18	5·22
301.	49·90	0·83	6·81	—	12·21	—	9·88
302.	49·25	1·52	8·21	—	9·38	—	14·61
303.	49·42	1·73	8·48	—	10·03	—	14·04
304.	46·76	—	9·42	—	8·45	—	19·98
305.	48·79	—	11·79	—	8·15	—	14·77
306.	52·33	—	10·33	—	9·74	—	11·75
307.	52·26	—	9·79	—	9·75	0·31	9·79
308.	51·74	1·84	10·23	—	6·77	—	8·97
309.	55·54	0·14	10·98	—	9·42	—	6·51
310.	53·54	0·25	13·18	—	6·44	—	7·16
311.	51·78	0·17	9·32	—	7·61	1·06	9·20
312.	53·70	0·22	10·12	—	10·19	0·98	6·43
313.	52·02	0·26	10·41	—	8·15	1·54	8·02
314.	51·99	0·21	11·01	—	7·36	1·23	8·32
315.	55·19	—	13·13	—	7·13	—	4·76
316.	53·94	0·43	12·86	—	6·65	—	8·40
Nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO

<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges
—	—	4·32	4·95	4·11	0·28	<i>NiO</i> 0·17
—	—	5·83	5·04	4·02	0·40	<i>NiO</i> 0·13
0·16	—	6·49	4·26	2·83	0·23	—
0·13	—	5·97	4·31	3·73	0·27	—
—	—	4·35	4·88	3·94	0·22	<i>NiO</i> 0·11
—	—	7·45	4·58	3·30	0·42	—
0·03	—	7·57	3·48	2·75	0·20	—
0·13	—	8·52	3·49	2·70	0·26	—
—	—	9·99	3·91	2·49	0·32	—
—	—	5·29	3·62	3·22	0·31	<i>Li₂O</i> 0·14
0·05	—	5·86	4·76	3·25	0·31	<i>Li₂O</i> 0·14
—	—	7·55	1·74	3·34	0·42	—
—	—	7·27	7·78	1·78	0·68	—
—	—	11·50	6·27	1·82	0·50	—
—	—	7·49	4·75	3·38	0·23	—
—	—	8·79	5·77	2·54	—	—
—	—	12·17	3·52	2·05	0·74	—
0·04	0·07	7·17	8·80	2·76	0·24	{ <i>NiO</i> 0·02 <i>ZrO₂</i> 0·02
—	—	15·31	2·18	2·88	—	—
—	—	12·19	3·52	1·00	0·32	—
—	—	11·71	3·15	1·18	0·26	—
—	—	10·99	3·06	1·13	0·21	—
—	—	11·41	3·22	1·26	0·61	—
—	—	10·86	3·38	1·61	—	—
—	—	15·50	1·15	1·29	0·16	—
—	—	12·38	4·66	2·80	0·61	—
—	—	11·59	3·33	2·15	0·34	—
—	—	11·96	3·21	4·26	—	—
—	—	13·59	2·80	4·39	0·08	—
—	—	9·87	3·14	5·35	—	—
—	—	12·12	2·70	4·78	—	—
—	—	12·64	2·51	4·65	0·08	—
—	—	9·82	3·45	6·52	—	—
—	—	8·93	5·88	2·71	0·20	—
<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges

Nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO
317.	53·90	0·22	12·44	—	7·25	1·01	6·37
318.	53·56	—	12·10	—	8·98	—	6·23
319.	53·28	—	12·57	—	7·69	—	6·37
320.	52·65	0·22	11·61	—	7·99	1·10	7·11
321.	52·72	—	12·75	—	9·67	—	6·98
322.	52·69	0·11	12·18	—	8·83	0·55	7·04
323.	49·58	3·01	8·53	—	12·44	—	4·05
324.	48·78	2·15	9·72	—	10·47	—	5·36
325.	53·70	—	7·01	5·59	7·66	—	2·58
326.	47·55	1·01	12·27	—	10·84	—	4·56
327.	48·03	—	12·30	—	8·78	—	6·18
328.	46·69	—	12·27	—	12·69	—	3·03
329.	50·91	—	7·55	3·17	10·07	0·17	7·84
330.	44·85	2·69	11·38	—	9·80	0·08	7·42
331.	45·58	3·10	10·21	—	10·39	0·08	7·82
332.	47·23	—	8·29	—	17·67	0·11	8·77
333.	47·93	—	9·20	—	13·18	—	6·60
334.	46·17	3·18	9·44	—	10·90	0·07	7·86
335.	53·39	—	14·45	—	6·90	—	4·24
336.	46·84	—	13·40	—	16·57	—	0·53
337.	46·60	2·05	11·04	—	9·06	0·33	5·61
338.	46·64	2·94	11·50	—	9·89	0·06	7·96
339.	46·78	2·93	11·91	—	9·48	0·09	6·71
340.	46·72	0·45	9·36	—	10·91	0·17	10·22
341.	43·85	—	9·55	—	11·75	—	13·85
342.	42·72	1·82	7·03	—	9·71	—	22·37
343.	40·66	1·35	8·32	—	9·81	—	23·19
344.	44·70	—	8·30	—	11·59	—	14·73
345.	43·57	1·68	7·62	—	9·12	—	21·29
346.	42·31	1·16	5·22	—	14·92	—	19·48
347.	39·27	1·99	4·98	—	9·80	0·20	29·75
348.	40·33	1·99	5·56	—	9·80	0·21	27·18
Nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO

<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges
—	—	10·53	2·91	5·37	—	—
—	—	11·87	2·18	4·37	0·71	—
—	—	12·12	2·68	4·29	1·00	—
—	—	11·50	2·77	5·05	—	—
—	—	11·16	2·91	3·81	—	—
—	—	11·33	2·84	4·43	—	—
—	—	16·44	3·85	2·10	—	—
—	—	17·94	3·79	1·50	0·29	—
—	—	10·54	9·94	2·66	0·32	—
0·07	0·01	12·28	9·58	1·20	0·63	—
—	—	10·55	7·79	3·31	—	{ <i>SO₃</i> 2·07 <i>Cl</i> 0·99
—	—	10·71	9·67	2·28	—	{ <i>SO₃</i> 1·80 <i>Cl</i> 0·86
—	—	9·52	8·60	2·12	0·05	—
—	—	14·10	6·47	2·69	0·33	<i>ZrO₂</i> 0·19
—	—	14·71	5·26	2·42	0·43	—
—	—	10·07	5·61	1·94	0·31	—
—	—	15·14	5·12	2·83	—	—
—	—	14·31	6·57	1·08	0·42	—
—	—	9·71	9·83	1·48	—	—
—	—	13·32	7·69	0·47	0·93	<i>SO₃</i> 0·25
—	—	15·38	6·55	1·71	0·43	{ <i>SO₃</i> 0·55 <i>Cl</i> 0·69
—	—	12·97	5·42	2·56	0·06	—
—	—	13·20	5·82	2·66	0·42	—
—	—	15·45	4·41	1·54	0·77	—
—	—	14·77	3·76	2·47	—	—
—	—	12·04	3·25	1·06	—	—
—	—	12·84	3·01	1·32	—	—
—	—	15·51	2·99	2·18	—	—
—	—	12·15	3·43	1·14	—	—
—	—	11·69	4·35	0·77	0·10	—
0·02	0·02	11·25	1·82	0·64	0·21	<i>NiO</i> 0·05
0·02	0·02	11·31	2·54	0·70	0·29	<i>NiO</i> 0·05
<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges

Nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO
349.	39·88	1·16	6·03	—	11·54	0·09	20·99
350.	39·59	1·58	5·70	—	9·74	—	26·78
351.	43·55	1·45	9·42	—	10·73	0·15	12·93
352.	41·95	0·81	9·57	—	10·40	—	15·64
353.	43·76	1·41	7·47	—	9·08	0·19	20·28
354.	43·48	—	14·14	—	13·83	—	7·55
355.	44·19	0·15	15·48	—	10·10	—	12·58
356.	43·63	1·87	14·10	—	7·84	—	15·79
357.	41·67	0·16	11·10	—	11·46	1·30	11·59
358.	56·31	—	14·91	—	5·52	—	1·18
359.	60·05	—	13·64	—	5·57	—	2·66
360.	57·80	—	15·30	—	5·67	—	1·22
361.	55·55	1·09	13·36	1·60	3·33	—	4·46
362.	54·08	0·72	8·11	1·04	8·80	0·22	8·25
363.	54·09	0·65	12·12	—	7·60	—	6·23
364.	50·11	—	12·01	—	9·71	—	9·28
365.	52·80	—	11·49	—	12·22	—	4·91
366.	53·81	—	9·72	—	11·61	—	7·12
367.	51·17	—	9·05	—	13·72	—	2·23
368.	50·44	—	7·92	—	22·22	—	1·14
369.	49·46	—	7·64	—	22·82	—	2·92
370.	49·78	—	8·57	—	17·53	—	7·68
371.	49·57	—	7·56	—	24·91	—	1·15
372.	48·32	—	7·68	—	23·78	—	2·77
373.	46·93	1·64	8·11	—	9·17	—	17·26
374.	55·17	—	12·70	—	12·73	—	3·99
375.	54·70	—	11·08	—	13·30	—	3·07
376.	46·53	—	11·79	—	14·27	—	10·99
377.	62·40	0·58	6·89	1·45	0·62	0·06	11·44
378.	57·30	1·94	7·53	1·13	2·34	0·03	12·13
379.	47·28	1·36	5·96	—	5·25	0·11	18·10
380.	36·84	6·82	6·33	—	11·26	—	19·96
381.	38·34	4·89	7·24	—	9·95	—	21·48
382.	40·08	2·57	5·65	—	9·98	—	23·12
383.	36·94	6·26	6·87	—	10·93	—	22·87
384.	36·17	6·22	5·78	—	7·81	—	26·88
Nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO

<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₆</i>	Sonstiges
---	---	16.69	2.35	0.95	0.32	---
---	---	11.59	3.53	1.35	0.14	---
---	---	16.84	2.99	1.34	0.60	---
---	---	16.59	3.58	1.04	0.42	---
0.04	0.06	13.83	2.74	0.69	0.43	<i>NiO</i> 0.02
---	---	15.01	4.12	1.87	---	---
---	---	13.25	2.59	1.08	0.58	---
---	---	12.02	3.08	1.29	0.38	---
---	---	15.28	5.03	1.61	0.80	---
---	---	5.70	9.45	4.34	---	<i>SO₃</i> 2.59
---	---	5.73	6.38	5.97	---	---
---	---	5.85	9.70	4.46	---	---
---	---	5.57	9.79	5.17	0.08	---
---	---	9.23	2.69	6.47	0.39	---
---	---	10.53	2.84	5.94	---	---
---	---	12.36	1.77	4.76	---	---
---	---	11.44	2.55	4.59	---	---
---	---	11.01	0.90	5.83	---	---
---	---	14.92	1.41	2.50	---	---
---	---	13.07	3.05	2.16	---	---
---	---	13.28	2.10	1.78	---	---
---	---	11.43	3.22	1.79	---	---
---	---	12.47	2.19	2.15	---	---
---	---	13.67	1.75	2.03	---	---
---	---	13.96	1.98	0.49	0.46	---
---	---	9.46	1.10	4.58	0.27	---
---	---	11.70	0.58	5.21	0.36	---
---	---	12.97	1.39	2.06	---	---
0.27	0.12	5.17	1.35	8.76	0.77	<i>ZrO₂</i> 0.12
0.55	0.16	7.32	1.51	7.15	0.91	---
0.39	0.21	14.68	0.96	4.99	0.71	---
---	---	12.00	3.51	0.99	---	<i>CrO</i> 2.29
---	---	10.71	3.66	2.52	---	<i>CrO</i> 1.21
---	---	11.16	3.49	1.47	---	<i>CrO</i> 2.48
---	---	11.00	3.88	1.16	---	<i>CrO</i> 1.19
---	---	10.94	2.94	1.01	---	<i>CrO</i> 2.25
<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges

Nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO
385.	38.74	2.24	6.09	—	9.28	0.19	22.48
386.	35.38	0.50	6.10	—	12.24	—	25.28
387.	42.34	0.22	5.89	0.56	5.79	—	20.54
388.	48.96	—	10.26	—	13.24	—	7.27
389.	46.28	1.95	7.20	—	11.60	—	18.72
390.	44.60	1.53	7.60	—	9.09	—	18.24
391.	47.16	0.77	5.69	—	6.24	—	20.54
392.	45.15	0.22	5.38	—	15.79	0.85	15.93
393.	49.84	0.94	9.73	—	8.70	—	14.53
394.	45.91	—	12.01	—	13.26	—	8.19
395.	44.49	1.19	7.88	—	8.36	—	20.10
396.	43.62	1.25	9.39	—	11.74	—	15.95
397.	44.07	—	11.70	—	14.00	—	8.73
398.	45.88	—	8.94	—	12.78	—	14.61
399.	43.70	—	9.21	—	16.34	—	11.88
400.	40.17	1.44	8.51	—	12.15	0.26	17.49
401.	42.83	—	11.41	—	10.57	—	16.95
402.	51.64	—	15.66	—	12.81	—	5.16
403.	46.29	—	16.09	—	8.06	—	8.66
Nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO

<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges
0·02	0·03	17·80	2·16	0·45	0·49	<i>NiO</i> 0·03
—	—	16·99	2·89	—	0·62	—
—	—	18·20	1·63	4·83	—	—
—	—	11·87	6·42	1·98	—	—
—	—	8·88	4·01	0·67	0·69	—
—	—	12·83	5·24	0·72	0·15	—
—	—	14·07	4·34	0·77	0·42	—
—	—	13·90	2·36	0·42	—	—
—	—	9·60	4·43	1·75	0·48	—
—	—	13·91	4·99	1·73	—	—
—	—	14·66	2·69	0·63	—	—
—	—	14·02	2·88	0·80	0·35	—
—	—	15·86	4·64	1·00	—	—
—	—	13·35	3·24	1·20	—	—
—	—	13·42	4·14	1·31	—	—
—	—	17·32	2·02	0·38	0·26	—
—	—	15·09	2·07	1·08	—	—
—	—	7·15	6·03	1·55	—	—
—	—	13·31	6·23	1·36	—	—
<i>BaO</i>	<i>SrO</i>	<i>CaO</i>	<i>Na₂O</i>	<i>K₂O</i>	<i>P₂O₅</i>	Sonstiges

Verzeichnis der berechneten Analysen.

