© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Der Diluvialmensch muß sofort mit dem nach Norden zurückschmelzenden Eisrand, an dem er lebte, in unsere Gegend gekommen sein[1]. Die Besiedlung der Lindenthaler Hyänenhöhle ist sicherlich schon vor dem Moustérien vor sich gegangen. Die bearbeiteten Feuersteine aus der Lindenthaler Hyänenhöhle beweisen das, was man sich anderen Verhältnissen analog auch für Ostthüringen denken kann.

Zur Genese alkalisch-lamprophyrischer Ganggesteine.

Von **K. H. Scheumann** in Leipzig.

Mit 12 Textfiguren.

N. L. Bowen veröffentlicht soeben[2] eine Studie über genetische Beziehungen alnöitischer Gesteine, die der Monteregian-Sippe F. D. Adams' angehören[3]; sie stammen von Isle Cadieux, nahe Montreal, Canada. Er beschreibt eine ihm bisher unbekannte Mineralkombination des Hauptgesteins (monticellit führender Alnöit) und einen eigentümlichen neuen Gesteinstypus, der in Schlieren im Hauptgestein sitzt, ein Melilith-Biotit-Gestein. Im Anschluß an die Beschreibung der Typen sucht er Aufschluß über die Genesis dieser Mineralparagenesen magmatischer Art zu erhalten und gibt auf der Basis experimenteller Kristallisationsversuche eine interessante Deutung der Entstehung solcher magnesium- und kalkreicher Typen. Diese Untersuchung, sowie die gleichzeitig erscheinende Abhandlung A. F. Buddington's über die Zusammensetzung und Eigenschaften von Melilithen[4] veranlassen mich, eine Parallele herzustellen zu den Gesteinen der Polzenit-Bergalithserie und verwandten oder regional zugehörigen Typen, die die Anwendung der Bowen'schen Schlußfolgerungen erheblich einschränken. Wie schon aus meiner ersten Veröffentlichung hervorgeht[5], sind die Polzenite den eben beschriebenen eigenartigen canadischen Gesteinen in mineralogischer und genetischer Beziehung durchaus ähnlich. Es wird gezeigt werden, daß sie den Charakter

[1] Rudolf Hundt, Erdgeschichtliche Bilder aus dem mittleren Elstertal. Verlag: Reußische Druckerei und Verlagsanstalt. Gera-Reuß 1922.

[2] N. L. Bowen, Genetic features of alnoitic rocks at Isle Cadieux Quebec. Am. Journ. (5.) **3**. 23. Heft. 1922.

[3] F. D. Adams, Journ. Geol. **11**. p. 239. 1903; Am. Journ. (3.) **43**. p. 269. 1892. R. Harvie, Geol. Surv. Can. Summary Report. 1916. p. 198.

[4] A. F. Buddington, On some natural and synthetic melilites. Am. Journ. (5.) **3**, 23. 1922. p. 35.

[5] K. H. Scheumann, Petrographische Untersuchungen an Gesteinen des Polzengebietes in N.-Böhmen, insbes. über die Spaltungsserie der Polzenit—Trachydolerit—Phonolith-Reihe. Abhandl. Ges. Wiss. Leipzig. **32**. Heft 7. 1912; im Text als **P. U.** zitiert.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

der reagierenden Schmelze noch deutlicher zum Ausdruck bringen, aber nach neueren Untersuchungen, ebenso wie gewisse Verwandte, in ihrer Mineralgesellschaft nicht nur endogen bedingt sind.

Genau wie bei den Cadieuxgesteinen das Melilith-Biotitgestein nicht einen völlig unabhängigen Typ neben den Monticellit-Alnöiten darstellt, sondern nur eine weitere Entwicklung des Hauptgesteins zu sein scheint, so treten die diesem Melilith-Biotitgestein sehr nahestehenden Polzenite vom Typus Modlibov (Fig. 1)[1] zwar räumlich in den meisten Fällen von der anderen Polzenitart getrennt auf, sind aber mit ihr doch als so wesensverwandt erkannt worden, daß sie mit dieser Gruppe (dem Typus Vesec = Analyse Typus Kleinhaida—Schwojka und Děvin) zu der Polzenitgruppe vereinigt wurden. Ich werde im folgenden den ersten Typ nach dem schönsten Vorkommnis bei Modlibov kurz als Modlibovit, den zweiten, durch Monticellitführung ausgezeichneten, nach dem ersten Funde des Gesteins durch E. Bořicky[2] bei Vesec-Světla, als Vesecit benennen. Diese Typen waren Bowen offenbar unbekannt.

1. Charakteristik der Polzensippe.

Die Ganggesteine des Polzengebietes (östl. und nö. des böhmischen Mittelgebirges bis zur Zittauer Senke und zum Jeschkenrande) folgen zeitlich nach einer Periode schlotförmiger Durchbrüche meist trachybasaltischer Art in gangförmigen oder gangstockartigen Intrusionen längs Spalten, die sich an 35 und 40 km weit verfolgen lassen. Diese einheitliche Art ihres Auftretens gestattet zugleich mit einer durchgehenden petrographischen Eigentümlichkeit ihre Abgliederung und Zusammenfassung gegenüber den Schloten (zu denen weiter im Norden auch Decken treten), ohne daß damit der selbstverständliche Zusammenhang beider Eruptionsformen bestritten werden darf. Die mineralogische Haupteigentümlichkeit, die die innerhalb der vielgestaltigen Typen des Gebietes sitzende Gruppe einheitlich auszeichnet, ist die Führung eines Minerals der Sodalith-Lasuritgruppe. Es ist in den meisten Fällen Hauyn, in einigen reiner Sodalith (helle Typen), in den dunklen Typen herrscht Lasurit, wie neuerdings durch die Entwicklung von H_2S bei Behandlung mit HCl unter positivem Ausfall der Prüfung auf Cl, SO_3 und Ca nachgewiesen werden konnte[3]. Ebenso sind Glimmer (sehr helle bis farblose, Mg-reiche, auch Ca- und Na-haltige, den

---

[1] Die Fig. 1, 3—5, 10, 11 sind mit Genehmigung der Ges. d. Wiss. Leipzig den P. U. entnommen.

[2] E. Bořicky, Über den Perowskit als mikroskopischen Gemengteil eines für Böhmen neuen Olivingesteins, des Nephelinpikrits. Sitz.-Ber. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. 1876. 876. Prag.

[3] Die Angabe der Hauynführung der Polzenite (in P.-U.) ist demnach zu korrigieren.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Phlogopiten nahestehende in den sehr basischen und calcitreichen Typen, dunkle Anomite und Biotite sonst) charakteristische, nie fehlende Gemengteile zum größten Teile letzter Kristallisation. Die Kristallisationen schließen, wo sie keinen Glasrest lassen, mit Nephelin oder Analcim; eine reiche Gefolgschaft von Zeolithen, voran Natrolith und Chabasit, schließt sich an, oft zusammen vorkommend mit Calcit und anderen Carbonaten. Die Gegend von Böhmisch-Leipa ist eins der bekanntesten Lieferungsgebiete von Zeolithen für die Sammlungen. Eine weitere Eigentümlichkeit ist

Fig. 1. Strukturbild des Polzenits vom Modlibovittypus.
Olivin, schematisch stark umrandet; Melilith in Leisten, z. T. gebogen, in Flußstruktur, breite helle Flächen ‖ (001); Lasurit, dunkel bestäubte Körner. Alle diese Gemengteile eingebettet in blassen, biotitischen bis phlogopitischen Glimmer (hell getüpfelt und mit Spaltrissen); Perowskit; titanhaltiger Magnetit.

die Verkieselung und Vererzung mit Limonit und Hämatit der Nachbarschaft der Gänge und Gangspalten, die erkennbar mit der Spaltenintrusion zusammenhängt.

Während die salischen Typen zwei zentrale Scharungen bilden, geknüpft an zwei spezielle, scharf gezeichnete Senkungsfelder innerhalb der Hauptdepression (im N das Kreibitz—Zwickauer Senkungsfeld, im S die Hirschberger Teichtalsenkung) ordnen sich die femischen im weiten Umkreise peripher um diese beiden

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Zentren. Auch weiterhin gegen S des Polzengebietes ist diese Anordnung erkannt, wie eine mir neuerdings sprachlich zugänglich gewordene tschechisch geschriebene Arbeit B. Zahálka's beweist [1]. Die randliche Anordnung sehr basischer augitreicher Typen um das böhmische Mittelgebirge herum scheint sich überhaupt durchgängig beobachten zu lassen [2].

2. Die Polzenit- (Vesecit-Modlibovit-) Bergalithserie und die Cadieuxgesteine.

Die auffälligsten Glieder der lamprophyrischen Gruppe sind die **Polzenite**: olivinreiche, augitfreie (selten eine Spur titan- und aluminiumreichen Pyroxens sporadisch enthaltende), sehr basische Melilithganggesteine, deren weitere Unterteilung auf Grund der Monticellitführung einerseits, anderseits durch Vorwalten von Glimmer schon oben angedeutet wurde. Der Vesecit ist charakterisiert durch die Mineralgrundkombination Olivin-Monticellit, Melilith, Lasurit. Monticellit und etwas phlogopitischer Glimmer von blassen Farben und mit grünen idiomorphen Rändern, beide poikilitisch von den anderen Gemengteilen durchwachsen, stellen zusammen mit Nephelin, der in variabler Menge hier und da Nester bildet, die Matrix des porphyrisch-körnigen, im Aussehen diabasähnlichen Gesteins dar. Glimmer und Nephelin folgen dem Lasurit als letzte Kristallisationen. Perowskit ist eine reichlich auftretende, mit der Melilithführung verknüpfte Ergänzungskomponente; Apatit fehlt nie, ist aber sehr unregelmäßig, oft reichlich, Chromit fast regelmäßig in kleinen Beträgen anwesend. Unter den winzigen weingelben, schimmernden, scharfgeschnittenen isotropen Oktaedern, die neben den violgrauen bis nelkenbraunen, in ihrer Formensprache und optischen Eigenschaften wohlbekannten Perowskiten auftreten und üblicherweise ebenfalls als Perowskit angesprochen werden, verbirgt sich anscheinend, wie auch gewisse analytische Befunde andeuten, noch ein seltener Gast, vielleicht Pyrrhit. Eine spezielle Untersuchung des in HCl unlöslichen Gesteinsrestes ist im Gange. Als Erz erscheint Titanomagnetit-Magnetit. Der Modlibovit ist charakterisiert durch Olivin, Melilith, Lasurit und reichlichen phlogopitischen bis biotitischen Glimmer, der einen gleichmäßigen Untergrund bildet; dazu tritt in manchen Vorkommnissen Anomit als Einsprengling; Perowskit, Erze; Apatit sitzt besonders in Erstarrungsresten; Nephelinpflaster vervollständigen das Bild. Titanaugit tritt selten in sternförmigen oder unregelmäßigen Gruppen in den Bestand ein (Fig. 1).

