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

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ueber Malchit und Durbachit und ihre Stellung in der Reihe der Ganggefolgschaft granitodioritischer Tiefengesteine.

Von **L. Milch** in Breslau.

Beim Studium der den Granit des Riesengebirges durchsetzenden Ganggesteine fielen mir unter den basischen dunklen Gängen Gesteine auf, die sich bei panidiomorpher Struktur wesentlich aus Plagioklas und bräunlicher Hornblende aufbauen, somit die Zusammensetzung der Spessartite zeigen, in eigenthümlicher Weise aber durch Zwischenglieder mit anderen Ganggesteinen von annähernd granitporphyrischem Habitus verknüpft erscheinen und somit Zweifel an ihrer Spessartitnatur erweckten.

Diese Zweifel erwiesen sich durch die chemische Untersuchung als völlig berechtigt: eines dieser Gesteine, die im dritten Theil der Beiträge zur Kenntniss der granitischen Gesteine des Riesengebirges ausführlich beschrieben werden sollen, ein Vorkommen von Niederarnsdorf, ergab bei der von Herrn Privatdocenten Dr. Herz freundlichst ausgeführten Analyse folgende Werthe:

Gestein von Niederarnsdorf.

SiO^2	52,5
Al^2O^3	23,0
Fe^2O^3	6,6
FeO	2,0
MgO	4,6
CaO	8,4
Na^2O	1,7
K^2O	0,9
H^2O	0,7
Summa	100,4.

Der hohe Thonerdegehalt lehrt auf den ersten Blick, dass hier kein typischer Spessartit vorliegen kann; hingegen zeigt das Gestein chemisch (wie auch nach seiner mineralogischen Zusammensetzung) ganz nahe Beziehungen zu den von Chelius aus dem Odenwalde beschriebenen und Luciit genannten Gesteinen (Das Granitmassiv des Melibocus und seine Ganggesteine, Notizblatt des Vereins für Erdkunde und der grossh. geologischen Landesanstalt zu Darmstadt, IV Heft 13, p. 1 ff., 1892), die Rosenbusch mit dem

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

von OSANN schon früher entdeckten und beschriebenen Malchiten (Ueber dioritische Ganggesteine im Odenwald, Mitth. der grossh. badischen geol. Landesanstalt, II, p. 380 ff., 1892) unter diesem Namen zusammenfasst (Elemente der Gesteinslehre, p. 227 ff., 1901).

	Luciit vom Luciberge bei Zwingenberg (Notizblatt, Heft 13, p. 10).	Luciitporphyrit vom Mühlberge bei Ernsthofen (vergl. CHELIUS, Luciitporphyrit, ein Ganggestein von Ernsthofen und seine Beziehungen zu anderen Diorit- und Gabbro-Ganggesteinen des Odenwaldes, Notizbl. d. Vereins f. Erdk. etc. zu Darmstadt, IV, Heft 18, p. 14 ff., spec. p. 15).
SiO^2	51,32[1]	51,70
TiO^2	nicht best.	0,14
Al^2O^3	17,84	19,39
Fe^2O^3	4,34	2,54
FeO	6,70	6,44
MgO	4,18	4,64
CaO	9,51	8,95
Na^2O	3,01	4,07
K^2O	1,52	0,83
H^2O	1,98	0,92 (chem. geb.)
H^2O	—	0,15 (mech. geb.)
P^2O^5	—	0,37
FeS^2	—	0,48
Summa	100,40[2]	100,62
Anal.	F. KUTSCHER	W. SONNE.

Ein anderes durchaus kersantitisch aussehendes Ganggestein von Ober-Buchwald im Riesengebirge weicht gleichfalls durch seinen hohen Thonerdegehalt von den normalen Kersantiten ab; die Analyse des reichlich farblos durchsichtigen Augit führenden Plagioklas-Biotit-Gesteins ergab:

SiO^2	56,2
Al^2O^3	19,7
Fe^2O^3	3,9
FeO	1,1
MgO	3,7
CaO	7,2
Na^2O	3,7
K^2O	2,0
H^2O	2,1
Summa	99,6
Anal.	W. HERZ.