1. Round Mt., Clarke¹⁾, pag. 149 (N).
2. Cheker board Creek, Clarke, pag. 129 (E).
3. Spechtshausen, Liebig, Poggendorf und Köhler, Handwörterbuch der Chemie. 1854, pag. 105.
4. Comende, Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre.
5. Navigation Creek, A. W. Howitt: The rocks of Noyang. Transact Roy. Soc. Victoria 1883.
6. Mopung Hill, Woodward: U. St. Geol. Expl. 40th Parallel I.
7. Randfossafjöll, H. Bäckström: Beiträge zur Kenntniss der isländischen Liparite, Stockholm 1892.
8. Kupferberg, O. Mügge: Untersuchungen über die Lenneporphyre in Westfalen etc., N. J. VIII B. R. 1893.
9. Cerro de las Navajas, C. A. Tenne: Ueber Gesteine des Cerro de las Navajas in Mexico, Z. d. d. g. G. 37, 1885.
10. Hot Springs Hill, cfr. 6.
11. Mono Lake, Clarke, pag. 219 (J).
12. Mte. Venda, G. v. Rath: Geognostische Mittheilungen über die Euganäischen Berge, Z. d. d. g. G. 16, 1864.
13. Rocche rosse, A. Bergeat: Die äolischen Inseln, Abh. Bayr. Akad. Wiss. 20. Bd., 1899.
14. Ausr a. d. Etsch, Lepsius: Das westliche Südtirol, 1878.
15. Berkeley, Ch. Palache: The soda-rhyolite north of Berkeley, Bull. Univ. Cal. I, 1893.
16. Mt. Elisabeth, cfr. 5.
17. Corriegils, J. W. Young in Strecker, Jahresberichte der Chemie, 1869.
18. Obsidian Hill, Clarke, pag. 72 (A).
19. Red Mt., Clarke, pag. 119.
20. Midway Geysier Basin, Clarke, pag. 108.

¹⁾ Die Literaturangabe für die in der U. St. Geol. Surv. ausgeführten Analysen bezieht sich auf Clarke: Bull. U. St. Geol. Surv. Nr. 168. Eine kurze Charakteristik der betreffenden Gesteine ist dort gegeben (zum Theil ist noch keine andere Beschreibung veröffentlicht).

21. Strüturhåls, R. Bunsen: Pogg. An. 83. Bd., 1851.
22. Berufjorda, C. W. Schmidt: Die Liparite Islands etc. Z. d. d. g. G. 37, 1885.
23. Kastel, R. Prendel: Die massigen Gesteine des Berges Kastel etc. Naturforschergesellschaft Neurussland, 11. Bd.
24. Forgia vecchia, cfr. 13.
25. Elephants Back, Clarke, pag. 105.
26. Mc. Kinney's Päss, cfr. 6.
27. Aden, Velain: Description géologique de la presque'île d'Aden. Paris 1878.
28. Baula, cfr. 21.
29. Máfahiid, cfr. 7.
30. Mühlenthal, K. A. Lossen: Ueber Porphyroide etc. Sitzber. Naturforsch. Freunde, 1883, H. 9.
31. Lan Biang, L. Milch: Ueber Gesteine von der Battak Hochfläche. Z. d. d. g. G. 51, 1899.
32. Upper Geyser Basin, Clarke, pag. 104.
33. Grizzly Peak, Clarke, pag. 188.
34. Slate Creek, Clarke, pag. 178.
35. Medicine lake, Clarke, pag. 217.
36. Round Mt., Clarke, pag. 159.
37. Sunset Peak, Clarke, pag. 106.
38. Crater lake, Clarke, pag. 221 (Mittel von A, B und C).
39. Hlidarfjall, cfr. 7.
40. Peoquoup Pass, cfr. 6.
41. Elbingerode-Hainholz, K. A. Lossen, Z. d. d. g. G., 40. Bd., 1888, pag. 203.
42. Frenchman's Hill, A. W. Howitt: Notes on certain plutonic and metamorphic rocks at Omeo. Rep. and Stat. Min. Dep. Melbourne 1890.
43. Scarrupata, G. v. Rath: Mineral-geognost. Fragmente aus Italien, Z. d. d. g. G. 18, 1866.
44. Mte. Nuovo, H. S. Washington: Some analyses of Italian volcanic rocks, Amer. Journ. Sc. VIII, 1899.
45. Hohenberg bei Berkum, St. Laspeyres: Der Trachyt von Hohenberg bei Berkum, Verh. Ver. Rheinl. u. Westph. 40, 1883.
46. Mt. Rotaro, cfr. 44.
47. Marecocco, cfr. 44.
48. Cumae, cfr. 44.
49. Garkenholz, cfr. 30.
50. Kùhlsbrunnen, W. Bruhns: Petrogr. Mittheil. I. Naturh. Ver. Rheinl. u. Westph., 53, 1896.
51. Hartenfels, cfr. 50.
52. Kelberg, K. Vogelsang: Beiträge zur Kenntnis der Trachyt- und Basaltgesteine der hohen Eifel, Z. d. d. g. G. 42, 1890.
53. Algorsdorf, J. E. Hibsich: Ueber einige minder bekannte Eruptivgesteine des böhmischen Mittelgebirges, Tschermak's Min. Mitth. 9, 1888.
54. Mt. Vetta, C. W. C. Fuchs: Die Insel Ischia. Tschermak's Min. Mitth. 1872.
55. Punta della Cima, cfr. 54.

56. Mt. dell'Imperatore, cfr. 54.
57. Porto Skauri, H. Förstner: Ueber die Feldspäthe von Pantelleria, Z. Kr. 8, 1883.
58. Bolsena, G. v. Rath: Mineral-geolog. Fragmente aus Italien, Z. d. d. g. G., 20, 1868.
59. Pferdekopf, Rammelsberg, Z. d. d. g. G., 14, 1862.
60. Bruderkunzberg, cfr. 50.
61. Game ridge, Clarke, pag. 147 (D).
62. Puy de Dôme, Mittel der 4 Analysen Nr. 20, 21, 22 und 23. Roth-Analysen. 1869, pag. CXVIII.
63. Plateau de l'Angle, A. v. Lasaulx: Petrogr. Studien an den vulcanischen Gesteinen der Auvergne, N. J., 1872.
64. Ravin des Egravats, A. v. Lasaulx: Petrogr. Studien an den vulcanischen Gesteinen der Auvergne, N. J., 1871.
65. Clover Meadow, Clarke, pag. 205.
66. Montagna, cfr. 57.
67. Mte. di San Magno, C. Klein: Petrogr. Untersuchung einer Suite von Gesteinen aus der Umgebung des Bolsener Sees. Sitzber. d. Berl. Akad., V, 1888.
68. Dardanelles Clarke, pag. 205.
69. Mte. Sta. Croce, G. v. Rath, Z. d. d. g. G., 1873.
70. Fontana fiesole, H. S. Washington: Italian Petrol. Sketches, II, Journ. Geol. IV, 1896.
71. Sassara-Montalfina, cfr. 67, pag. 6.
72. Cripple Creek, Clarke, pag. 143 (Mittel von B und C).
73. Black Hills, Clarke, pag. 84.
74. Alta vista, Abich: Vulcanische Erscheinungen, 1841.
75. Pleasant Valley, Clarke, pag. 171.
76. Heldburg, F. v. Sandberger: Analyse des Phonoliths von Heldburg, N. J. 1890, I, pag. 99.
77. Mt. Miaune, A. B. Emmons: Ueber einige Phonolithe des Velay und Westerwaldes. Leipzig 1874.
78. Bear lodge, L. V. Pirsson: On some phonolitic rocks from the Black Hills. Amer. Journ. Sc., 47, 1894.
79. Southboro, Clarke, pag. 33.
80. Uvalde Co, Clarke, pag. 62.
81. Rio Mannu, C. Dölter: Die Producte des Vulcans Mt. Ferru, Denkschr. d. Wien. Akad. 1878.
82. Olbrück, G. v. Rath: Z. d. d. g. G., 16, 1864.
83. Hohentwiel, Föhr: Die Phonolithe des Hegaus, Würzburg 1883.
84. Roche Sanaoide, Haughton: Transact. Roy. Irish. Akad., 1859.
85. Bull Cliff, Clarke, pag. 144.
86. Msid Gharian, L. v. Werveke: Mineral-petrogr. Mitth., N. J., 1880, II.
87. Mte. Cimino, G. v. Rath, Z. d. d. g. G., 18, 1866.
88. Schorenberg, cfr. 82.
89. Rieden, cfr. 82.

90. Ziegenberg, J. E. Hibsich: Beitr. z. Geol. d. böhm. Mittelgeb., Tschermak's min. Mitth., 14, 1894.
91. Mädstein, cfr. 90.
92. Perlerkopf, G. v. Rath, Z. d. d. g. G., 14, 1862.
93. Forodada, F. Becke: Gesteine der Columbretes, Tschermak's min. Mitth., 16, 1896.
94. Praia, C. Dölter: Die Vulcane der Capverden und ihre Producte, Graz 1882.
95. Bracciano, H. S. Washington: Italian Petrol. Sketches, U, Journ. Geol., V, 1897.
96. San Antonio, G. v. Rath, Z. d. d. g. G., 1873.
97. Kostenblatt, Rammelsberg, Z. d. d. g. G., 14, 1862.
98. Horberig, A. Knop: Der Kaiserstuhl, Leipzig 1892.
99. Mte. Venere, Ricciardi, L'Agricoltura Italiana, XIV—XV, 1888.
100. Domadalshraun, cfr. 7.
101. Porobbo, cfr. 31.
102. Laagahraun, cfr. 7.
103. Vieja Mts., Clarke, pag. 60.
104. Deleng Baros, cfr. 31.
105. Namshraun, cfr. 7.
106. Mt. Alto, cfr. 82.
107. Hengstberg, H. Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre, pag. 269.
108. Hvituskridur, cfr. 7.
109. Hrafninnuhraun, cfr. 7.
110. Fuyafuya, E. Esch: Die Gesteine der Ecuator, Ost-Cordillere etc. Berlin 1896.
111. Bunsen Peak, Clarke, pag. 107.
112. Bear Creek, Clarke, pag. 180.
113. Bald Mt., Clarke, pag. 149 (K).
114. N.-W.-Spitze Lassens Peak.
115. Chaos Lassens Peak, Clarke, pag. 180.
116. Westbasis Lassens Peak, Clarke, pag. 179.
117. Paramo del Tuquerras, Reiss und Stübel: Reisen in Südamerika (Küch, Die vulcanischen Gesteine), Berlin 1892.
118. Juhhe, K. A. Lossen: Z. d. d. g. G., 40, 1898, pag. 203.
119. Sepulchre Mt., Clarke, pag. 91 (H).
120. Cumbal, R. Küch: Petrogr. Mittheilungen aus den südamerikanischen Anden, N. J., 1886, I.
121. Carbon ridge, Clarke, pag. 175.
122. Kis Sebes, v. Sommarunga, Jahrb. d. k. k. Reichsanst., 1866.
123. Recoaro, Gumbel, Sitzungsber. d. bayr. Akad., 1879.
124. Mte. Tajumbina, Höpfner: Ueber die Gesteine des Mte. Tajumbina, N. J., 1881, II.
125. Esterel, Michel-Lévy: Mémoire sur le Porph. bleu de l'Esterel. Bull. cart. géol. France, 57, 1897.
126. San Pedro, A. Osann: Beitr. zur Kenntnis der Eruptivgesteine des Cabo de Gata, II, Z. d. d. g. G., 1891.
127. Khagiar, cfr. 57.
128. Sidori, cfr. 57.