---

[1] Br. Zahálka, O některích eruptionich horninách z okolí Mělníka a Mšena. Vestnik král. čes. spol. nauk. Třida 2, 3. 1905. Prag.

[2] Vgl. auch J. E. Hibsch, Blatt Meronitz—Trebnitz der geol. Spezialkarte des böhm. Mittelgebirges. 1920.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Kurz nach dem Erscheinen meiner ersten Beschreibung der Polzenite teilte J. Soellner die Entdeckung eines ebenfalls augitfreien, melilith- und hauynführenden Gesteins mit (Gänge im Kaiserstuhl), das zum Unterschiede von den Polzeniten völlig frei von Olivin ist. Er nannte das Gestein **Bergalith**[1]. Die seltenen Augitreste, immer stark resorbiert, verschwinden zugunsten des Meliliths. Biotit tritt auf in gut ausgebildeten Kristallen, rotbraun und denen der Damkjernite sehr ähnlich, oft mit dunklerem Rande, oder in kleinen Schüppchen von vorwiegend grünlichen Tönen. Der Biotit und unregelmäßig verteilter Nephelin stehen in quantitativer Wechselbeziehung zum glasigen Erstarrungsreste. Bedeutsam scheint mir die lokale Nachbarschaft der Bergalithe zu Carbonatit-„Kalkgängen". — Aus dem Mineralbestande, dem Chemismus und dem geologischen Auftreten geht hervor, daß der Bergalith das Endglied einer Reihe ist, die die Polzenite in sich begreift und vom Vesecit über den Modlibovit zum Bergalith führt, und deren Mineralbestand bei fehlendem Augit charakterisiert ist durch ± Olivin, Melilith, Hauyn-Lasurit, Biotit-Phlogopit mit wechselnden Beträgen von Nephelin. Sie gehört zu der größeren Verwandtschaft der Camptonit-Monchiquit-Alnöitgruppe. Die Cadieuxgesteine (ohne ein Mineral der Hauyngruppe) sind mit einigen Typen fast identisch. Tabelle 1 gibt die Gewichtszahlen und Molekularquotienten dieser Gruppe und der Cadieuxgesteine, außerdem das Ganggestein von Grabenstätten (Urach)[2], einen spärlich Titanaugit führenden Polzenit, und die Analyse von glasreichen Lapillen aus dem Tuffe des Jusiberges (Urach) (a. a. O. p. 36). Die Osann-Werte sind angefügt[3]. Tabelle 2 gibt die Berechnung der Normen nach dem C. J. P. W.-System. Diese Berechnung ist hier und im folgenden öfter zu Vergleichszwecken herangezogen worden und gibt, wenn man sich des Unterschieds

[1] J. Soellner, Über den Bergalith, ein neues melilithreiches Ganggestein aus dem Kaiserstuhl. Mitt. bad. geol. Landesanst. 7. 2. 1913.

[2] E. Gaiser, Basalte und Basalttuffe der Schwäbischen Alb. Jahresh. des Ver. f. vaterl. Naturkunde, Württemberg. 1905. p. 16.

[3] Die Osann-Werte sind bei diesen CO_2-reichen Lamprophyren überall berechnet nach Abzug von Calcit, Apatit etc. Gelegentlich ist die Berechnung unter einfacher Vernachlässigung des CO_2-, P_2O_5- etc. Gehaltes, wie üblich, ebenfalls ausgeführt und mit kleinen Ziffern danebengesetzt. Alle Angaben sind in gleichmäßiger Weise neu berechnet. In einigen Fällen sind bei fremden Analysen, um gleichmäßige Berechnung zu ermöglichen, einige minder wichtige Werte vom Verf. auf Grund eigener Bestimmung getrennt worden (z. B. FeO und Fe_2O_3 in I. 5); die CO_2- und H_2O-Angaben in IX an Stelle des Glühverlustes stammen ebenfalls vom Verfasser (Zeichen *). Kleine Differenzen sind dabei unvermeidlich. Einige Angaben sind schematisch interpoliert, da Originalmaterial nicht vorlag (z. B. P_2O_5 Kostelje; Zeichen +).

Tab. 1. **Analysen der Bergalith—Polzenitreihe und der Cadieuxgesteine.**

	1 Bergalith Oberbergen		2 Modlibovit 1		3 Modlibovit 2		4 Cadieux-gestein 3		5 Vesecit Děvin		6 Polzenit Grabenstätt.		7 Vesecit Kl.-Schwojka		8 Cadieux-gestein 2		9 Cadieux-gestein 1		10 Jusiberg	
			Polzenit						Polzenit										Polz. Lapille	
SiO_2	33,03	5505	37,14	6190	35,65	5942	31,10	5183	27,52	4587	34,03	5672	30,05	5008	30,85	5142	33,26	5543	32,07	5345
TiO_2	1,35	0169	1,64	0205	1,74	0217	2,73	0341	2,67	0334	2,69	0336	1,62	0202	2,87	0359	2,15	0260	2,30	0287
Al_2O_3	13,02	1276	12,20	1196	13,24	1298	10,08	0988	9,48	0929	8,41	0825	9,64	0945	8,21	0825	5,90	0578	6,40	0627
Cr_2O_3	—	—	—	—	—	—	—	—	0,27	0018	—	—	—	—	—	—	0,05	0003	—	—
Fe_2O_3	4,73	0296	4,73	0296	6,68	0417	3,64	0227	4,32	0270	3,13	0196	2,12	0137	3,33	0208	5,30	0331	9,62	0601
FeO	5,60	0778	7,74	1075	7,64	1061	3,35	0465	8,13*	1129	6,67	0926	9,10	1264	6,52	0906	6,54	0908	0,83	0115
MnO	0,40	0046	0,22	0031	0,29	0041	0,09	0013	—	—	—	—	0,99	0139	0,21	0030	0,15	0021	—	—
MgO	3,97	0992	15,88	3970	14,38	3595	12,25	3062	16,64	4160	14,68	3670	16,15	4037	23,16	5790	26,41	6602	11,50	2875
BaO	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,08	0005	—	—
CaO	12,72	2271	12,78	2282	13,17	2352	22,77	4065	16,75	2991	18,20	3250	17,65	3152	16,46	2939	14,47	2584	21,07	3761
Na_2O	5,79	0934	3,50	0565	3,64	0587	1,95	0315	2,38	0384	4,58	0739	2,91	0469	1,01	0163	1,23	0198	1,77	0285
K_2O	3,04	0323	1,59	0169	1,77	0188	3,56	0379	—	—	1,69	0180	1,94	0206	1,43	0152	0,82	0087	0,58	0062
P_2O_5	0,58	0041	0,47	0033	0,86	0061	2,01	0142	1,19	0084	1,10	0077	0,91	0064	1,90	0134	0,76	0054	0,83	0058
SO_3	0,99	0124	0,23	0029	0,23	0029	—	—	S 0,10	0031	0,94	0117	0,56	0070	—	—	0,22	0027	—	—
Cl	0,88	0265	—	—	0,03	0008	—	—	—	—	—	—	Sp.	—	—	—	—	—	—	—
CO_2	8,42	1914	1,08	0245	0,47	0107	4,94	1123	6,36	1445	Sp.	—	3,58	0814	3,04	0691	1,10	0250	2,33	0530
H_2O	6,00	3333	1,26	0700	1,02	0567	1,22	0678	3,27	1872	4,02	2233	3,72	2067	1,27	0706	2,00	1111	10,33	5739
Σ	100,52		100,46		100,81		99,69		99,08		100,14		100,94		100,26		100,44		99,63	
									Werte nach Osann											
S	53,3	45,7	40,3	39,4	39,1	38,5	40,5		36,2		38,5		35,7	35,8	35,5		34,2		46,5	
A	10,97	9,45	4,62	4,47	4,86	4,84	5,07		2,82		5,88		4,62	4,53	3,02		1,69		2,86	
C	1,01	0,14	2,84	3,22	3,37	3,27	2,16		4,02		—		1,86	1,81	3,14		1,71		2,31	
F	22,75	35,09	44,78	45,23	47,85	45,31	45,14		49,69		49,77		51,33	52,23	54,33		50,75		42,33	
a	6,7	4,2	1,8	1,7	1,7	1,8	1,95		1		2,1		1,5	1,55	0,7		0,6		1,3	
c	0,6	0,06	1,1	1,2	1,2	1,3	0,8		1,4		—		0,5	0,62	1,1		0,6		1,0	
f	12,7	15,7	17,1	17,1	17,1	16,9	17,25		17,6		17,9		18,0	17,83	18,2		18,4		17,7	
n	7,5		7,55		7,55		4,6		—		8,0		7,0		5,2		7,0		8,4	
k	0,59		0,51		0,49		0,51		0,43		0,45		0,40		0,45		0,53		0,75	

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tab. 2. **Normen (C. J. P. W.) der Bergalith-Polzenitgruppe und der Cadieuxgesteine.**