129. Khartibugal, cfr. 57.
130. Cuddia Mida, cfr. 57.
131. St. Elmo, cfr. 57.
132. Kхания, cfr. 57.
133. San Mateo Mt., Clarke, pag. 170 (B).
134. Chiriqui, O. Proelss, Beiträge zur Kenntniss der Trachyte, N. J., 1864.
135. Tower Creek, Clarke, pag. 108 (V).
136. Pringle Hill, Clarke, pag. 148 (G).
137. San Mateo Mt., Clarke, pag. 170 (C).
138. Peñon de Pitayó, cfr. 117.
139. Sepulchre Mt., Clarke, pag. 90 (Mittel von D und E).
140. Sepulchre Mt., Clarke, pag. 90 (C).
141. Sepulchre Mt., Clarke, pag. 91 (Mittel von F und G).
142. Sta. Virgen de Yunancal, cfr. 117.
143. Cap Graciano, cfr. 13.
144. Mt. Shasta, Clarke, pag. 176 (D).
145. Cerro negro de Mayasquer, cfr. 117.
146. Suppan's Mt., Clarke, pag. 182 (R).
147. Mte. Amiata, J. F. Williams: Ueber den Mte. Amiata in Toscana etc., N. J., V B. B., 1887.
148. Blackbutte, Clarke, pag. 176 (A).
149. Rincon de la Vieja, cfr. 134.
150. Tuscan Buttes, Clarke, pag. 181 (M).
151. Mt. Hood, P. Jannasch und J. H. Kloos: Mitth. krystall. Gesteine des Columbia-Flusses, Tschermak's min. Mitth., 1880.
152. Pilot Peak, Clarke, pag. 188 (G).
153. Halleberg, A. Merian: Studien über gesteinsbildende Pyroxene, N. J., III B. B., 1885.
154. Rio de Janeiro, E. O. Hovey: Ueber Gangdiabase der Gegend von Rio de Janeiro, Tschermak's min. Mitth., 13, 1893.
155. Santorin, cfr. Roth's Analysentabelle 1869 (Mittel von 1, 2, 3, 4, 7, 8, 11, 12 und 14).
156. Weisselberg, J. Lemberg: Zur Kenntniss der Bildungen und Umwandlungen von Silicaten, Z. d. d. g. G., 35, 1883.
157. Agate Creek, Clarke, pag. 108 (W).
158. Sierra Grande, Clarke, pag. 171 (B).
159. Tunguragua, Artopé: Ueber augithaltige Trachyte der Anden, Göttingen 1872.
160. Buffalo Peak, Clarke, pag. 153 (A).
161. Rimbachthal, A. Osann: Beitr. zur Kenntniss der Labradorporphyre der Vogesen, Abh. geol. Specialk. Els.-Lothr., III, 1887.
162. Sepulchre Mt., Clarke, pag. 90 (Mittel von A und B).
163. Alicudi, cfr. 13.
164. Dunraven Peak, Clarke, pag. 109 (A).
165. San Cristobal, G. v. Rath, Pogg. Ann., 138, 1868.

166. Niederhrombach, H. Grebe und A. Leppla: Erl. z. Bl. Birkenfeld d. geol. Specialk. Preussen, 1894.
167. Whin Sill, J. J. H. Teall: On the chem. and microsc. charact. of the Whin Sill. Quart. Journ., 40, 1884.
168. Richmond, E. Cohen: Geognostisch-petrogr. Skizzen aus Südafrika, N. J., V B. B., 1887.
169. Holyoke, Hawes: Amer. Journ. Sc., 9, 1875.
170. Mariveles, K. Oebbeke: Beitr. zur Petrog. d. Philippinen u. d. Palau-Inseln. N. J., I B. B., 1881.
171. Alboran, F. Becke: Der Hypersthen-Andesit d. Insel Alboran. Tschermak's min. Mitth., 18, 1898.
172. West rock, cfr. 169.
173. Jersey City, cfr. 169.
174. Wintergreenlake, cfr. 169.
175. Taufstein, R. Wedel: Ueber das Doleritgebiet der Breitfirst, Berlin 1890.
176. Mijanoura, Y. Kikuchi: On pyrox. components in certain volc. rocks from Bonin Island, Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Japan, III, 1889.
177. Goodyears Bar, Clarke, pag. 193 (G).
178. Crater lake, Clarke, pag. 223 (Mittel von G, H und J).
179. Crater Peak, Clarke, pag. 183 (W).
180. Mt. Shasta, Clarke, pag. 176 (Mittel von B und C).
181. St. Egidii, J. Niedwiedzki: Andesit von St. Egidii in Süd-Steiermark, Tschermak's Min. Mitth., 1872.
182. Peel Island, J. Petersen: Beitr. zur Petrog. von Sulphur Island etc., Jahrb. d. Hamb. wiss. Anst., VIII, 1891.
183. St. Augustine, Clarke, pag. 226 (B).
184. Franklin Hill, Clarke, pag. 188 (J).
185. Butte Mt., Clarke, pag. 181 (K).
186. Bidwell's Road, Clarke, pag. 182 (P).
187. Yugetayama, J. Sekiya and Y. Kikuchi: The eruption of Bandai San, Journ. Coll. Sc. Univ. Jap., III, 1889.
188. Poas, Marx, Z. d. d. g. G., 20, 1868.
189. Pilis, J. Szadeczky, Földtani Közlöni, 21, 1891.
190. Mijakeshima, cfr. 182.
191. Turrialba, cfr. 188.
192. Vera, A. Osann, Beitr. zur Kenntnis der Eruptivgesteine des Gabo de Gata, Z. d. d. g. G., 1889.
193. Sta. Maria Basin, Clarke, pag. 173 (Mittel von C und D).
194. Meissner, Moesta: Geol. Schilderung der Gegend zwischen Meissner u. Hirschberg, Marburg 1867.
195. Schwarzenfels, F. Sandberger: Ueber Basalt und Dolerit bei Schwarzenfels in Hessen, N. J., 1878.
196. Stromboli, cfr. 13.
197. Nels Point, cfr. 168.
198. Oroville, Clarke, pag. 191 (H).

199. Burns Valley, Clarke, pag. 212 (H).
200. Ziegenhals, Sommerlad: Ber. oberhess. Ges. Naturk., 22, 1883.
201. Red Cone, Clarke, pag. 223 (J).
202. North Table Mt., Clarke, pag. 140 (D).
203. Saddle Mt., Clarke, pag. 145 (F).
204. Kilauea, O. Silvestri: Boll. com. geol. Ital., XIX, 1888.
205. Kilauea, E. Cohen: Ueber Laven von Hawaii etc., N. J., 1880, II.
206. Fratelli Pii, Ricciardi: Gazz. chimic. ital., 11, 1881.
207. Aetna, O. Lang: Ueber zeitlichen Bestandwechsel der Vesuvlaven und Aetnagesteine, Zeitschr. f. Naturw., Nr. 29, pag. 26.
208. Cuddie Monti, H. Foerstner: Das Gestein der Insel Ferdinandea, Tschermak's Min. Mitth., 5, 1883.
209. Dunraven Peak, Clarke, pag. 109 (B).
210. Unteres Maintal, cfr. Roth's Analysentabellen 1869, pag. 132, Nr. 34—41.
211. Hekla, S. v. Waltershausen: Abh. kgl. Ges. Wissensch. Göttingen 1862.
212. Disko, Nauckhoff: Tschermak's Min. Mitth., 1874.
213. Niuaufou, cfr. 205.
214. Twins, H. D. Campbell and W. G. Brown: Composit. of cert. mesoz. igneous rocks of Virginia., Bull. geol. soc. Am., 2, 1891.
215. Table Mt., Clarke, pag. 205 (H).
216. Rio Grande Cañon, Clarke, pag. 169 (Mittel von A B und C).
217. Silver lake, Clarke, pag. 185 (H).
218. Cinder cone, Clarke, pag. 184 und 185 (Mittel von A, F und G).
219. Timber Creek, Clarke, pag. 92 (B).
220. Stinkingwater Cañon, Clarke, pag. 109 (E).
221. Delta, Clarke, pag. 176 (F).
222. Dardanelles, Clarke, pag. 218 (F).
223. Mt. Ingalls, Clarke, pag. 189 (Mittel von I und K).
224. Grants, Clarke, pag. 170 (E).
225. Puy de Pariou, cfr. 64.
226. Puy de Come, Kosmann, Z. d. d. g. G., 16, 1864.
227. Cascade range, Clarke, pag. 223 (K).
228. Lassens Peak, Clarke, pag. 185 (J).
229. Aetna, Silvestri: Atti dell'Acad. Gioenia di Catania, 1867.
230. Aetna, cfr. 229.
231. Aetna, Ricciardi, Gazz. chim. ital., 11, 1881.
232. Aetna, cfr. 231.
233. Aetna, cfr. 207, pag. 26, Nr. 33.
234. Royat, A. v. Lasaulx: Petrogr. Studien a. d. vulc. Gesteinen der Auvergne, N. J., 1869.
235. Aetna, cfr. 231.
236. Macomer, cfr. 81.
237. Mt. Thielsen, Clarke, pag. 220 (A).
238. San Leonardo, cfr. 81.
239. Volvic, Roth, Analysentabelle, 1871.

240. Scharfenstein-Tunnel, J. E. Hibs ch: Erl. geol. Karte d. böhm. Mittelgeb., Tschermak's M. M., 17, 1897.
241. Stempel, M. Bauer: Der Basalt von Stempel bei Marburg etc., N. J., 1891, II.
242. Steinwand, J. F. Hibs ch: Erl. geol. Spec.-Karte d. böhm. Mittelgeb., Tschermak's M. M., 15, 1895.
243. Gräveneck, R. Senfter: Zur Kenntniss des Diabases, N. J., 1872.
244. Sparbrod, H. Sommerlad: Ueber Hornblende führende Basaltgest. N. J. II BB., 1883.
245. Fehlt.
246. Kirschberg, cfr. 244.
247. Todtenköpfchen, cfr. 244.
248. Mt. Pinto, Clarke, 61 (B).
249. Kosk Creek, J. S. Diller: Hornblende-Basalt in North Cal., Amer. Geol., 19, 1897.
250. Rhosson, Geikie, Quart. Jour., 39, 1883.
251. St. Thiago, cfr. 94.
252. Mindello, C. v. John: Chem. u. petr. Untersuch. an Gesteinen etc., Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 46, 1896.
253. Güntersdorf, cfr. 242.
254. Oberer Steinberg, P. Krusch: Beitr. z. Kenntniss der Basalte etc., Jahrb. d. preuss. Land., 15, 1895.
255. Ferdinandea, cfr. 208.
256. Londorf, A. Streng: Ueber den Dolerit von Londorf, N. J., 1888, II.
257. Ramon la Peña blanca, cfr. 188.
258. Mt. Mulatto, Tschermak: Die Porphyrgesteine Oesterreichs, 1869, pag. 127.
259. Madonna di Laura, cfr. 70.
260. Linsberg, E. Möller: Petrogr. Untersuch. einiger Gest. der Rhön., N. J., 1888, I.
261. Mt. Ferru, cfr. 81.
262. Campanario, G. A. Sauer: Untersuch. üb. phonolit. Gest. der Canar. Inseln, Halle 1876.
263. Espigon, cfr. 262.
264. Cuglieri, cfr. 81.
265. Arso, cfr. 54.
266. Mt. Vulture, cfr. 70.
267. Bauzá, cfr. 93.
268. Steen-Vettakolln, Kjerulf: Das Christiania-Silurbecken, 1855.
269. Kolmer Scheibe, cfr. 242.
270. Chajorra, W. Laszczynski, N. J., 1864, pag. 456.
271. Steinsberg, H. Möhl: Zusammenstellung mikroskop. Untersuch. etc., N. J., 1874.
272. Forodada, cfr. 93.
273. Dobrankathal, cfr. 242.
274. Porto Santo, H. Cochius: Unters. chem. Zus. d. wichtigsten vulc. Gest. von Madeira und Porto Santo., Journ. f. prakt. Chem., 93, 1863.
275. Wölferlingen, Hilger: Ann. chem. Phys., 185, 1877.

276. Laacher See, Wolf, Z. d. d. g. G., 20, 1868.
277. Vettakolln, cfr. 268.
278. Cache Creek, Clarke, pag. 99 (E).
279. Clark's Fork, Clarke, pag. 99 (C).
280. Raven Creek, Clarke, pag. 99 (D).
281. Lamar river, Clarke, pag. 99 (B).
282. Ishawooa Cañon, Clarke, pag. 99 (A).
283. Stinkingwater river, Clarke, pag. 102 (R).
284. Stinkingwater river, Clarke, pag. 101 (N).
285. Indian Peak, Clarke, pag. 100 (J).
286. Lamar river-Hoodoo Peak, Clarke, pag. 101 (Mittel von K und L).
287. Stinkingwater river, Clarke, pag. 102 (Q).
288. Ishawooa Cañon, Clarke, pag. 101 (M).
289. Beaverdam Creek, Clarke, pag. 100 (G).
290. Pyramid Peak, Clarke, pag. 100 (H).
291. Lamar river, Clarke, pag. 100 (F).
292. Two Ocean Pass, Clarke, pag. 100 (J).
293. Beaverdam Creek, Clarke, pag. 102 (Mittel von O und P).
294. Mont Alto, cfr. 67.
295. Gunzenau, H. Sommerlad: Ueber Nephelingsst. a. d. Vogelsberg, Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilk., XXII, 1883.
296. Schichtenberg, cfr. 242.
297. Niedermendig, R. Mitscherlich, Z. d. d. g. G., 15, 1863.
298. Känling, E. v. Seyfried: Geogr. Beschreib. d. Kreuzbergs in d. Rhön., Berlin 1897.
299. Dobrankathal, cfr. 242.
300. Mt. Inge, Clarke, pag. 61 (C).
301. Rosengärtchen, cfr. 175.
302. Hundskopf, Laufer: Beitr. z. Basalt-Verwitterung, Z. d. d. g. G., 30, 1878.
303. Römhild, H. Pröscholdt u. H. Thürach, Erl. z. Bl. Römhild d. geol. Spec.-Karte Preussen, 1895.
304. Steller's Kuppe, K. Oebbeke: Beitr. z. Kenntnis einiger hess. Basalte, Jahrb. preuss. Land., 1888.
305. Rimberg, H. Wolff: Beitr. z. chem. Kenntnis d. bas. Gest. d. Knüllgebietes, Sitzungsber. phys. u. med. Ver. Erlangen, 22, 1890.
306. Sebbel, cfr. 304.
307. Montefiascone-Mte. Ingo, cfr. 67.
308. Falkenberg, cfr. 242.
309. Eichberg, cfr. 242.
310. Conca, cfr. 70, Heft IV, Journ. Geol., V, 1897.
311. Vesuv, S. Houghton and E. Hull: Rep. on the chem. mineral. and microscop. charact. of the lavas of Vesuvius from 1631—1868, Transact. Roy. Irish Acad., 1876.
312. Vesuv, cfr. 311.
313. Vesuv, cfr. 311.