	1 Bergalith O.-B.	2 Modlibovit 1	3 Modlibovit 2	4 Cadieux-gestein 3	5 Vesecit D	6 Polzenit Gr	7 Vesecit Kl.-S.	8 Cadieux-gestein 2	9* Cadieux-gestein 1	10 Jusiberg
or	17,79	—	—							
ab	17,29	—	—							
an	2,78	15.57	14,73	8,06	15,29		1.67	9.73	8,06	7,78
F	37,86	15,57	14,73	8,06	15,29	—	1,67	9.73	8,06	7,78
lc	—	6,54	4,80	12,13	—	—	—	—	—	2,62
kp	—	0,63	2,53		—	5,69	6,63	4,74	1,93	—
ne, so, ha	13,37	16.60	17,00	9,09	11,06	20,09	13,99	4,54	5,68	8,24
L	13,37	23,77	24.33	21,22	11.06	25.78	20.62	9,28	7,61	10,86
sal'	**51,23**	**39,34**	**39,06**	**29,28**	**26,35**	**25,78**	**22,29**	**19,01**	**15,67**	**18,64**
C	1,73	—	—	—	—	—	2,24	1,53	—	—
di	—	—	—	—	—	ae 4,16	—	—	—	18,14
am	—	13,33	14,95	22,22	1,56	5,66	—	—	—	19.39
cs	—	—	—	—	4,73	19,87	17,28	12,64	15,82	14,28
ol	10,47	33,84	27,97	21,42	34,32	30,66	39,72	44,48	49,56	—
PO	10.47	47,17	42,92	43.64	40,61	60,55	57,00	57,12	65,38	51.81
mt	6,96	6,96	9,74	3,25	6,88	2,55	3,02	4,87	7.66	9,60
cm, he	—	—	—	1.44	—	—	—	—	—	—
il	2,58	3,19	3,34	5,07	5,02	5,17	3,04	5,47	4,10	1,82
M	9,54	10,15	13.08	9,76	11,90	7,72	6,06	10,34	11,76	11,42
ap	1,34	1,01	2.02	4,70	2.69	2,69	2,02	4,37	2,02	2,02
fem'	**21,35**	**58,33**	**58,02**	**58,10**	**55,20**	**70,96**	**65,08**	**71,83**	**79,16**	**65,25**
cc	19,10	2,40	1,10	11,20	14,40	—	7.00	6,90	2,50	5,30
Aq	6,00	1,26	1,02	1,22	3,27	4.02	3,72	1,27	2,00	10.33
Δ	+ 1,11	— 0,87	+ 1,61	— 0,11	— 0.04	— 0,42	+ 0,61	— 0,28	+ 1,11	+ 0,11
Σ	100,52	100,46	100,81	99,69	99,18	100,14	100,94	100,26	100,44	99,63
sal (+C) / fem' (−cc)	52,96 / 21,35 = 2,45	39,34 / 58,33 = 0,67	39,06 / 58,02 = 0,67	29,28 / 58,10 = 0,50	26,35 / 55,20 = 0,48	25,78 / 70,96 = 0,36	24,53 / 65,08 = 0,38	20,54 / 71,83 = 0,29	15,67 / 79,16 = 0.20	18,64 / 65,25 = 0,28
sal / fem'	52,96 / 36,00 = 1,48	39,34 / 60,00 = 0,65	39,06 / 60,00 = 0,66	29,28 / 70,00 = 0,42	26,35 / 70,00 = 0,38	25,78 / 70,00 = 0,36	24,53 / 70,00 = 0,34	20,54 / 80,00 = 0,26	15,67 / 80,00 = 0,19	18,64 / 70,00 = 0,26

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

zwischen normativer und modaler Zusammensetzung und der Gedankengänge, die der Aufeinanderfolge der „standard"-Mineralien zugrunde liegen, bewußt bleibt, ein anschauliches Bild quantitativer Verschiebung. Charakteristisch ist der Gehalt an Lenads: ähnlich sind Modlibovit und Mel.-Biotitgestein (Cd. 3) Bowen's, stärker ist das Vorherrschen solcher Moleküle bei den Veseciten über Cadieux 1. 2. = Monticellit-Alnöite; immer stehen die Cadieuxgesteine den Polzeniten an L und F (sal') nach, ganz entsprechend

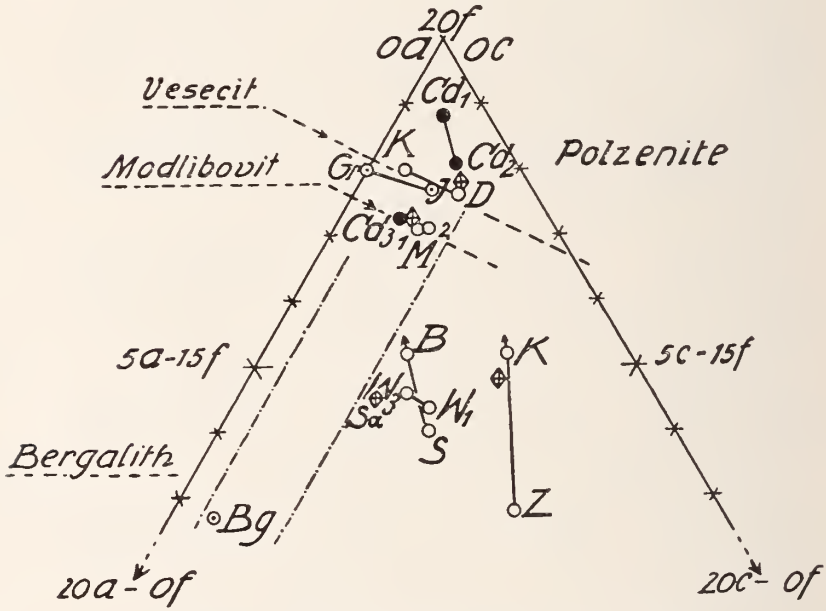

Fig. 2. F-Spitze des Osann'schen A C F-Dreiecks.

Analysenwerte der Polzenit—(Vesecit—Modlibovit—) Bergalith-Reihe und der Cadieuxgesteine (●), der pyroxenreichen Lamprophyre des Polzengebietes, der Damkjernit–Sannait-Reihe (⊕). Zusammengehörige Typen sind verbunden; ○ Gesteine des Polzengebietes. Monchiquite in der Mitte.

ihrer mineralogischen Verschiedenheit[1]. Wesentlich sind auch die Ziffern von am und cs[2] (cs bedeutet Calciumorthosilikat; es deutet auf Monticellit). Die Berechnung von Klassen, Ordnungen usw. ist nach den gegebenen Daten leicht möglich. Sie ergibt keine weiteren Vergleichsmöglichkeiten natürlicher Art. Fig. 2 gibt die

[1] In demselben Sinne sind auch die größeren k-Werte (Osann) der Cd-Gesteine zu deuten.

[2] vgl. H. S. Washington, Journ. Wash. Acad. (5.) 345. 1915.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Darstellung der Osann'schen Figuren der betrachteten Gesteine in der F-Spitze des Dreiecks (Ausschnitt). Die Polzenit—Bergalith-Reihe ordnet sich längs der AF-Linie in wenig breitem Zuge: die den Alkaliperidotiten nahen Typen liegen in unmittelbarer Nachbarschaft des F-Pols.

Der Erscheinungsweise nach sind die Polzenitgänge, wie die eingehende Beschreibung in P. U. zeigt, Ganggesteinskörper selten von ebenflächiger Begrenzung, oft gewundene Platten, Schalen

Fig. 3. Strukturbild des doleritischen Melilithbasaltes von Budikov (nephelinreiche Partie).

Olivin mit Rändern von Titanaugit; Melilith in dick rechteckigen Längsschnitten mit Anwachssektoren reich an Pyroxenmikrolithen, in der Mitte Schnitt etwa ‖ (001), Resorptionserscheinungen, randlich ansitzender Titanaugit; Rhönit, dunkel; Biotit in Fetzen, mit guter Spaltbarkeit, heller als Rhönit; Titanaugit reichlich, Nephelin als Fülle, aber mit Neigung zu idiomorpher Gestaltung; Melilith und Nephelin hell; wenig Magnetit, schwarz.

unruhig gekrümmter Form, unregelmäßige Adern mit seitlichen Auswüchsen und Ausläufern; sie intermittieren oft in dem Ausgehenden der langen Gangzüge, zerschlagen sich im lockeren Gestein vielästig und durchtränken es, förmliche Mischungen bildend mit ihrem Schmelzfluß. Alle diese Erscheinungen weisen auf eine sehr große Fluidität des polzenitischen Magmas hin. Im Schliffbilde sind Flußstrukturen gemein. Die Mächtigkeit der größeren Gänge beträgt 2—3 m im Mittel.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

3. Pyroxenreiche Gangbasalte des Polzengebietes.

An die Gruppe der olivinreichen augitfreien Gesteine schließen sich zwei andere, ebenfalls stark melanokrate an, die sich durch großen Reichtum an Pyroxen oder Pyroxen + Hornblende auszeichnen. Wesentlich aus Pyroxen und Nephelin bei wechselnden, aber nie fehlenden Beträgen an Melilith, Rhönit und Biotit bestehen die grobkörnigen („doleritischen") Gesteine der Teufelsmauern, die in P. U. als Nephelin-Melilithbasalte und Nephelinbasalte bezeichnet wurden. Die Hauynführung tritt sehr zurück. Zweierlei ist mineralogisch an diesen Gesteinen bemerkenswert. Einmal ist das Verhältnis von Nephelin zu Pyroxen sehr schwankend. Bei sehr allmählichen Übergängen innerhalb der bis 35 km langen Züge entwickeln sich aus nephelinreicheren Typen (Fig. 3 und Analysen) sehr pyroxenreiche, die nur eine winzige Nephelinfülle in den Zwickeln erkennen lassen. Fernerhin weist der Melilith sehr interessante bikonkave Resorptionsformen auf, die den Wachstumssektoren (Fig. 3) insofern entsprechen, als die von den (001)-Flächen sich einsenkenden Pyramiden (p. 513) zuerst aufgezehrt werden und zerfressen dünn sanduhr- oder hantelartige Formen zurückbleiben. Die Struktur dieser Gesteine, porphyrisch durch Olivin, seltener durch Titanaugit, vollkommen holokristallin, zeigt deutliche Übergänge zu abyssischen Strukturformen (hypidiomorphkörnige bis panidiomorphe Pyroxen-Nephelinpflaster) und eine Durchaderung mit mikroskopischen Adern und Trümern feiner pegmatitischer Art (vgl. Abschn. 12). Diese Gruppe steht den pyroxenreichen abyssischen Yamaskiten[1] nahe, ebenso dem Fasinit[2] (Lacroix; Hauptkombination Titanpyroxen—Nephelin). Den Vergleich ermöglicht Tabelle 3. Eine Analyse nephelinarmer Teufelsmauergesteine liegt leider nicht vor, es ist die zweier nephelinreicher gegeben; der analytische Befund zeigt in Al_2O_3, Alkalien, Kalk, den Unterschied.

4. Monchiquitische und bekinkinitische Typen (Wessèlit).

Die zweite melanokrate Gruppe bilden die Ganggesteine von Wesseln, in P. U. als Biotit-Hauynbasalte bezeichnet. Sie führen Biotit (Anomit), Barkevikit, Titanpyroxen, Olivin als Einsprenglinge

[1] G. A. Young, The geol. and petrology of Mt. Yamaska. Geol. Surv. of Canada. Ann. Rep. 1904. p. 33. (Gebiet der Monteregian Hills, vgl. p. 495 dieser Arbeit!)

[2] A. Lacroix, Les roches alcalines caractérisant la province pétrograph. d'Ampasindava. Nouv. Arch. du Mus. d'hist. Nat. (4.) 1. 1902. p. 135 u. 194; — Compt. rend. 1920. No. 1. p. 22, 23.

Zu 1 u. 2 vgl. W. C. Brögger, Die Eruptivgesteine des Kristianiagebiets, IV. Teil 1922 (Fengebiet), der p. 42 ff. und p. 72 ff. diese Gruppen eingehend diskutiert; von hier ist auch das Analysenmaterial entnommen. Fasinit Lacroix' = Bekinkinit Rosenbusch's; der Name Bekinkinit bleibt für monchiquitische Typen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

in einer Grundmasse von Biotit, Titanaugit, Hauyn und Analcim. Biotit und Barkevikit haben einschlußreiche dunkle Ränder (Einschlüsse: Hauyn, Titanaugit), Biotit und Analcim als Letztkristallisationen sind poikilitisch durchwachsen (Fig. 4). Diese Gesteine gehören der Monchiquitgruppe an und sind am nächsten verwandt den Bekinkiniten (W. C. Brögger corr. — nicht Rosenbusch: vgl. die Lit.-Angaben auf p. 504; Grundkombination: Barkevikit + Nephelin [Analcim]), von denen sie sich durch die Führung reich-

Fig. 4. Strukturbild des Wesselits (Hauyn-Biotit-Bekinkinit).
Oben ein Barkevikiteinsprengling, unten ein Anomit mit Einschluß von Olivin und Barkevikit, beide mit dunklen titanreichen Rändern, die Hauyn und Titanaugite einschließen; Titanaugit und Hauyn in der Grundmasse, poikilitisch in Biotit- und Analcimfülle. Biotit der Grundmasse dunkel wie die Ränder der Einsprenglinge.

lichen Biotits, besonders in der Grundmasse, und durch die von Hauyn unterscheiden. Den Vergleich mit den Bekinkiniten ermöglicht Tabelle 3; bemerkenswert sind die Alkaliziffern; die Unterschiede ergeben sich aus dem Mineralbestande. Diese Gruppe wird im folgenden als Wesselit bezeichnet.

Zwei weitere monchiquitische, biotitreiche barkevikitführende Gesteine aus dem Süden des Polzengebietes ließen sich aus Zahalka's Arbeit gewinnen (na Zidné bei Tupadl n. Melnik, melilithführend? — und Kostelce bei Schloß Tupadl).

Tab. 3. **Akkumulative pyroxen- und barkevikitreiche Tiefengesteinsgruppen und Monchiquite zum Vergleich mit den Ganggesteinen der Tenfelsmauern und von Wesseln.** Der größere Gehalt dieser beiden Gesteine an Alkalischmelze ist ohne weiteres erkennbar; die k-Ziffern sind geringer. Die Biotitführung des Wesselits ist im Anschwellen der Kaliziffer zu erkennen, vgl. die n-Werte.

	Abyssisch Yamaskit—Fasinit-Reihe						Grobkörniger „Mel.-Neph.-Basalt"		Hypabyssisch Bekinkinite				Wesselit =Biotit-Hauyn-Bekinkinit von Wesseln (Mittel)	
	Essexit-Yamaskit, Brandberget, Kristiania		Yamaskit I, Mt. Yamaska, Montereg. Hills		Fasinit, Ambaliha, Madagaskar		Tenfelsmauer, nephelinreiche Var. (Mittel)		Mittel nach W. C. Brögger		Mittel nach A. Lacroix			
SiO_2	43,65	7275	39,97	6662	40,10	6683	39,07	6512	42,25	7042	42,50	7083	44,16	7360
TiO_2	4,00	0500	4,05	0506	2,98	0372	1,25	0156	2,81	0358	2,65	0331	1,01	0126
Al_2O_3	11,48	1125	8,68	0851	15,50	1520	17,36	1702	15,91	1560	15,00	1471	15,82	1551
Fe_2O_3	6,32	0395	8,63	0539	6,35	0397	7,92	0495	2,82	0176	3,69	0193	4,91	0307
FeO	8,00	1111	7,99	1110	7,29	1012	9,09	1262	8,04	1117	7,66	1064	6,79	0943
MnO	—	—	0,19	0027	—	—	0,24	0034	0,25	0035	0,19	0027	0,31	0044
MgO	7,92	1980	10,32	2580	8,41	2102	7,03	1757	7,56	1890	7,28	1820	7,04	1760
CaO	14,00	2500	15,18	2711	12,40	2214	9,75	1741	11,29	2016	11,68	2086	10,02	1789
Na_2O	2,28	0368	1,19	0192	3,37	0544	4,86	0784	4,10	0661	4,31	0695	3,75	0605
K_2O	1,51	0161	0,74	0079	1,67	0177	2,07	0220	1,51	0161	1,28	0136	2,60	0277
P_2O_5	?	?	0,10	0007	1,28	0090	0,46	0032	0,47	0033	0,39	0027	0,70	0049
CO_2	—	—	1,15	0261	—	—	0,12	0027	0.10	0023	0,09	0020	0,62	0141
FeS_2	—	—	1,01	—	—	—	—	—	—	—	0,04	—	SO_3 0,33	0041
H_2O	1,00	0556	0,57	0317	0,87	0483	0,88	0183	2,98	1656	4,03	2239	2,33	1234
Σ	100,16		99,77		100,22		100,10		100,14		100,19		100,39	
Werte nach Osann														
S	49,17		46,21		46,66		44,37		49,14		49,50		50,69	
A	3,35		1,75		4,77		6,67		5,46		5,55		5,98	
C	3,76		3,74		5,29		4,65		4,84		3,27		4,53	
F	36,57		42,80		33,22		32,95		30,26		31,86		28,29	
a	1,5		0,7		2,2		3,0 !		2,7		2,7		3,1 !	
e	1,7		1,5		2,5		2,1		2,4		1,6		2,3	
f	16,8		17,8		15,3		14,9		14,9		15,7		14,6	
n	7,0		7,1		7,5		7,9 !		8,0		8,2		6,9 !	
k	0,77		0,76		0,63		0,54		0,68		0,69		0,69	

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Die chemische Zusammensetzung der pyroxenreichen Gruppen gibt Tab. 4, und Tab. 5 den normativen Bestand. Die Osann'schen Figuren sind mit im Diagramm Fig. 2 gegeben worden. Die pyroxenreichen Gruppen liegen etwas gegen die AC-Linie verschoben und weisen eine Tendenz gegen den F-Pol und die dort enggescharten olivinreichen Gesteine auf. Die S-Werte sind beträchtlich höher als bei den Melilithgesteinen.

5. Monticellit in den Veseciten.

Die Olivine der lamprophyrischen Melilithgesteine sind im allgemeinen recht eisenarm [1]. Sie sind bei den Veseciten sehr häufig, seltener bei den Modliboviten, von Rändern umwachsen, die in der

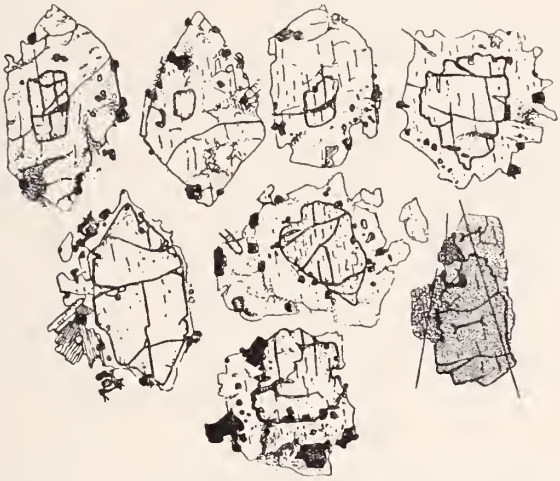

Fig. 5. Monticellit-Umrandungen um Chrysolith-Olivin im Vesecit (Polzenit).
Rechts unten: Auslöschungen parallel und etwas abweichend, Achsenebenen, Achsenwinkel bei Monticellit kleiner als bei Chrysolith. Ferritkränze und Ferritstaub.