314. Vesuv, cfr. 311.
315. Vesuv, F. Becke: Chem. Anal. a. d. Laborat. d. deutsch. Univ. Prag, Tschermak's M. M., 18, 1899.
316. Kula, H. S. Washington: The composition of Kulait, Journ. Geol., VIII, 1900.
317. Vesuv, cfr. 311.
318. Vesuv, Ricciardi: Gazz. chim. ital., 12, 1882.
319. Vesuv, cfr. 317.
320. Vesuv, cfr. 311.
321. Vesuv, C. W. C. Fuchs: Die Laven des Vesuv, N. J. 1866, 1868, 1869.
322. Vesuv, cfr. 311 und 321.
323. Blankenhornsberg, K. Gruss: Beitr. z. Kenntnis d. Gest. d. Kaiserstuhlgeb., Mittheil. bad. geol. Land., IV, 1900.
324. Limberg, cfr. 323.
325. Poppenhausen, F. Sandberger: Weitere Mittheil. ü. d. Buchonit, N. J., 1873.
326. Meiches, A. Knop: Ueber den Nephelindolerit von Meiches im Vogelsberg, N. J., 1865.
327. Melfi, Rammelsberg: Ueber die Zus. d. Hauyns a. d. Lava von Melfi, Z. d. d. g. G., 13, 1860.
328. Covao Krater, cfr. 940.
329. Katzenbuckel: H. Rosenbusch: Der Nephelinit vom Katzenbuckel, Freiburg 1879.
330. Etinde, E. Esch: Der Vulcan Etinde in Kamerun etc., Sitzungsber. Berl. Akad., 1901.
331. Etinde, cfr. 330.
332. Katzenbuckel, cfr. 329.
333. Hannebacher Ley., G. v. Rath, Z. d. d. g. G., 14, 1862.
334. Etinde, cfr. 330.
335. S. Antão, cfr. 94.
336. Salzburg, Bořický: Petrogr. Stud. a. d. Basaltgest. Böhmens, 1874.
337. Hochstraden, A. Sigmund: Die Basalte der Steiermark, Tschermak's M. M., 16, 1896.
338. Etinde, cfr. 330.
339. Etinde, cfr. 330.
340. Löbau, Heidepriem, Z. d. d. g. G., 2, 1850.
341. Herchenberg, Roth, Gesteinstabellen, 1873, pag. XLIV, Nr. 1.
342. Käsegrotte, Rammelsberg, Abh. Berl. Akad., 1865.
343. Mosenberg, cfr. 342.
344. Scharteberg, Hussak: Die basalt. Gest. der Eifel, Sitzungsber. Wien. Akad., 1878.
345. Pietzelstein, cfr. 260.
346. Meiches, cfr. 295.
347. Black Mt., Clarke, pag. 63.
348. Tom Munns Hill, Clarke, pag. 62.

349. Oberleinleitner, A. Leppla u. A. Schwager: Der Nephelinbas. v. Oberleinleitner, Geognost. Jahreshefte, I, 1888.
350. Hohenberg, F. Rinne: Der Basalt d. Hohenb. v. Bühne, Sitzungsber. Berl. Akad., 1891.
351. Rossberg, Th. Petersen: Ueber den Basalt u. Hydrotachylit von Rossdorf, N. J., 1869.
352. Grosswöhlen, cfr. 240.
353. Ciruella, Clarke, pag. 171 (D).
354. Kreuzberg, cfr. 298.
355. Heidersdorfer Spitzberg, cfr. 254.
356. Nonnenwald, cfr. 254.
357. Raudnitz, J. Hoffmann: Die bas. Gest. v. St. Georgsberg b. R., Sitzungsber. Lotos, 1896.
358. Siderão, cfr. 94.
359. Serra de Caldas, E. Hussak: Ueber brasilianische Leucitgesteine, N. J., 1892, II.
360. Topo da Coroa, cfr. 94.
361. Etinde, cfr. 330.
362. Bearpaw Mt., Clarke, pag. 136 (E).
363. Crocicchie, cfr. 70, Heft III, Journ. Geol. V, 1897.
364. Capo di Bove, Roth: Gesteinsanalysen, 1869, pag. CII.
365. Frascati, cfr. 364.
366. Pangkadjene, H. Bücking: Leucitbasalt a. d. Gegend von P. in Süd-Celebes., Ber. Freiburg, Naturf. Ges., XI, 1899.
367. Hochstein, G. Bischof: Chem. Geologie, Suppl.-Bd. 1871.
368. Kunkskopf, cfr. 367.
369. Bausenberg, cfr. 367.
370. Krufter Ofen, cfr. 367.
371. Veitskopf, cfr. 367.
372. Gönnersdorf, cfr. 367.
373. Dobernberg, cfr. 242.
374. El Capitan, E. David and W. Anderson: The leucitbasalts of New South Wales, Rec. Geol. Surv New South Wales, I, 1889.
375. Byrock, cfr. 374.
376. Scannu, cfr. 81.
377. North Table Mt., Clarke, pag. 86.
378. Boar's Tusk, Clarke, pag. 85.
379. Pilot Butte, Clarke, pag. 85.
380. Rauden, U. Grubenmann: Die Basalte des Hegaus. Frauenfeld, 1886.
381. Neuhöwen, cfr. 380.
382. Burgstall, cfr. 380.
383. Stofflerhof, cfr. 380.
384. Wartenberg, cfr. 380.
385. Uvalde, Clarke, pag. 63.
386. Hochbohl, A. Stelzner: Ueber Melilith und Melilithbasalte, N. J., 1882, II BB.

387. Pian di Celle, H. Rosenbusch: Ueber Euktolith etc., Sitzungsber. Berl. Akad., 1899.
388. Picos-Thal, cfr. 94.
389. Hutberg, cfr. 242.
390. Hahn, F. Rinne: Ueber Limburgite a. d. Umgeb. d. Habichtswaldes. Sitzungsbericht Berl. Akad., 46, 1889.
391. Beuelberg, cfr. 244.
392. Limburg, H. Rosenbusch: Petrog. Studien a. d. Gest. d. Kaiserstuhls, N. J., 1872.
393. Heldburg, Erl. z. Blatt Heldburg d. geolog. Spec.-K. Preussen.
394. S. Antão, cfr. 94.
395. Reichenweier, G. Linck: Die Basalte des Elsass. Mittheil. Com. geol. Land. Els.-Lothr., I, 1887.
396. Steinberg, cfr. 254.
397. Orgoasthal, cfr. 94.
398. Tarrafal, cfr. 94.
399. Palma, L. v. Werweke: Beitrag z. Kenntniss der Limburgits, N. J., 1879.
400. Darkarspitze, cfr. 252.
401. Eckmannshain, H. Sommerlad: Leucit- u. Nephelinbasalt a. d. Vogelsberg, N. J., 1884, II.
402. Mt. Penoso, cfr. 94.
403. Madeiral, cfr. 94.

Tafelerklärung.

Die Tafeln VIII—XII enthalten nebst den durch kleine Punkte und Kreise dargestellten Einzelanalysen die abgeleiteten Typen, welche durch grössere Kreise dargestellt sind. Die Nummern beziehen sich auf das Analysen-Verzeichnis.

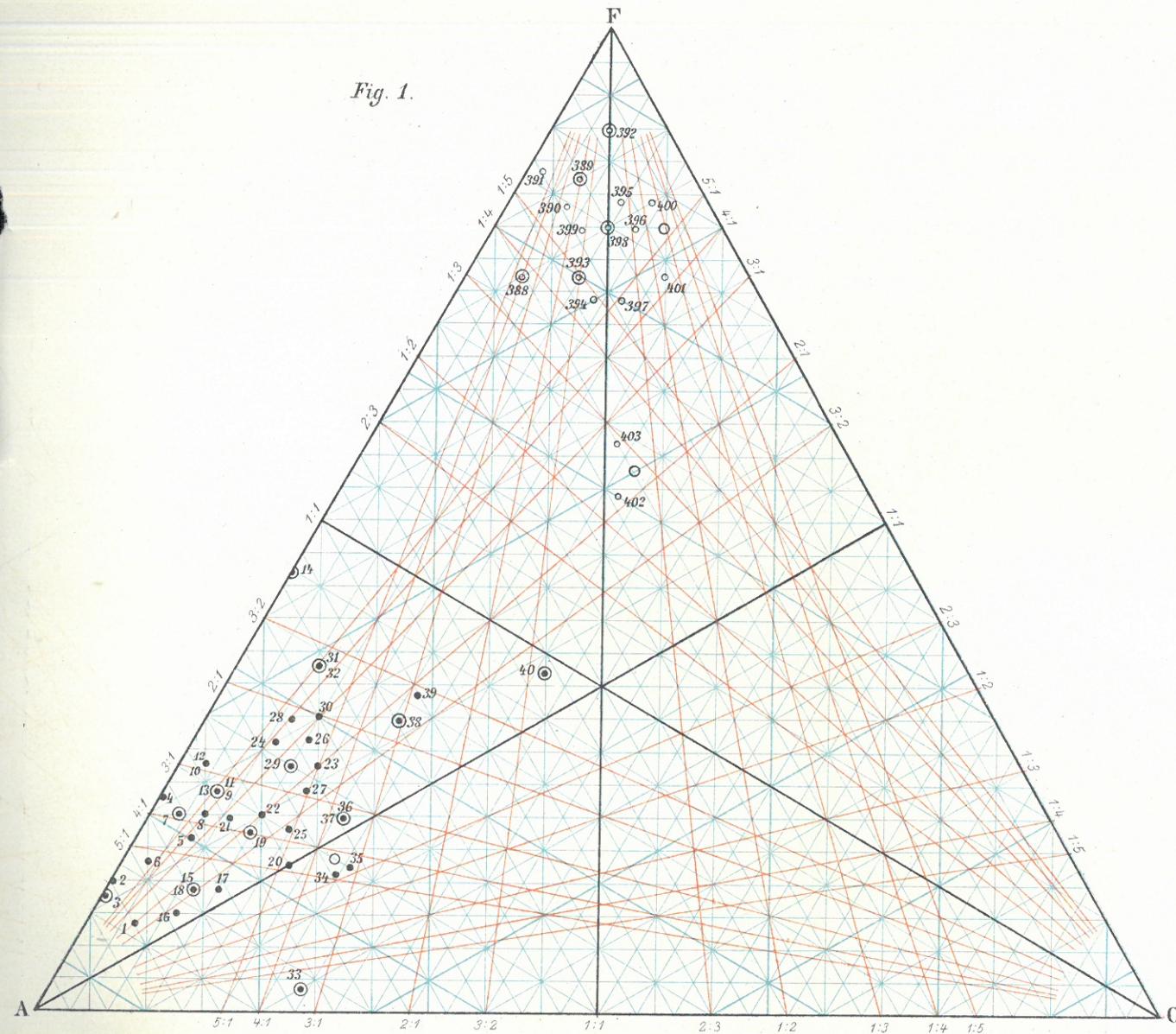
Tafel XIII zeigt die sämtlichen unterschiedenen Typen. Die zur selben Familie gehörigen sind durch dasselbe Zeichen dargestellt. Wo mehrere Typen zusammenfallen, ist ein combinirtes Zeichen eingetragen, oder es ist dasjenige Zeichen gemacht, welches der niedrigsten beigeschriebenen Typennummer zugehört. Die Nummern entsprechen dem Typen-Verzeichnis auf derselben Tafel.

Tafel XIV. Obere Figur vergl. Text pag. 504. Untere Figur vergl. Text pag. 502.

Inhaltsverzeichnis.