Regel, aber nicht immer, optisch gleichmäßig orientiert sind. Ich ließ in P. U. die Frage offen, ob es sich um Monticellit mit geringer Chrysolith-Olivinzumischung oder um Olivin mit reichlichem Monticellitmolekül handele, da der Chemismus des Monticellits (neben Fe-Reaktion) qualitativ erweisbar war, die Isolierung des Minerals zum Zwecke quantitativer Untersuchung nicht gelang. Schließlich ist der Unterschied beider Möglichkeiten gering. Man kann, da nun auch Bowen den gleichen Befund an chemisch und mineralogisch fast identem Gesteine macht, der meine optischen

[1] vgl. auch Br. Zahalka, a. a. O. p. 14 u. a.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Tab. 4. **Analysen pyroxenreicher lamprophyrischer Ganggesteine des Polzengebietes.**

	Doleritische Mel.-Neph.-Basalte [1]				Biotit-Monchiquite [2]				Wesselit = Hauyn-Biotit-Bekinkinit			
	Smržov		Budikov		na Žitné		Kostelce		Wesseln 1		Wesseln 2	
SiO_2	39,56	6593	38,57	6428	37,17	6195	40,48	6747	44,69	7448	43,62	7270
TiO_2	1,20	0150	1,30	0162	0,72	0090	0,50	0062	1,00	0125	1,02	0127
Al_2O_3	19,05	1868	15,69	1538	20,19	2136	15,50	1520	16,18	1586	15,45	1515
Fe_2O_3	7,25	0453	8,60	0537	9,04	0567	11,20	0700	4,88	0305	4,94	0309
FeO	9,10*	1264	9,09	1262	2,84	0394	1,18	0164	6,93	0962	6,65	0924
MnO	—	—	0,24	0034	0,46	0065	0,28	0039	0,22	0031	0,40	0056
MgO	5,43	1357	8,62	2155	4,42	1105	9,04	2260	6,52	1630	7,56	1890
CaO	10,21	1823	9,29	1659	14,79	2641	13,21	2369	10,41	1859	9,63	1720
Na_2O	4,63	0750	5,10	0823	2,85	0460	1,26	0203	3,58	0577	3,91	0631
K_2O	2,32	1297	1,81	0193	3,25	0346	2,74	0291	2,66	0283	2,54	0270
P_2O_5	0,47	0033	0,45	0032	0,60 †	0042	0,60 †	0042	0,56	0039	0,83	0058
SO_3	—	—	—	—	—	—	—	—	0,33	0041	0,32	0040
CO_2	—	—	0,12	0027	0,67 †	0152	0,80 †	0182	0,49	0111	0,75	0170
H_2O	0,80	0444	0,93	0517	3,00	1667	2,46	1367	2,41	1339	2,25	1250
Σ	100,00		99,83		101,00		99,25		100,86		99,87	

Werte nach Osann

S	45,4	43,4	44,0	46,2	51,0	50,6
A	6,71	6,70	5,64	3,36	5,80	6,17
C	5,87	4,42	9,33	6,96	4,89	4,19
F	35,31	35,38	26,01	33,12	27,52	28,68
a	3,2	2,9	2,7	1,6	3,0	3,2
c	2,8	1,9	4,5	3,2	2,6	2,2
f	14,0	15,2	12,8	15,2	14,4	14,6
n	7,1	8,1	5,7 !	4,1 !	6,7	6,1
k	0,60	0,60	0,56	0,69	0,71	0,69

[1] Analysiert wurden die nephelinreichen Typen; die pyroxenreichen enthalten oft nur eine sehr geringe Spur Nephelin.

[2] Analysen von E. Kohn in Zahalka, a. a. O.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tab. 5. **Normen pyroxenreicher lamprophyrischer Ganggesteine des Polzengebietes.**

	Doleritische Mel.-Neph.-Basalte		Biotit-Monchiquite		Wesselit = Hauyn-Biotit-Bekinkinit	
	Smřzov	Budicov	na Zitné	Kostelce	Wesseln 1	Wesseln 2
or	1,67	2,22	—	10,56	15,57	15,01
ab	—	—	—	—	13,63	13,10
F alk	1,67	2,22	—	10,56	29,20	28,11
an	24,19	14,73	36,70	28,63	20,29	16,96
F	25,86	16,95	36,70	39,19	49,49	45,07
lc	9,59	6,54	15,26	4,36	—	—
ha, ne	21,30	23,28	13,06	5,68	9,35	11,35
L	30,89	29,82	28,32	10,04	9,35	11,35
sal	**56,75**	**46,77**	**65,02**	**49,23**	**58,84**	**56,42**
di	18,36	21,60	—	22,03	18,36	12,96
am	—	—	10,50	—	—	—
ol	10,37	14,24	7,70	8,68	11,17	15,31
P O	28,73	35,84	18,20	30,71	29,53	28,27
he, mt	10,44	12,53	11,71	12,21	6,96	7,19
il	2,28	2,43	1,37	0,91	1,98	2,08
M	12,72	14,96	13,08	13,12	8,94	9,27
ap	1,01	1,01	1,34	1,34	1,34	1,34
fem' (— cc)	**42,46**	**51,81**	**32,62**	**45,07**	**39,81**	**38,88**
cc	—	0,30	1,50	1,80	1,10	1,70
Aq	0,80	0,93	3,00	2,46	2,41	2,25
Δ	— 0,01	+ 0,02	— 1,14	— 0,59	— 1,30	+ 0,62
Σ	100,00	99,83	101,00	99,25	100,86	99,87
$\frac{sal}{fem'}$	$\frac{56,75}{42,46} = 1,33$	$\frac{46,77}{51,81} = 0,90$	$\frac{65,02}{32,62} = 2,00$	$\frac{49,23}{45,07} = 1,09$	$\frac{58,84}{39,81} = 1,47$	$\frac{56,42}{38,88} = 1,45$

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Daten bestätigt und weiter präzisiert, das Olivinmineral unbedenklich als Monticellit ansprechen, dem ein kleiner Chrysolithgehalt beigemischt ist[1], obwohl auch im Falle der Cadieuxgesteine auf die Isolierung verzichtet werden muß. Die genannten Umsäumungen geben Bilder wie Fig. 5, die ich meiner ersten Polzenarbeit entnehme, und die der Abbildung vom Alnöit Aldersnåset, Alnö, die Bowen seiner neuen Arbeit beigibt, vollkommen entsprechen. Die Monticellitsubstanz schiebt sich auch weiterhin in die Grundmasse hinein, vielfach Melilithe umfassend. Es ergibt sich gegenüber der Bowen'schen Physiographie nur der Unterschied, daß in den augitfreien Polzeniten nie zu beobachten ist, daß Resorptionsreste von Augit in Monticellit eingebettet lagen, oder daß Pyroxen für die Bildung von Monticellit aufgebraucht worden wäre. Hie und da sporadisch auftretende Pyroxenknäuel und -sterne oder einzelne Pyroxene (in Modlibovitpartien vom Goldstein) sind immer scharf geschnitten und stehen offenbar in keiner Beziehung zur Monticellitbildung. Soweit räumliche Berührung Hinweise gibt, ist die Monticellitbildung ihrem Wesen nach an Chrysolith-Olivinresorptionen geknüpft, aus denen er unter Ca-Zufuhr hervorzugehen scheint. Dabei ausgeschiedene Ferritsubstanz liegt saum- oder kranzartig gereiht an der Grenze beider oder wirr eingestreut im Monticellitrande. In diesem Zusammenhang ist beachtlich, daß sich Monticellit deutlich neben Fetzen ganz heller Glimmer und viel krümeligen unbestimmbaren winzigen Kristallisationen in Kalkmergeleinschlüssen findet, die sich am Ausgehenden mancher Gänge zahlreich breccienartig in die unruhig-schlackige, meist durch körneligen oder nadelförmigen Pyroxen dunkel und schwer auflösbar gewordene, mit stark abgeschmolzenen Olivinen erfüllte Gesteinssubstanz, hineinbetten. Es gibt einige Übergangstypen, die deutlich zeigen, daß in einem gewissen späten Kristallisationsstadium die Glimmerbildung außerordentlich begünstigt ist, und diese Glimmer sich zwischen alle anderen Gemengteile hineinschieben. Dabei wird der Monticellit und auch ein Teil des Olivins aufgebraucht, es mag auch Melilith dabei resorbiert werden (Biotitbänder in den Rissen großer Melilithe s. Fig. 1). Bei Übergängen in Modlibovit wachsen die gekennzeichneten hellen Glimmer mit grünen idiomorphen Rändern gegen Nephelin, Ca-reiches Glas der Einschmelzungen, Calcit und Spreusteinaggregate: das unruhige Bild der Vesecite macht mit vollkommener Verdrängung des Monticellits durch Glimmer dem ruhigen der Modlibovite Platz. Dabei bildet sich hie und da

[1] Olivine mit Monticellit-Molekül sind beobachtet von Fr. Quiroga y Rodriguez, Estudios micrographicos en algunos basaltos de Ciudad-Real. Anal. de la Soc. Esp. hist. nat. 9. 1880. 161. — A. Leppla u. A. Schwager, Der Neph.-Basalt von Oberleinleitner, Geogn. Jahresh. München 1888. I. 65, immer in basischen Nephelinbasalten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ein wenig gelblichbrauner Augit in Glimmerfetzen neu. — In den Übergangsgesteinen von Crassa—430 m-Hügel—Oschitz ist Titanaugit einsprenglingsartig neben Melilith vorhanden (Leisten), ebenso bei dem Polzenit von Smržov (große Anomite); genau wie die gelbbraunen Biotite wächst er hier mit dunklem Rande in die Grundmasse weiter, Einschlüsse, auch scharf gezeichnete Melilithe umfassend. Die letzten Erstarrungen sind hier ein schlierig unregelmäßiger, ziemlich reichlicher Nephelin. Diese Gesteine sind Übergänge zu den Wesseliten. — Die stark hybriden Übergangsgesteine von Luh (Luhite, Abschn. 12) mit primärem Titanaugit (in sperrigen Agglomeratkränzen um resorbierte Olivine), ohne gegenseitiges Resorptionsverhältnis zu scharfgeschnittenen Melilithleisten, enthalten als hellen Untergrund Nephelin und an Stelle des Monticellits Calcit (Fig. 8). Sie leiten über zu den Teufelsmauergesteinen.

Olivinarme Partien leiten zu dem Bergalith über, der nur als Schlieren in Polzeniten festgestellt werden konnte.

Die Doppelbrechung der Cadieux-Monticellite $n\gamma - n\alpha = 0{,}015$ bei $n\gamma = 1{,}668$ und $n\alpha = 1{,}653 \pm 0{,}002$ wird anscheinend kaum erreicht, künstlicher Monticellit hat ebenfalls geringere Werte. Meine Angabe eines großen negativen (scheinbaren) Achsenwinkels wird durch die Angabe Bowen's $2V = 70^0 \pm 5^0$ bestätigt. Die danach im Gesichtsfelde noch erkennbare Barrenkrümmung[1] gegenüber den fast geraden Barren des Chrysoliths wird als ein gutes diagnostisches Merkmal für alle diejenigen Schnitte gelten können, in denen der direkte Vergleich (Umschalung) mit Olivin versagt.

6. Melilithführung in der Polzensippe.

Wir verdanken J. B. Ferguson und A. F. Buddington (1920)[2], A. F. Buddington (1922)[3] und N. L. Bowen (a. a. O. p. 20) wertvolle Unterlagen über die Zusammensetzung und auch über die Diagnose eisenarmer gesteinsbildender Melilithe. Die Melilithe entsprechen im allgemeinen festen Lösungen, in die folgende Verbindungen mit verschiedenen Beträgen eingehen: Akermanit $2CaO.MgO.2SiO_2$, Gehlenit $2CaO.Al_2O_3.2SiO_2$, Grossular $3CaO.Al_2O_3.3SiO_2$, Lagoriolith[4] $3Na_2O.Al_2O_3.3SiO_2$, Andradit $3CaO.Fe_2O_3.3SiO_2$, wohl auch Eisen-Akermanit $2CaO.FeO.2SiO_2$.

Der Grundstock der eisenfreien, optisch um Isotropiewerte spielenden, randlich meist deutlich

[1] Bowen, a. a. O. p. 3.

[2] J. B. Ferguson and A. F. Buddington, Am. Journ. 50. p. 131. 1920.

[3] A. F. Buddington, On some natural and synthetic melilites. Am. Journ. (5.) 3. 23. 1922. p. 37 ff.

[4] künstlich von Morozewicz.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

negativen Melilithe mit $n_{(m)}$ um 1,630, selten höher (Humboldilithgruppe), ist gegeben durch ein ternäres System, dessen Komponenten der optisch + Akermanit, der opt. — Gehlenit und der opt. — Sarcolith (= 90 % Grossular + 10 % Lagoriolith) darstellen und die bis auf eine Spur Inhomogenität nahe bei **am** (gegen **sa**) einen vollkommenen Komplex von homogenen Mischkristallen bilden. Die optischen Daten sind zusammengestellt nach den Angaben und Diagrammen von Buddington in Fig. 6. In den Polzeniten (s. str.) gehen die Brechungsexponenten höchstens bis 1,633 herauf, Kern isotrop bis Spur positiv, Rand schmal negativ,

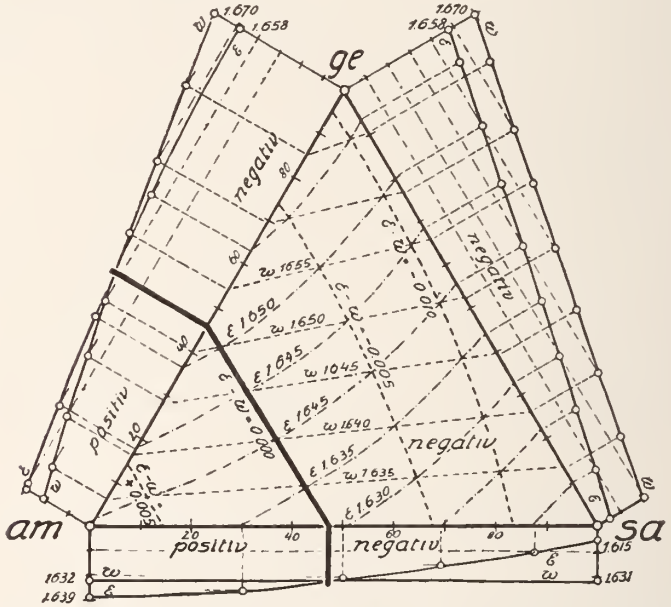

Fig. 6. Optik des ternären Systems Akermanit—Gehlenit—Sarcolith (eisenfreie Melilithe der Humboldilithgruppe).

Doppelbrechung bis 0,003—0,004. Damit sind sie gekennzeichnet als etwa (Kern) 55 **am** bis 40 **am** (Rand) und (bei sehr geringen Werten von Gehlenit) fast den vollen Ergänzungswerten dieser Zahlen an **sa**: sie haben also Na-reiche Ränder (Nephelin folgt ihnen!). In den Melilith-Nephelinbasalten mag der Betrag an **sa** im Rande bis 60—65 % steigen; auch der Kern zeigt geringere Anteile der positiven Substanz (reichlich Nephelin in der Schlußerstarrung!).

Was nun das Verhältnis der Melilithbildung zu der Augitbildung anlangt, so geben die Melilith-Nephelinbasalte (und die Übergangsgesteine von den Polzeniten zu ihnen) sehr

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

charakteristische Bilder. Die schon p. 504 genannten und auf Fig. 3 abgebildeten dicktafelförmigen Melilithe enthalten in den von den (001)-Flächen sich einsenkenden Sektoren als Einschlüsse — ebenso, als kranzartig geordnete, frühere Wachstumsstadien einrahmende Einlagerungen — Pyroxenmikrolithen. Dies deutet an, daß die erste Phase der Melilithbildung einer Pyroxenbildung vorausging, und dann beide eine Zeitlang gleichzeitig erfolgten. Es kann aus diesem Befunde nicht bestritten werden, daß Anfangskristallisationen von Titanaugit bei Beginn der Melilithbildung schon vorhanden sein konnten und sie überdauerten. Aber einem späteren Stadium der Kristallisation tritt offenkundig eine teilweise Resorption, besonders der Na-reichen Ränder und der Basissektoren der Melilithe ein; Titanaugit bildet sich in randlicher Apposition am Melilith und frißt sich von den Basisflächen aus ein (Fig. 3, oben), so daß schließlich nur jene oben geschilderten angefressenen, unregelmäßig bikonkaven Melilithreste übrig bleiben, oder partienweise selbst diese vollkommen verschwinden (kleine und große Teufelsmauer). Soweit eine Kristallisationsfolge zweifelsfrei zu beobachten ist, folgt die Pyroxenbildung der Melilithausscheidung. Normalerweise ist in den augitfreien Polzeniten das Verhältnis beider zueinander nicht zu beobachten. Tritt Augit ausnahmsweise in sternförmigen Aggregaten auf, so läßt er keine Spur von Resorption erkennen. Einzelne in Modliboviten mit dem Fülle-Glimmer verwachsene Titanaugite sind sicher spätere Bildung. Wo in pyroxenführenden Übergangstypen infolge von Einschmelzungen Olivin rundlich abschmilzt, ist auch der Titanaugit oft abgeschmolzen. Daß hier seine Substanz für Melilithbildung verwendet wurde, ist vollendet unwahrscheinlich, und sicher läßt nirgends eine Verwachsung beider diesen Schluß zu. Im Gegenteil, wo bei Einschmelzungen auch SiO_2 zugeführt wird (und das ist bei anstehenden cretaceischen Kalksandsteinen und Mergeln durchaus der Fall), verschwindet der Melilith wie der Olivin zugunsten einer schon angedeuteten Bildung krümeligen, auch leistenförmigen und spießigen Pyroxens von meist grünlichen Farben, neben dem in bestimmten Fällen Biotit, Nephelin und Calcit kristallisieren.

7. Die Kristallisationsfolge.

Es wurde bereits festgestellt, daß Olivin in den femischen Typen die älteste der Hauptmineralkomponenten ist. Es ergibt sich das auch aus seiner überall zu beobachtenden Wiederauflösung und peritektischen Umsetzung mit der Schmelze zu Pyroxen. Bis in die intermediären Typen hinein finden wir so entstandene Pyroxenaggregate, von Eisenerzen durchstreut (Roll, vgl. die Pyroxensterne der Polzenite). In den rasch erstarrten Apophysen des sich zerschlagenden Polzenitganges der Bockwener Mühle finden wir neben viel scharf geschnittenem

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Olivin große, bis 1,5 cm lange Melilithe in mikrolithenreichem (zersetztem) Glase. Ebenso zeigen die mit Glasresten erstarrten Vesecite von Schwojka, Devin usw. oft nur große Olivinkristalle und Melilithtafeln in fluidalen Schwärmen kleiner Melilithe, Perowskite usw. Es fehlt hier sehr deutlich eine Pyroxenphase, die der Melilithbildung vorausgeht. Ebenso, wie diese Pyroxenphase überall dort, wo sie angedeutet ist, der Melilithbildung höchstens parallel läuft, sicher zum größten Teile nachfolgt.