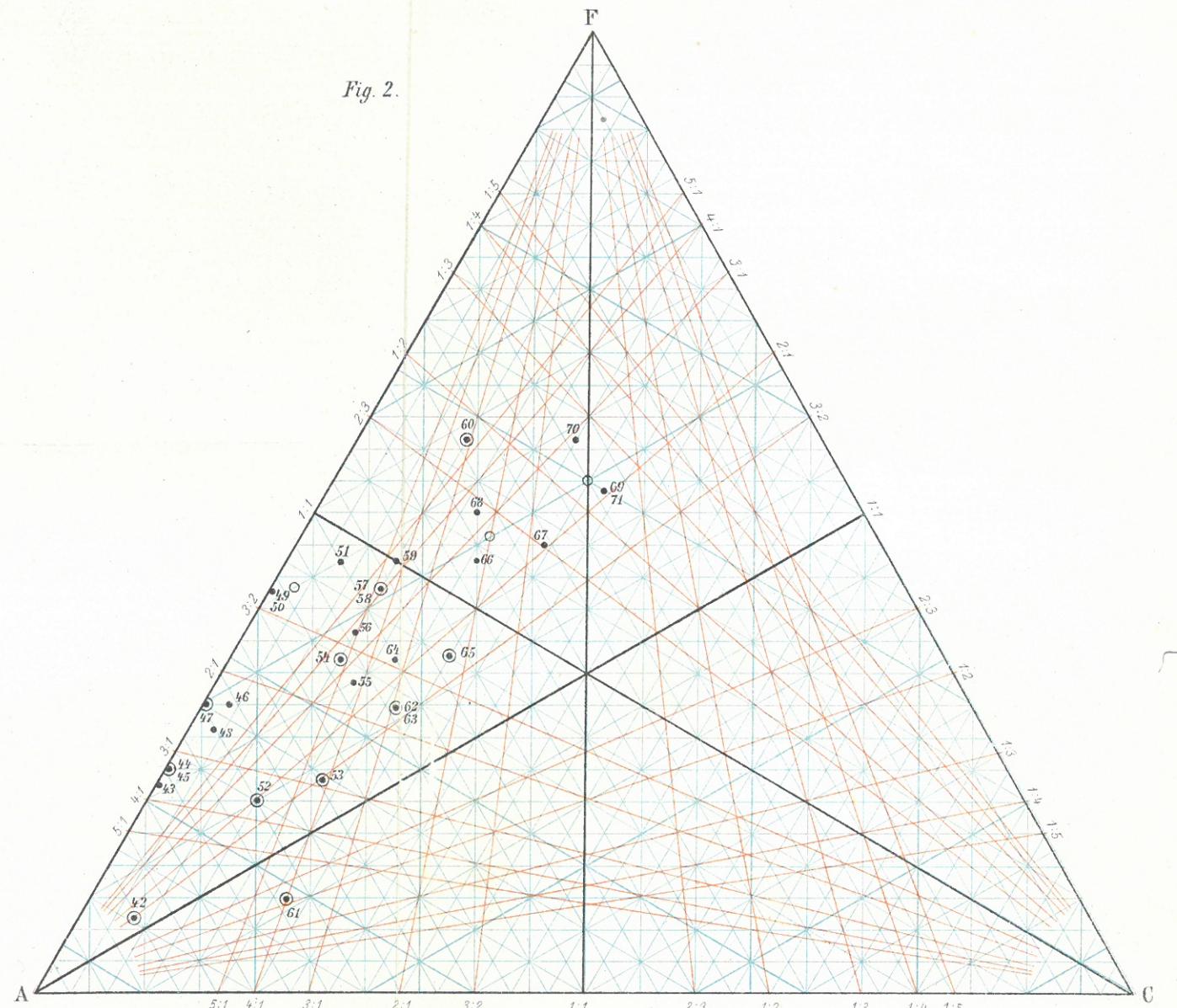
	Seite
I. Familie der liparitischen Gesteine	400
II. Die Familie der Trachyte und quarzfreien Porphyre	408
III. Die Familie der Phonolithe und Nephelinporphyre	417
IV. Die Familie der Dacite	423
Die Pantellerite	429
V. Die Familie der Porphyrite, Hornblende- und Glimmerandesite	432
VI. Familie der Augit- und Hypersthenandesite, Augitporphyrite und Diabase	438
VII. Die Familie der Plagioklasbasalte, Olivindiabase und Melaphyre	445
<i>a)</i> Hauptreihe	446
<i>b)</i> Hornblendebasalte	454
<i>c)</i> Basische Reihe	457
VIII. Die Familie der Trachydolerite	460
IX. Absarokit—Shoshonit—Banakitreihe	466
X. Die Familie der Nephelintephrite und Basanite	472
XI. Familie der Leucittephrite und Basanite	476
XII. Die Familie der Nephelinite und Nephelinbasalte	480
XIII. Die Familie der Leucite und Leucitbasalte	487
XIV. Die Familie der Melilithgesteine	495
XV. Familie der Limburgite und Augitite	498
Tabellen	505
Gesteinsanalysen	522
Verzeichnis der berechneten Analysen	546
Erklärung der Tafeln	557

Fig. 1.



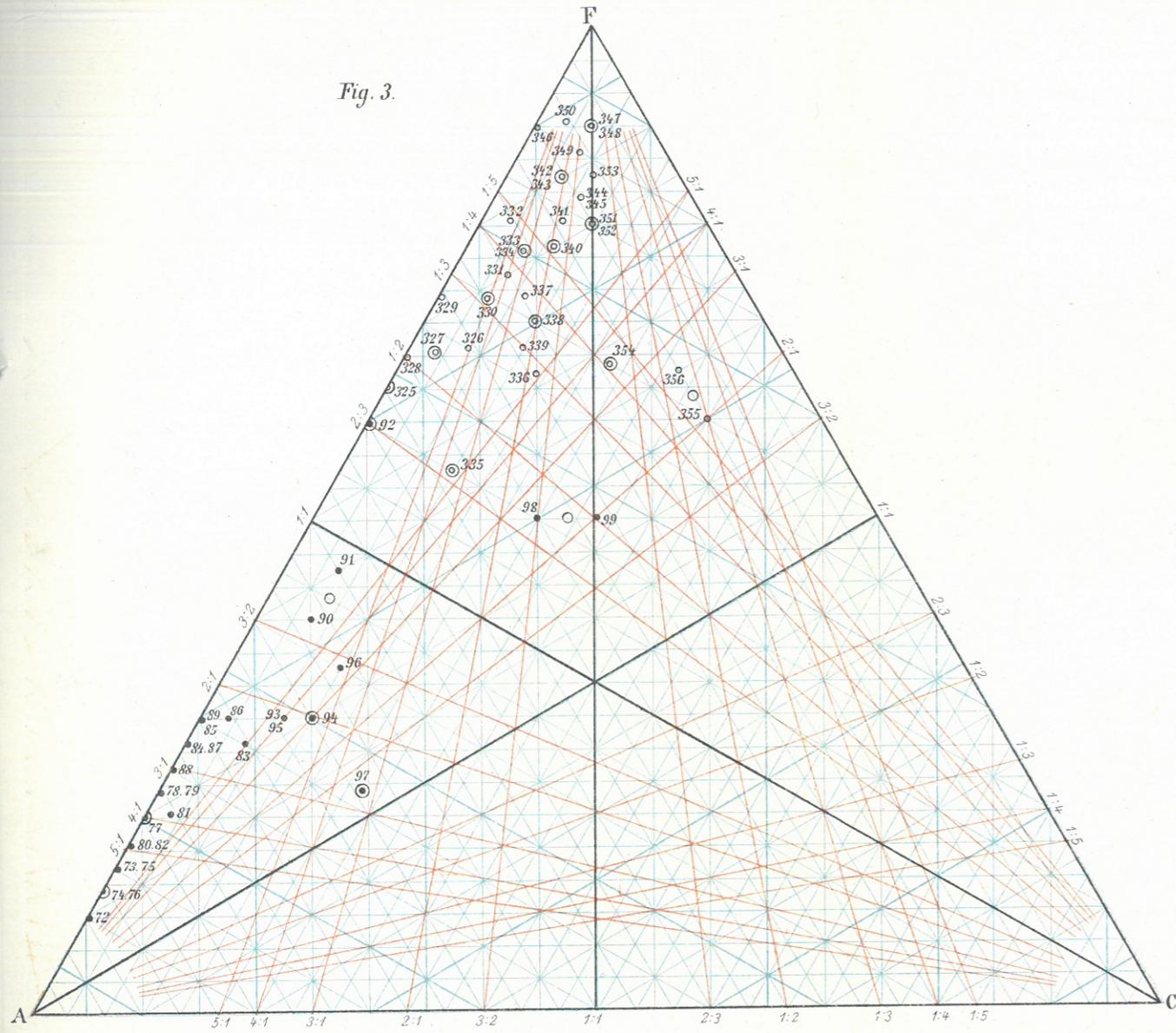
- Familie der Quarzporphyre und Liparite.
- Familie der Limburgite und Augite.

Fig. 2.



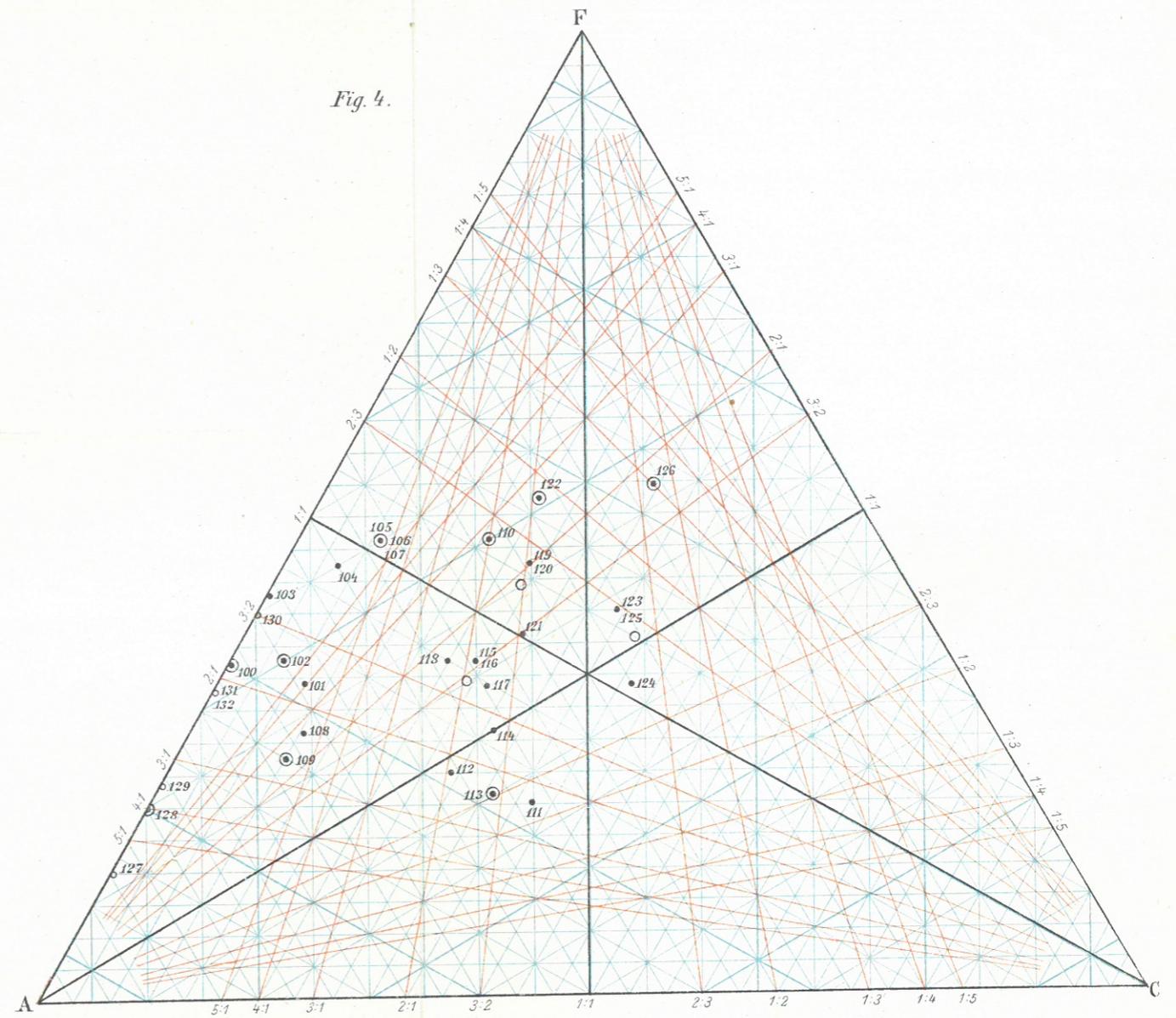
Familie der Quarzfreien Porphyre und Trachyte.

Fig. 3.



- Familie der Phonolithe.
- Familie der Nephelinite und Nephelinbasalte.

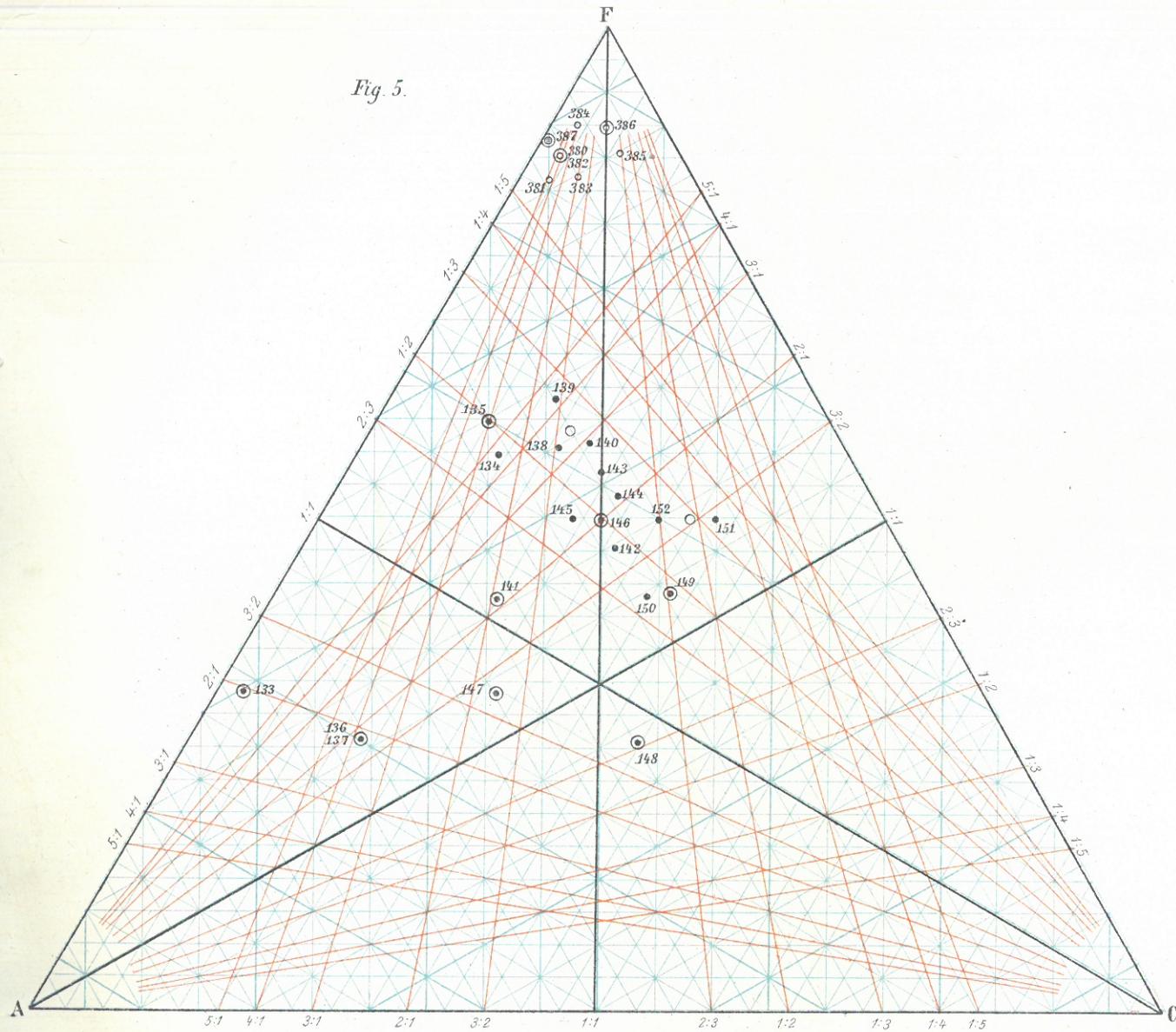
Fig. 4.



- Familie der Quarzporphyrite und Dacite
- Familie der Pantellerite

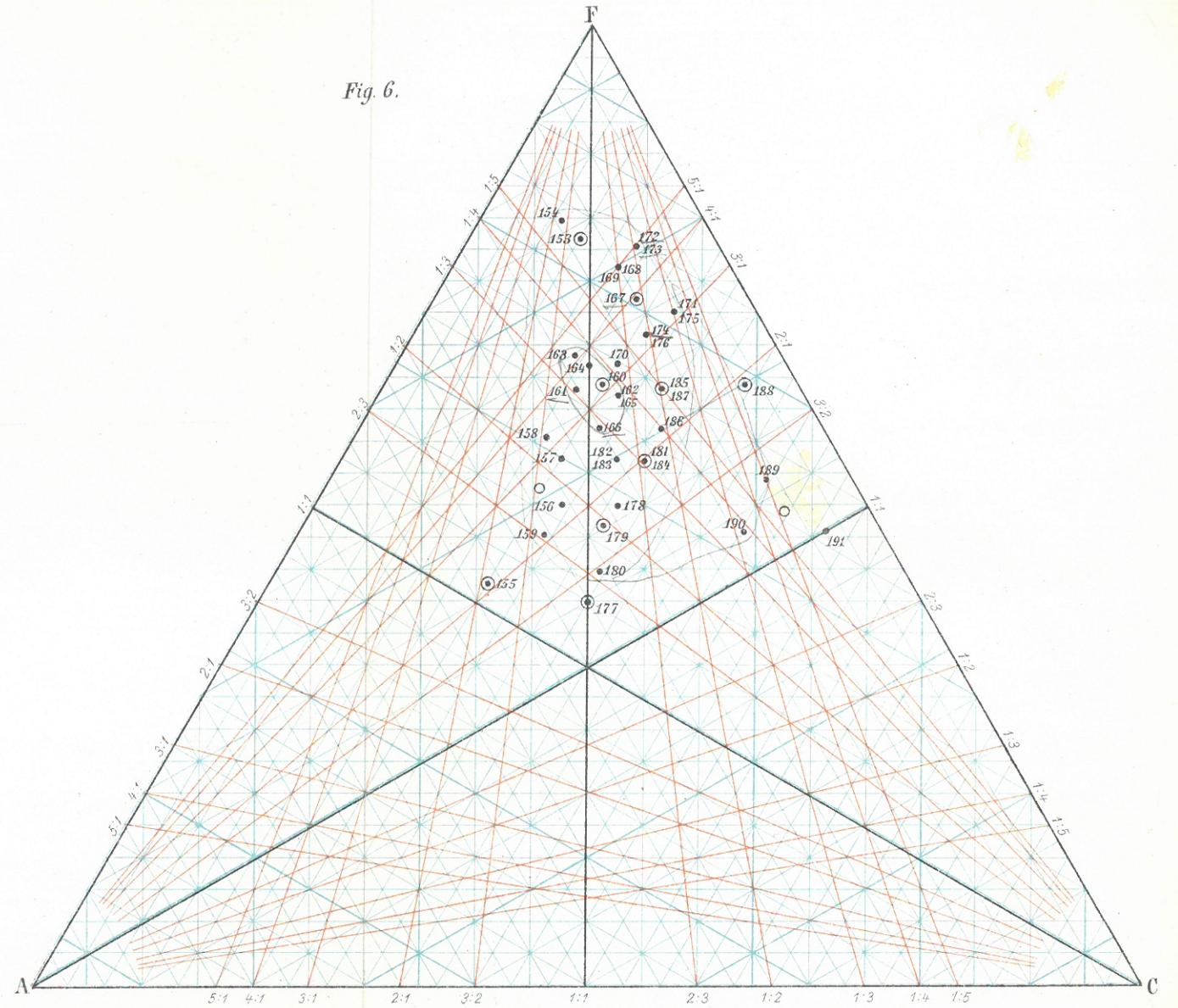
Lith. Anst. v. Th. Baumwagth, Wien.

Fig. 5.



- Familie der Porphyrite, Glimmer- und Hornblende Andesite.
- Familie der Melilith- u. Nephelinmelilithbasalte
- Euktolith.

Fig. 6.



Familie der Augitporphyrite und Hypersthen- resp. Augitandesite.

Familie der Plagioklasbasalte.
(Giebt nur die beiden Sextanten III u. IV an der F. Ecke, doppelter Maßstab).

Fig. 7.

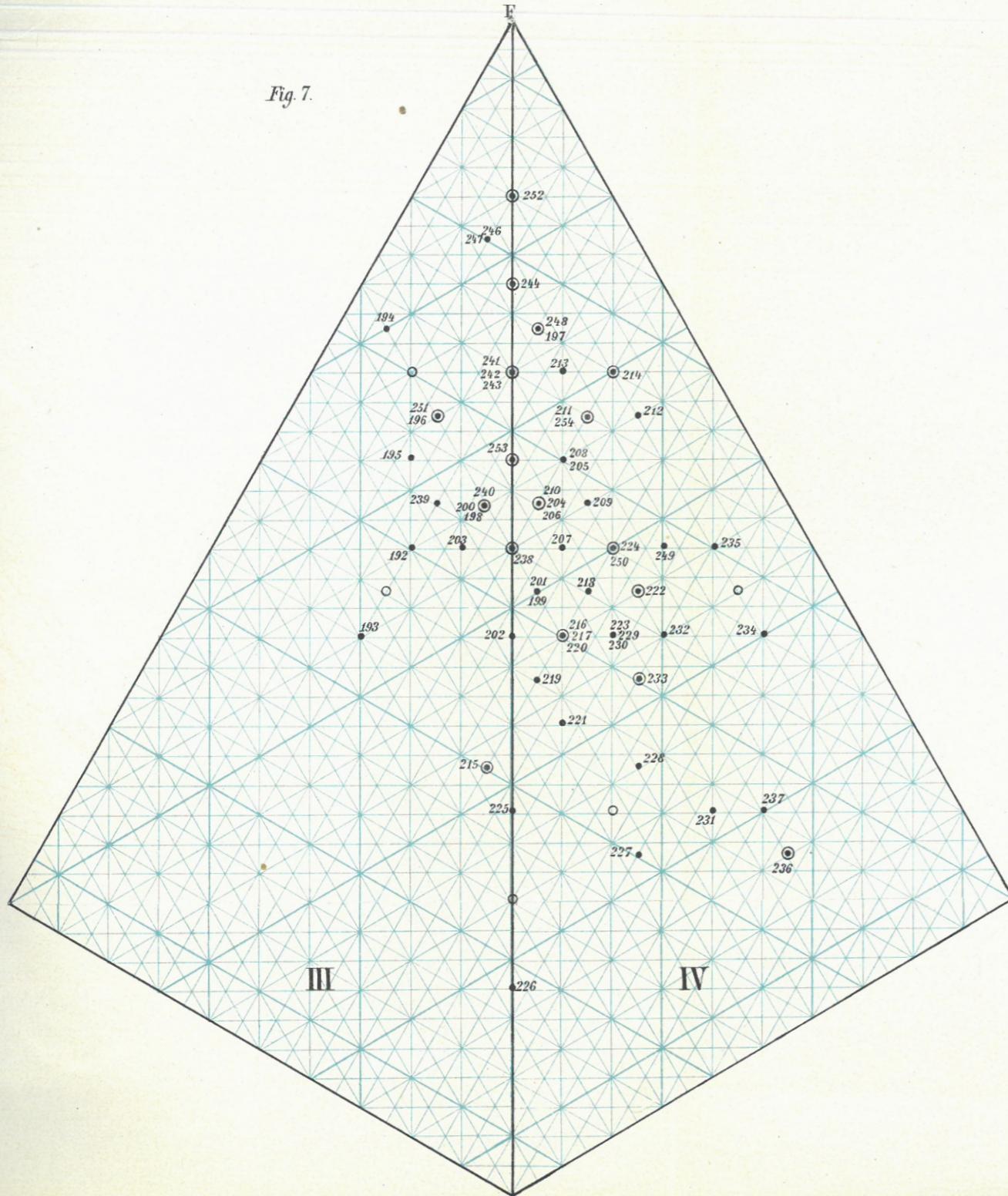
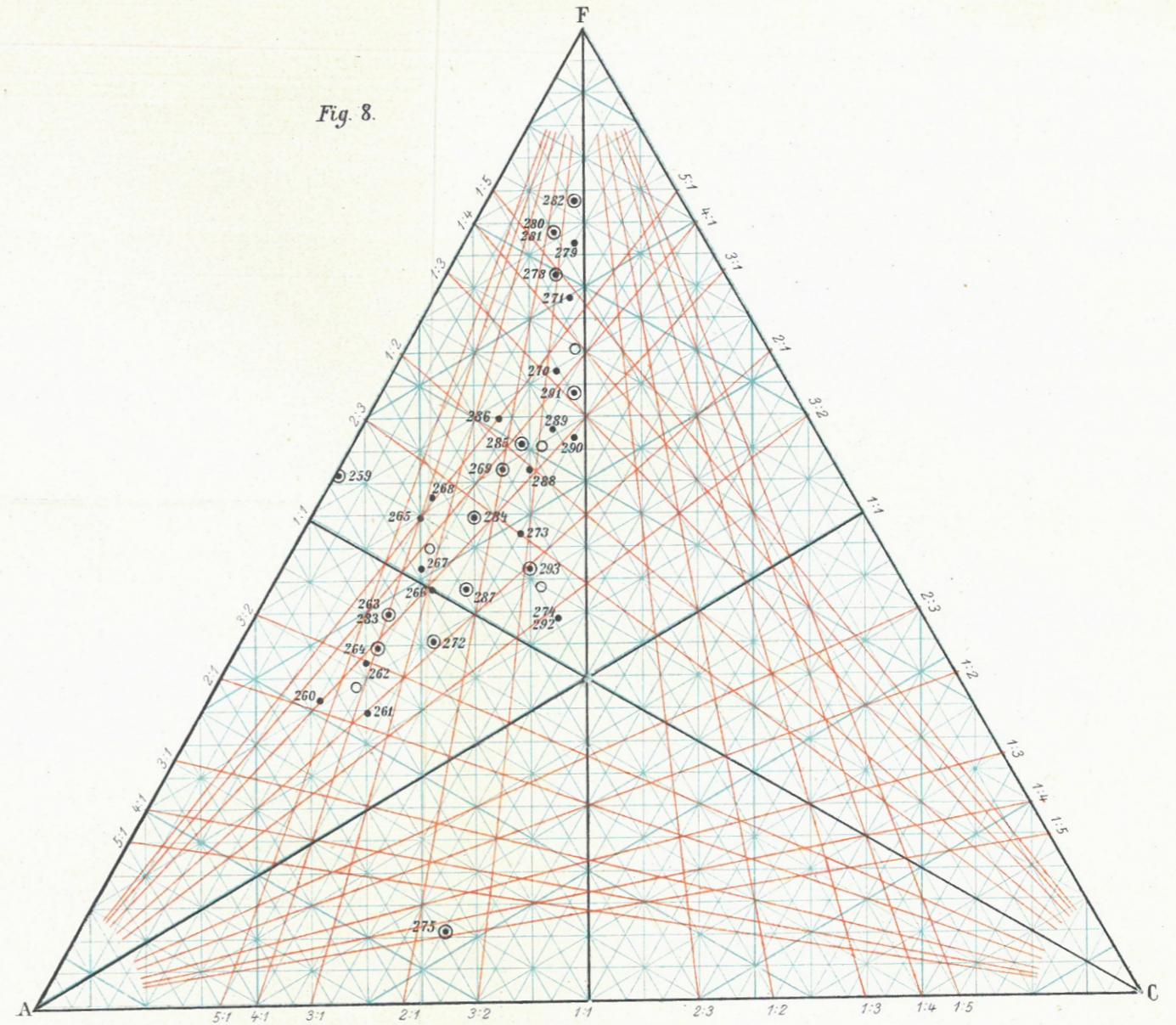