Dies ist ein wichtiger Unterschied gegenüber den Cadieux-Alnöiten und gegenüber dem Bergalith, bei denen die Bildung des Meliliths durch Reaktion der Schmelze auf Augit (Titanaugit — Ägirinaugit) zu beobachten ist. Hat hier also ein solcher Vorgang stattgefunden, so ist es bei den Polzeniten ein früher Vorgang, der bis zur vollkommenen Wiederauflösung des Pyroxens angehalten hat, bei den Melilith-Nephelinbasalten wäre eine etwaige anfängliche Resorption durch die Schlußperiode der Pyroxenbildung verdeckt. Da die Frage für die Genesis der lamprophyrischen polzenitischen Ganggesteine nicht unwichtig ist, möchte ich auf den völligen Parallelismus der von mir beobachteten Reihenfolge mit derjenigen hinweisen, die in ganz verwandten Gebieten an ähnlichen Gesteinen festgestellt wurde. — Schon vor dem Kriege habe ich eine vergleichende Studie begonnen, die neben dem Polzengebiete, das südthüringische (von den Gleichbergen bis Heldburg, Haß- und Heuberge[1]), das Uracher, das Randen- und Hegaugebiet[2] umfaßt, Gebiete, die nicht nur eine große Verwandtschaft der Gesteinstypen, sondern auch der tektonischen Verhältnisse und des petrographischen Charakters der Hüllgesteine aufweisen. Aus diesem Materiale greife ich die durch die Gaiser'sche Studie bekannter gewordenen Verhältnisse der Schwäbischen Alb heraus. Es wird bestätigt werden müssen, daß die Lapillen der Tuffe die ausgezeichnetsten natürlichen „quenchings" darstellen, um die Kristallisationsfolge zu studieren. Es sind Lapillen von der ungefähren Polzenitzusammensetzung (vgl. Tab. 1 u. 2, Jusiberg, vgl. dort auch Grabenstätten). Die Lapillen enthalten viel Olivin und Melilith, wenig oder keinen Augit, in einer Grundmasse von Melilith, seltenem Augit, Perowskit, Magnetit und Glas. Der glasreiche hyalopilitische Typus der Lapillen zeigt folgende Phasen koexistent: 1. Olivin, idiomorph — viel dunkles Glas; 2. Olivin — wenig Mikrolithen idiomorpher Melilithe mit scharfen Basis-

---

[1] Lenk, Über das Auftreten von Melilith in Basalten der Heuberge. Sitz.-Ber. phys. med. Soc. Erlangen 1901. 217. — Blatt Rieth, der preuß. geol. Karte usw.

[2] U. Grubenmann, Zur Kenntnis der Basalte des Hegaus. Mitt. der Thurgauer naturf. Gesellschaft. 1886.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

tracen — Kumulite von mikrolithischen Körnchen = Augit? — Glas; 3. selten: Olivin — Melilith — Augit — Glas.

Der intersertale Typus zeigt folgende Reihe: 1. Olivin, idiomorph — dunkles Glas; 2. Olivin — viele Leisten von Melilith mit scharfen Basisflächen — unerkennbare mikrolithische Körnchen, Keulen und Fetzchen, Erzstaub, Glas; 3. Olivin — Melilith — Augit — Glas.

Der augitführende Polzenitgang von Grabenstätten („Mel.-Hauynbasalt") [1] zeigt in holokristalliner Masse: Olivin, stark resorbiert, mit buchtigen Konturen — Melilith mit resorbierten Basisflächen und buchtigen Längsgrenzen der Leisten — Augit selten und auf Kosten des Meliliths entwickelt — Hauyn — Nephelin.

In den hier vorkommenden Nephelinbasalten grobkörniger Erstarrung: Olivin scharf ausgebildet — Augit, idiomorph — Hauyn — Nephelin als Kitt, gelegentlich in panidiomorphen Pflastern.

In allen diesen Fällen ist der Gang der Kristallisation der drei Hauptkomponenten durch folgende Reihe gekennzeichnet: Olivin; Olivin—Melilith; Olivin—Melilith—Augit; Olivin—Augit: Die Schluß-Mineralparagenese je nach der chemischen Substanz des Magmas [Olivin—Melilith—(Augit)—Hauyn—Nephelin] oder [Olivin—Augit—Hauyn—Nephelin], wozu besonders im letzten Falle Biotit in beachtlichen Mengen hinzutritt.

Charakteristisch ist überall das Verhalten der Basisflächen der Melilithe: bei geringem sa-Gehalt ist ihre Wachstumsgeschwindigkeit gering, steigert sich bei merklichem sa-Gehalte. Nephelinreiche, sauerere Schmelze resorbiert ⊥ zu den (001)-Flächen energischer als in anderen Richtungen. Gaiser bildet solche Melilithe ebenfalls ab.

8. Die experimentelle Grundlage.

Die paragenetischen Beziehungen zwischen am als Melilithrepräsentant, fo als Olivinrepräsentant und di als Pyroxen sind gegeben im ternären System $CaO—MgO—SiO_2$ [2], deren Mittelfelder einen Kristallisationsgang geben, der auf unseren Fall m. m. anwendbar ist. Eine Mischung von am und fo, deren Punkt in das fo-Feld fällt (vgl. Fig. 7), würde folgende Kristallisationsfolge haben: Olivin; Olivin—Monticellit; Olivin—Melilith (Monticellit aufgezehrt). Eine etwas SiO_2-reichere Schmelze ergäbe Olivin—Monticellit—Pyroxen (Olivinresorption). Bowen hat nun, um diese Grundergebnisse auf den vorliegenden Fall einzustellen, die Kombination durch die Hinzunahme von Nephelin zu dem System er-

[1] E. Gaiser, a. a. O. p. 16.

[2] J. B. Ferguson and H. E. Merwin, Am. Journ. 48. p. 118. 1919. — N. Jahrb. 1922. I. -288-.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

weitert. Das Verhalten der Mittelfelder läßt sich übersehen, wenn man von einer **di**—**ne**-Schmelze ausgeht und den **ne**-Zusatz variiert. Man hat dann etwa die Zusammensetzung eines Haplonephelinits[1]. Den Überblick verschafft die Eintragung in ein Tetraeder, dessen Basis das System $CaO—MgO—SiO_2$ ist und dessen obere Spitze die Verbindung **ne** ($Na_2O . Al_2O_3 . 2SiO_2$) darstellt. Die Kristallisationsergebnisse der ausgeführten Mischungen lassen sich auf Ebenen beziehen, die

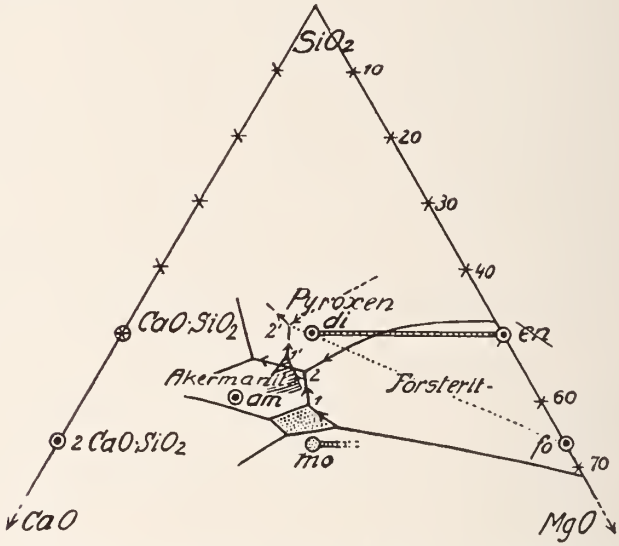

Fig. 7. Diagramm des Kristallisationsverlaufs eines Haplonephelinits 40 % ne — 60 % di bezogen auf die Mittelfelder des Systems $CaO—MgO—SiO_2$. Gestrichelt (punktiert im Grunddiagramm) Monticellitfeld; mo = Monticellit.

bei den längs der Konjugationslinie **di**—**ne** aufgetragenen Mischungsproportionen x' **di** + (100 — x)' **ne** das Tetraeder parallel der Basis schneiden. Dadurch ergibt sich aus der Verschiebung der Kristallisationsfelder (d. i. aus der Art der Erstkristallisationen und dem weiteren Verlaufe, bezogen auf die Grunderfahrung im $CaO—MgO—SiO_2$-System) ein Bild des allgemeinen Kristallisationsganges in den Mittelfeldern, durch die die Konjugationslinie schneidet. Die Projektion der Mischungsebenen in die Basisfläche (Projektionspol die **ne**-Ecke) gestattet, die Verschiebung der Ausscheidungsfelder anschaulich zu machen. Es ergibt sich folgende

[1] Gebraucht im Sinne N. L. Bowen's, Das ternäre System Diopsid—Anorthit—Albit. Zeitschr. f. anorg. Chemie. 94. 1916. p. 23.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Reihe (die Endprodukte der Erstarrung waren wegen der Schwierigkeit der Kristallisation bei den niederen Temperaturen nicht mehr zu identifizieren):

20′ **ne** + 80′ **di**[1]: **fo** + Schmelze. **di** + Schmelze (**fo** –). **di** + **mel** + Schmelze ...
30′ **ne** + 70′ **di** : **fo** + Schmelze. **di** + Schmelze (**fo** –). **di** + **mel** + Schmelze ...
35′ **ne** + 65′ **di** : **fo** + Schmelze. **fo** + **di** + Schmelze. **fo** + **di** + **mel** + Schmelze
40′ **ne** + 60′ **di** : **fo** + Schmelze. **fo** + **di** + **mel** + Schmelze ...
50′ **ne** + 50′ **di** : **fo** + Schmelze. **fo** + **mel** + Schmelze. **fo** + **mel** + **di** + Schmelze
usw.

Dies bedeutet: bis 40 % **ne** geht die Kristallisation von **di** der von **mel** voraus, wobei in den **ne**-ärmeren Mischungen **fo** ganz aufgezehrt wird. Bei den **ne**-reicheren bleibt **fo** als Erstkristallisation neben **di** + **mel** oder **mel** erhalten. Bei größeren **ne**-Gehalten (> 40′ **ne**) tritt **mel** vor **di** in Erscheinung. Die Entstehung von Orthosilikat und Subsilikat wird in Gleichgewichtsbetrachtungen als Desilikation in dem bekannten Bowen'schen Sinne diskutiert. Die Feststellungen betreffen Erstkristallisationen im Temperaturbereiche von 1400—1200° und die weiteren Umsetzungen bis 1100°. Was weiterhin geschieht, ist in der trockenen Schmelze nicht mehr festzustellen. M. E. ist genügender Grund vorhanden, ein Rearrangement anzunehmen, bei dem das Ortho- und Subsilikat in der immer sauerer werdenden Schmelze wieder aufgezehrt werden, und **di** aus **fo** und **mel** in Reaktion mit der Schmelze sich wieder bildet. Dies zeigen die natürlichen auskristallisierten Gesteine einer ähnlichen Zusammensetzung, die durchgängig Augit oder ein anderes normales Silikat in sogenannter zweiter Generation führen. Darauf weist die Fülle der Beobachtungen an allen polzenländischen Lamprophyren (und denen aus verwandten Gebieten), die studiert wurden. — Bei langsamer Kristallisation verschwindet der Melilith des **di**—**ne**-Typus anscheinend immer vollständig: Wir kennen kein Tiefengestein mit Melilith. Unbekannt sind auch Melilithgesteine, deren sauerer alkalischer Rest als Analcim oder gar Albit auskristallisiert wäre. Um die aus der gegebenen Anfangszusammensetzung durch Anfangskristallisation erhaltenen Produkte zu fixieren, müßte die verbleibende sauerere alkalireiche Schmelze abgefiltert werden.

Wir verdanken den Bowen'schen Versuchen, deren Ergebnisse oben nach seinen Daten und Figuren (Fig. 3 u. 5 der Orig.-Abhandlung sind vertauscht!) zusammengestellt sind, die Kenntnis der Tatsache, daß ein **ne**-Zusatz zu **di**-Schmelzen die Löslichkeit zunächst von **di**, dann aber auch von **ne** in diesen Schmelzen so stark erhöht, daß Olivin auch bei **di**-Zu-

[1] 20′ bedeutet Gewichtsprozente.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

sammensetzung des Pyroxenbestandteils jene geringere Löslichkeit hat, die das Olivinmolekül in Schmelzen von Pyroxen mit größerem cl.–en-Gehalte oder von reinem cl.–en gegenüber dem Pyroxenmolekül auszeichnet[1].

Demnach fällt also auch der di-Punkt ins Olivinfeld; jede Mischung von di und ne bis 50 % ne beginnt mit fo zu kristallisieren. Das bedeutet, daß dieses Kristallisationsfeld (vgl. Fig. 7) im Verhältnis zur Konjugationslinie (= deren Projektion in Punkt di) gegen die SiO_2-Ecke verschoben ist, und wir erkennen fernerhin, daß diese Verschiebung innerhalb gewisser Grenzen mit steigendem ne-Zusatz zunimmt. Die allgemeine räumliche Position der angrenzenden Mittelfelder bleibt dabei erhalten.

9. Die Squeezing-out-Hypothese.

Bowen's Folgerung geht nun dahin, daß die von ihm beobachtete Kristallisationsfolge Olivin—Pyroxen—Monticellit—Melilith, mit entsprechenden Resorptionen der vorausgehenden Glieder immer dem normalen Kristallisationsverlaufe von [Pyroxen > Nephelin-Schmelze] entspricht, und daß dieser zur Darstellung seiner Alnöite benutzt werden kann, wenn nur die Annahme gemacht wird, daß irgend ein „squeezing out" die sauere Restschmelze entfernt. Die den vorigen analoge Verschiebung (ja eine noch stärkere gegenüber dem Dreifelderpunkt 2—2') in bezug auf das Monticellitfeld, die sich experimentell in trockener Schmelze nicht erweisen ließ, wird von Bowen angenommen als ein Effekt gewisser weiterer Komponenten und volatiler Stoffe im Schmelzrest, besonders des Wassers (Biotit).

Die Deutung seiner Alnöite wäre so, daß gewisse primäre noch nicht vollverfestigte Akkumulationen von Olivin und Pyroxenausscheidungen, reagierend mit ihrer eigenen Restschmelze, einen Überschuß von Nephelinschmelze injiziert erhalten, wobei sie jenen oben geschilderten Desilikationen (Melilith-Monticellitbildung) unterliegen und, indem sie eruptiv werden, von ihrem immer sauerer werdenden Schmelzrest sich abfiltrieren. Den alkalischen sauereren Schmelzüberschuß stellen ihm die Analcimgänge des Monteregiangebietes dar.

10. Die akkumulativen und fusiven Typen der melanokraten Gruppe.

Fragen wir uns nun, welche Beobachtungen im Polzengebiete die Anwendung solcher Vorstellungen rechtfertigen könnten, so ist zu bemerken, daß wir tatsächlich jenen Schwarm augitreicher Gesteine der Teufelsmauern usw. in unmittelbarer Nachbarschaft und

[1] Vgl. N. L. Bowen, Am. Journ. (4.) 38. p. 207. 1914. — O. Andersen, Am. Journ. (4.) 39. p. 407. 1915.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

in genetischem Zusammenhang mit den Polzeniten erkennen. Die Anordnung war für das Polzengebiet, wie für das ganze anschließende Mittelgebirge, eine periphere.

In der ursprünglichen Skizzierung der pexitropischen Entwicklung von Gesteinsserien mit vorherrschenden Molekülen der Erstkristallisationen (akkumulativen) neben solchen mit vorherrschenden Restschmelzen (fusiven) war als Mechanismus für diese regionale Anordnung grundsätzlich der Soret'sche Effekt bevorzugt (P. U. p. 772). Es ist, nach den inzwischen erschienenen Arbeiten über diesen Gegenstand [1], dieser Effekt z. B. gegenüber dem der Absaigerung, wohl auch gegenüber der Wirkung von Konvektionsströmungen offenbar überschätzt worden.

Die Absaigerungstheorie in der Kristallisationsdifferenzierung, besonders Bowen's, als ein einfaches heuristisches Motiv der lokalen Anordnung der Tiefen-Differentiate, gäbe an sich nur eine Erklärung für die periphere Lage basischer ungespaltener Ausgangsmagmen [2] nicht für die offenbarer femischer Differentiate. Es bedarf diese Hypothese für solche Fälle einer weiteren Ausgestaltung. Wie Niggli [3] richtig bemerkt, sinken Kristalle in der Tiefe normalerweise in wärmere Regionen, wo sie z. T. wenigstens der Wiederauflösung verfallen. Die dadurch angereicherten Bestandteile können aber auch durch Diffusion nicht mehr nach oben kommen, weil sie wieder auskristallisieren und hinuntersinken. So mag sich eine Stoffverteilung einstellen, die überwiegend flüssiges Material betrifft. — Es ist aber sicher, daß diese Wiederaufschmelzung am Rande eines Herdes geringere Werte haben wird als im Zentrum, weil am Rande der Abkühlungswert größer ist, besonders wenn tektonische Bruchlinien hier tief einschneiden. Damit wäre nicht die alleinige Entstehung olivin- und pyroxenreicher Akkumulationen nahe dem Rande des Polzengebietes (wie des angrenzenden Mittelgebirges [4]), wohl aber die vorzugsweise Erhaltung solcher Differentiate hier vollkommen plausibel. — Die Intrusion der Gänge mag dann unter einheitlichen tektonischen Bedingungen in einem späteren Zeitpunkte erfolgen als in dem, da diese Herausbildung ihrer femischen Grundsubstanz sich entwickelte. Wenn-

---

[1] A. Eilert, Zeitschr. f. anorg. Chem. 88. 1914. — A. Harker, The natural history of igneous rocks. p. 316. — N. L. Bowen, Am. Journ. (4.) 39. 1915. p. 176; — The later stages of evolution of igneous rocks. Journ. of Geol. 23. 8. Suppl. 1915.

[2] Daly, Igneous rocks and their origin. p. 244. — N. L. Bowen, Later stages. p. 13.

[3] P. Niggli, Die leichtflüssigen Bestandteile im Magma. Preisschrift Jablonowskische Gesellschaft Leipzig. 47. 1920. p. 123.

[4] Wichtig sind hierfür auch die Mitteilungen von J. E. Hibsch, Blatt Meronitz—Trebnitz (südl. Bruchlinie des Mittelgebirges) der geol. Spez.-Karte des böhm. Mittelgebirges.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

gleich auch bisher noch keinerlei direkte Beobachtungen über die Altersfolge gemacht sind, lassen doch gewisse Anzeichen darauf schließen, daß der Intrusionsakt sich auf weniger großen Zeitraum verteilte, als ursprünglich angenommen war. Die Reihenfolge der Intrusion selbst ist fast gleichgültig für die Darstellung der Gangtypen.

Das primäre Material der Polzenite ist bis auf den Olivinbestandteil (vgl. p. 510 d. A.) vollkommen resorbiert, so daß die ganze Folge der mit diesem assoziierten Mineralgesellschaft als Reaktions- und Neuprodukte in dem vorhin schematisch dargestellten Kristallisationsprozesse erscheint. Das Nichtvoranschreiten des Augits vor dem Melilith läßt diesen zweiten Kristallisationsgang in Parallele zu den Exp.-Fällen mit reichlichem Nephelingehalt (40—50 % ne) treten. Aber es ist klar, daß der Hinweis auf die komplexere Natur und die flüchtigen Komponenten im natürlichen Schmelzfluß gegenüber der einfachen trockenen Experimentalschmelze, die Bowen zur Einbeziehung der nicht beobachteten Monticellitbildung und für eine hier besonders erhebliche Änderung der Feldergrenzen benutzt[1], auch dazu herangezogen werden dürfte, schon bei geringeren ne-Gehalten natürlicher alkalischer Magmen jenen in trockenen Schmelzen nur bei höheren ne-Gehalten beobachteten Effekt plausibel zu machen. (Auf den besonderen Reichtum an volatilen Stoffen in unserem Falle wird später noch hingewiesen werden.) (Schluß folgt.)

[1] Bowen, a. a. O. p. 33, „Kali und Wasser", auch p. 26.

Personalia.

Gestorben: Geheimer Hofrat Dr. **Otto Lehmann**, Professor der Physik an der Technischen Hochschule in Karlsruhe i. B., in weiten Kreisen bekannt geworden durch seine Arbeiten über die fließenden, flüssigen und scheinbar lebenden Kristalle.

Habilitiert an der Technischen Hochschule in Karlsruhe für Geologie Dr. phil. **Aug. Göhringer**. Professor an der dortigen Oberrealschule.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: 1922

Autor(en)/Author(s): Scheumann K. H.

Artikel/Article: Zur Genese alkalisch-lamprophyrischer Ganggesteine. 495-520