Fig. 8.



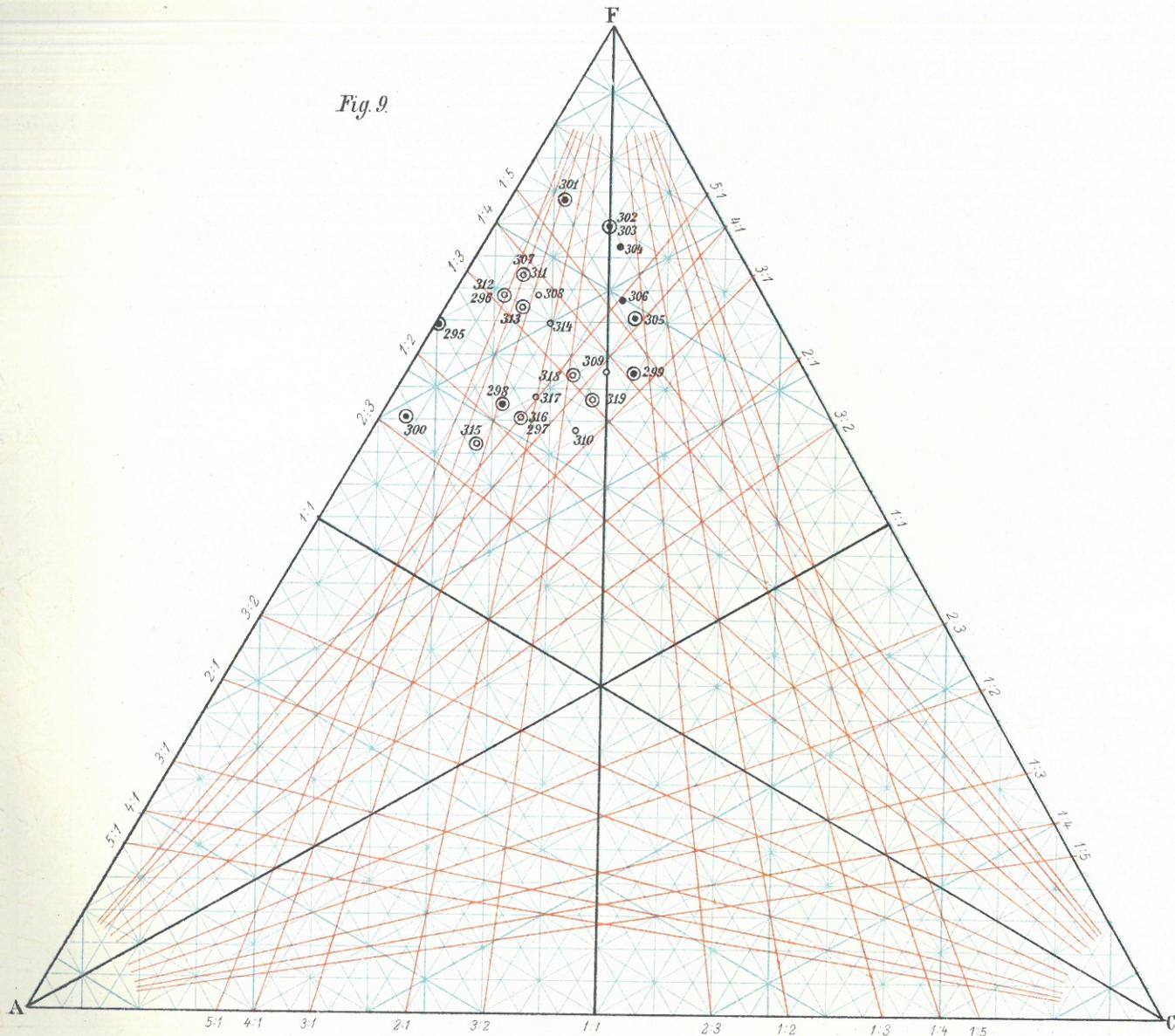
Familie der Trachydolerite und Absarokit-Shoshonit-Banakit Reihe.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tschermaks Mineralog. und petrograph. Mittheilungen. Bd. XX, Heft 5/6, 1900.

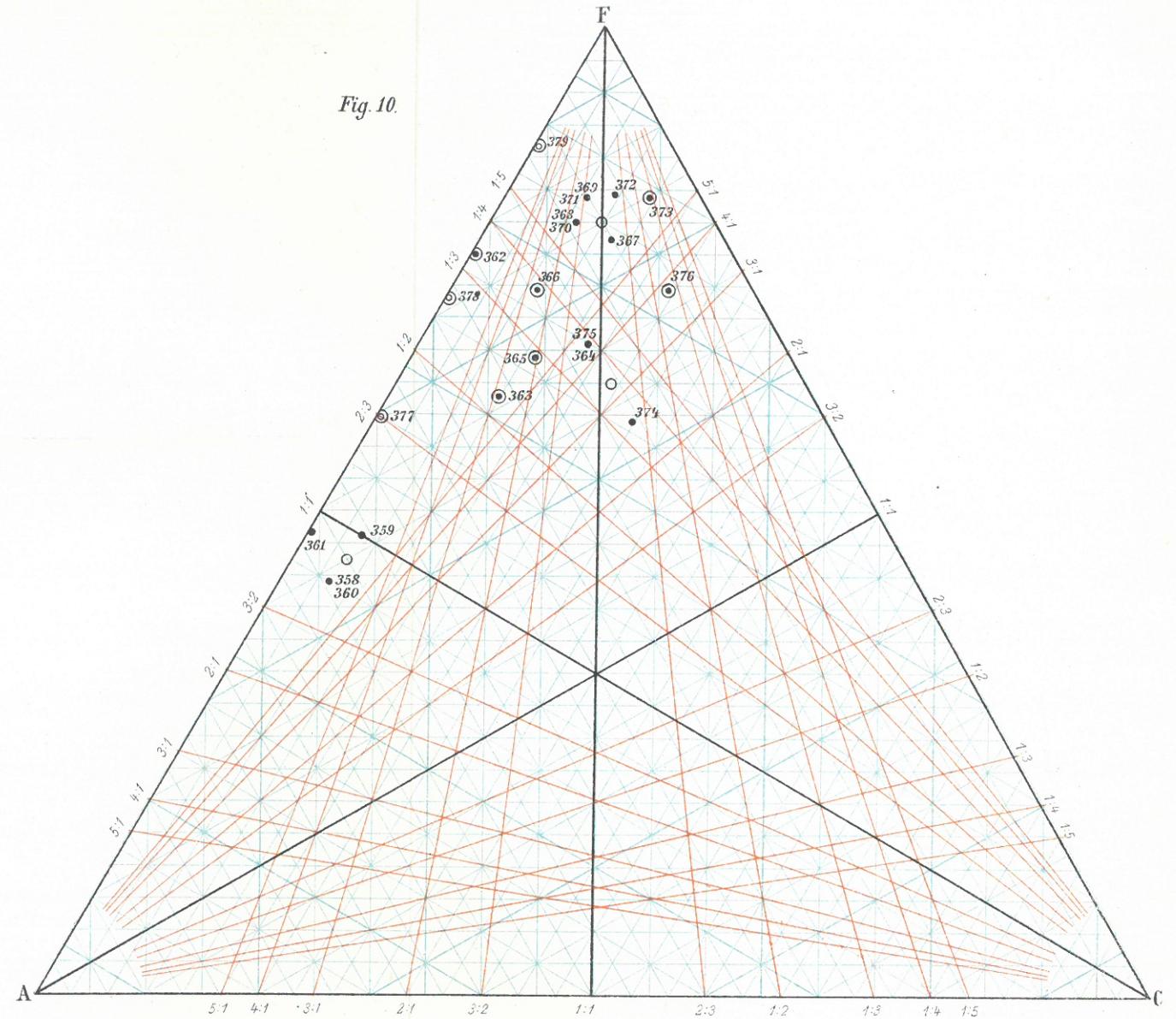
Verlag v. Alfred Hölder, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

Fig. 9.



- Familie der Nephelintephrite und Basanite .
- Familie der Leucittephrite und Basanite .

Fig. 10.



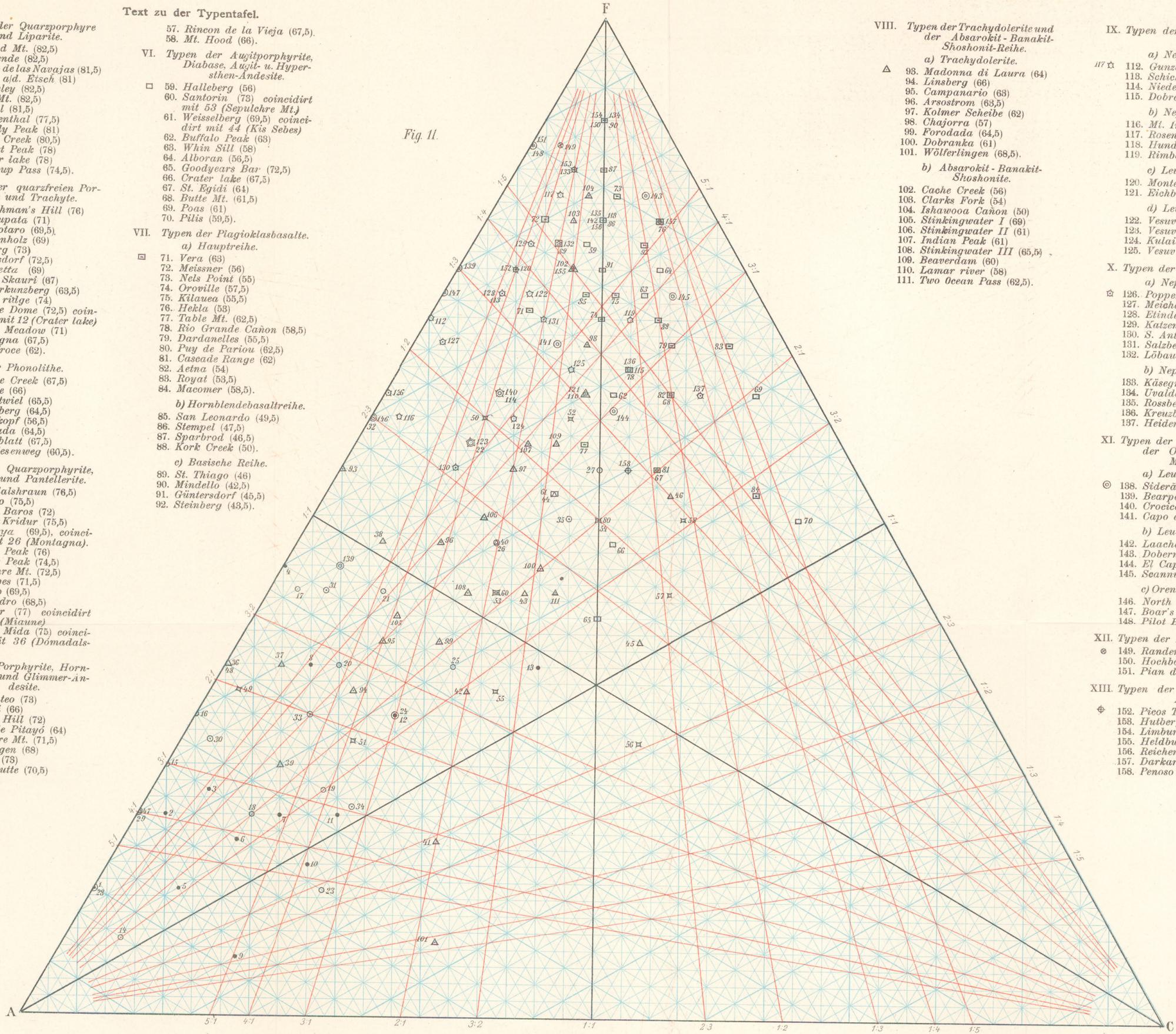
- Familie der Leucite und Leucitbasalte .
- Orendit, Wyomingit, Madupit.

- I. Typen der Quarzporphyre und Liparite.**
- 1. Round Mt. (82,5)
 - 2. Comende (82,5)
 - 3. Cerro de las Navajas (81,5)
 - 4. Auer a/d. Etsch (81)
 - 5. Berkeley (82,5)
 - 6. Red Mt. (82,5)
 - 7. Kastel (81,5)
 - 8. Mühlenthal (77,5)
 - 9. Grizzly Peak (81)
 - 10. Slate Creek (80,5)
 - 11. Sunset Peak (78)
 - 12. Crater lake (78)
 - 13. Peogoup Pass (74,5).
- II. Typen der quarzfreien Porphyre und Trachyte.**
- 14. Frenchman's Hill (76)
 - 15. Scarrupata (71)
 - 16. Mt. Rotaro (69,5)
 - 17. Garkenholz (69)
 - 18. Kelberg (73)
 - 19. Algersdorf (72,5)
 - 20. Mt. Vetta (69)
 - 21. Porto Skauri (67)
 - 22. Bruderkunzberg (63,5)
 - 23. Game rütje (74)
 - 24. Puy de Dome (72,5) coincidirt mit 12 (Crater lake)
 - 25. Clover Meadow (71)
 - 26. Montagna (67,5)
 - 27. Sta. Croce (62).
- III. Typen der Phonolithe.**
- 28. Cripple Creek (67,5)
 - 29. Miaune (66)
 - 30. Hohentwiel (65,5)
 - 31. Ziegenberg (64,5)
 - 32. Perlerkopf (56,5)
 - 33. Forodada (64,5)
 - 34. Kostenblatt (67,5)
 - 35. Steinriesenweg (60,5).
- IV. Typen der Quarzporphyrite, Dacite und Pantellerite.**
- △ 36. Domadalshraun (76,5)
 - 37. Porobbo (75,5)
 - 38. Deleng Baros (72)
 - 39. Hvitus Kridur (75,5)
 - 40. Fuyafuya (69,5), coincidirt mit 26 (Montagna).
 - 41. Bunsen Peak (76)
 - 42. Lassens Peak (74,5)
 - 43. Sepulchre Mt. (72,5)
 - 44. Kis Sebes (71,5)
 - 45. Recoaro (69,5)
 - 46. San Pedro (68,5)
 - 47. Khagiar (77) coincidirt mit 29 (Miaune)
 - 48. Cuddia Mida (75) coincidirt mit 36 (Domadalshraun).
- V. Typen der Porphyrite, Hornblende- und Glimmer-andesite.**
- ⊠ 49. San Mateo (73)
 - 50. Chiriqui (66)
 - 51. Pringle Hill (72)
 - 52. Penon de Pitayo (64)
 - 53. Sepulchre Mt. (71,5)
 - 54. Sta. Virgen (68)
 - 55. Amiata (73)
 - 56. Black butte (70,5)

Text zu der Typentafel.

57. Rincon de la Vieja (67,5).
58. Mt. Hood (66).
- VI. Typen der Augitporphyrite, Diabase, Augit- u. Hypersthen-Andesite.**
- 59. Halleberg (56)
 - 60. Santorin (73) coincidirt mit 53 (Sepulchre Mt.)
 - 61. Weisselberg (69,5) coincidirt mit 44 (Kis Sebes)
 - 62. Buffalo Peak (63)
 - 63. Whin Sill (58)
 - 64. Alboran (56,5)
 - 65. Goodyears Bar (72,5)
 - 66. Crater lake (67,5)
 - 67. St. Egidii (64)
 - 68. Butte Mt. (61,5)
 - 69. Poas (61)
 - 70. Püls (59,5).
- VII. Typen der Plagioklasbasalte.**
- a) Hauptreihe.**
- 71. Vera (63)
 - 72. Meissner (56)
 - 73. Nels Point (55)
 - 74. Oroville (57,5)
 - 75. Kilauea (55,5)
 - 76. Hekla (53)
 - 77. Table Mt. (62,5)
 - 78. Rio Grande Cañon (58,5)
 - 79. Dardanellas (55,5)
 - 80. Puy de Pariou (62,5)
 - 81. Cascade Range (62)
 - 82. Aetna (54)
 - 83. Royal (53,5)
 - 84. Macomer (58,5).
- b) Hornblendebasaltreihe.**
- 85. San Leonardo (49,5)
 - 86. Stempel (47,5)
 - 87. Sparbrod (46,5)
 - 88. Kork Creek (50).
- c) Basische Reihe.**
- 89. St. Thiago (46)
 - 90. Mindello (42,5)
 - 91. Güntersdorf (45,5)
 - 92. Steinberg (43,5).

Fig. 11.

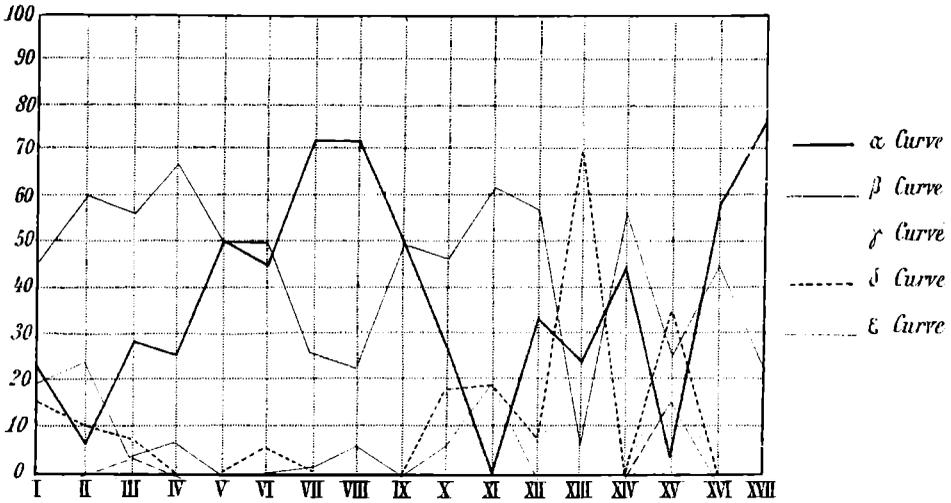


- VIII. Typen der Trachydolerite und der Absarokit-Banakit-Shoshonit-Reihe.**
- a) Trachydolerite.**
- △ 93. Madonna di Laura (64)
 - 94. Linsberg (66)
 - 95. Campanario (63)
 - 96. Arsostrom (63,5)
 - 97. Kolmer Scheibe (62)
 - 98. Chajorra (57)
 - 99. Forodada (64,5)
 - 100. Dobranka (61)
 - 101. Wöllerlingen (68,5).
- b) Absarokit-Banakit-Shoshonite.**
- 102. Cache Creek (56)
 - 103. Clarks Fork (54)
 - 104. Ishawooa Cañon (50)
 - 105. Stinkingwater I (69)
 - 106. Stinkingwater II (61)
 - 107. Indian Peak (61)
 - 108. Stinkingwater III (65,5)
 - 109. Beaverdam (60)
 - 110. Lamar river (58)
 - 111. Two Ocean Pass (62,5).

- IX. Typen der Tephrite und Basanite.**
- a) Nephelintephrite.**
- 112. Gunzenau (56,5)
 - 113. Schichenberg (54,5)
 - 114. Niedermendig (59)
 - 115. Dobranka (52,5).
- b) Nephelinbasanite.**
- 116. Mt. Inge (56)
 - 117. Rosengärten (50,5)
 - 118. Hundskopf (49,5)
 - 119. Rimbeg (50,5).
- c) Leucittephrite.**
- 120. Montefiascone (58)
 - 121. Eichberg (54,5).
- d) Leucitbasanite.**
- 122. Vesuv I (52,5)
 - 123. Vesuv II (55)
 - 124. Kulait (54)
 - 125. Vesuv III (53,5).
- X. Typen der Nephelinsteine.**
- a) Nephelinite.**
- 126. Poppenhausen (53,5)
 - 127. Meisches (48,5)
 - 128. Elinde (48)
 - 129. Katzenbukel (48)
 - 130. S. Antão (53,5)
 - 131. Salzberg (48,5)
 - 132. Löbau (45,5).
- b) Nephelinbasalte.**
- 133. Käsegrotte (44)
 - 134. Uvalde (41,5)
 - 135. Rosberg (44)
 - 136. Kreuzberg (43,5)
 - 137. Heidersdorf (45).
- XI. Typen der Leucitgesteine und der Orendit-Wyomingit-Madupit-Reihe.**
- a) Leucitite.**
- 138. Siderão (57,5)
 - 139. Bearpaw (55)
 - 140. Croicchie (55)
 - 141. Capo di Bove (51,5).
- b) Leucitbasalte.**
- 142. Laacher See (50)
 - 143. Doberberg (48,5)
 - 144. El Capitan (55)
 - 145. Scannu (46,5).
- c) Orendit-Madupit-Reihe.**
- 146. North Table (63)
 - 147. Boar's Tusk (59)
 - 148. Pilot Butte (48,5).
- XII. Typen der Melilithgesteine.**
- 149. Randen (43)
 - 150. Hochbohl (38,5)
 - 151. Pian di Celle (42,5).
- XIII. Typen der Limburgite und Augitite.**
- 152. Picos Thal (49)
 - 153. Hutberg (47,5)
 - 154. Limburg (45,5)
 - 155. Heldburg (48,5)
 - 156. Reichenweier (45)
 - 157. Darkerspitze (42)
 - 158. Penoso (49).

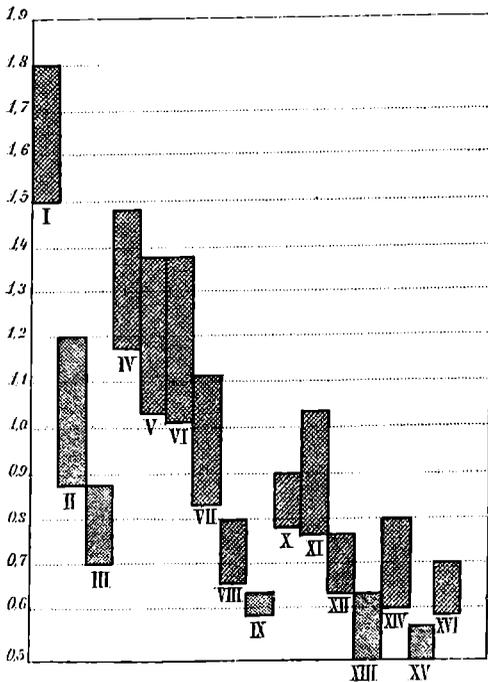
Typen der Ergussgesteine.
(Maßstab doppelt so gross als bei den übrigen Projectionstafeln)

Curven für das Alkaliverhältniss.



- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| I. Liparite. | X. Trachydolerite. |
| II. Trachyte. | XI. Absarokit, Shoshonit, Banakit. |
| III. Phonolithe. | XII. Neph-Tephrit u. Basanit. |
| IV. Dacite. | XIII. Leucit-Tephrit u. Basanit. |
| V. Pantellerite. | XIV. Nephelinit u. Nephelinbasalt. |
| VI. Amphib. u. Gl. Andesite. | XV. Leucit u. Leucitbasalt. |
| VII. Pyroxen. Andesite. | XVI. Melilithbasalt. |
| VIII. Pl. Basalte Hauptreihe. | XVII. Limburgit u. Augitit. |
| IX. " " Hornblendebasaltreihe. | |

Für basische Plagioklasbasaltreihe ist $\alpha = 100$. Für Wyomingit, Orendit u. Madupit $\epsilon = 100$. Für Enkolith $\delta = 100$.



Kieselsäurequotienten.

- | |
|---------------------------------------|
| I. Liparite. |
| II. Trachyte. |
| III. Phonolithe. |
| IV. Dacite. |
| V. Glimmer u. Hornblende Andesite. |
| VI. Pyroxenandesite. |
| VII. Plagioklasbasalte Hauptreihe. |
| VIII. " " Hornblendebasaltreihe. |
| IX. " " basische Reihe. |
| X. Trachydolerite. |
| XI. Absarokit-Shoshonit-Banakitreihe. |
| XII. Tephrite u. Basanite. |
| XIII. Nephelinite u. Leucitbasalte. |
| XIV. Leucite u. Leucitbasalte. |
| XV. Melilithgesteine. |
| XVI. Limburgite u. Augitite. |

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.