[1] Bei einer erneuten chemischen Untersuchung wurde gefunden: SiO^2 = 46,04 %.

[2] Nicht, wie l. c. angegeben 100,50.

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

Das Gestein steht chemisch in der Mitte zwischen den oben erwähnten »Luciiten« und dem ersten, durch Osann bekannt gewordenen Gestein der ganzen Gruppe, dem Malchit vom Westabhange des Melibocus; es gleicht, von seinem etwas höheren Kalkgehalt abgesehen, ferner in hohem Grade dem gleichfalls durch Augit und Biotit charakterisirten, von C. Riva beschriebenen »Malchit« (»Glimmermalchit«) vom Südufer des Lago d'Arno im Adamellogebiet (Nuove osservazioni sulle rocce filoniane del Gruppo dell'Adamello, Atti della Soc. Ital. di science naturali e del Museo Civico di storia naturale in Milano, **37**, p. 69 ff., spec. p. 78 ff., 1897).

	Malchit, Westabhang des Melibocus (vergl. Osann, Ueber dioritische Ganggesteine im Odenwald, p. 385).	»Glimmermalchit« vom Südufer des Lago d'Arno (Adamello) (vergl. C. Riva, sulle rocce filoniane del Gruppo dell'Adamello, p. 84.)
SiO^2	63,18	56,77
Al^2O^3	17,03	20,02
Fe^2O^3	0,24	6,40
FeO	6,37	
MgO	0,92[1]	3,70
CaO	4,17	5,40
Na^2O	4,44	4,01
K^2O	2,91	3,94
H^2O	0,52 (Gl.-V.)	0,13
SO^3	0,19	—
P^2O^5	0,23	—
Summa	100,20	100,37[2].
Anal.	Henrich	C. Riva.

Es gehören somit die schlesischen Gesteine in Rosenbusch's Gruppe der Ganggesteine von malchitischem Habitus, die mineralogisch durch ihren Reichthum an Plagioklas (somit also chemisch durch hohen Thonerdegehalt) und einen erheblichen Gehalt an farbigen Gemengtheilen, hauptsächlich Hornblende, aber auch Biotit und Augit charakterisirt sind und panidiomorphkörnige oder holokrystallinporphyrische Struktur besitzen. Die Malchite Osann's und die Luciite von Chelius können als saure und basische Malchite zusammengefasst werden; von den auf die Gefolgschaft des Gabbro beschränkten Beerbachiten soll hier abgesehen werden.

Osann stellte die von ihm entdeckten Ganggesteine, die einen ganz neuen Typus darstellten, in die Ganggefolgschaft basischer Diorite und brachte die im Granit des Melibocus auf-

[1] Die Angabe über den MgO-gehalt hält Rosenbusch nicht für richtig (Elemente der Gesteinslehre, p. 228).

[2] Nicht, wie l. c. angegeben 100,36.

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

tretenden Gänge in Beziehung zu den stockförmigen Massen des mittleren Odenwaldes (l. c. p. 385–387). Im Vergleich mit basischen Dioriten zeigen thatsächlich die zuerst studirten Vorkommen der Malchite höheren Gehalt an Kieselsäure und Alkalien geringere Mengen von Eisen, Magnesia und Kalk, besitzen also aplitischen Charakter, auf den auch die Struktur der Gänge vom Melibocus hinweist, ihre mit den Apliten übereinstimmende panidiomorphe Anordnung der Gemengtheile, entsprechend der autallotriomorphen Struktur Brögger's (vergl. Die Eruptivgesteine des Kristianiagebietes, III, Das Ganggefolge des Laurdalits, pag. 215, Christiania 1898).

Die Kenntniss von der Struktur, der mineralogischen und chemischen Zusammensetzung der Malchite im weiteren Sinne wurde durch die Untersuchungen von Chelius im Odenwalde sehr erheblich gefördert. (Das Granitmassiv des Melibocus und seine Ganggesteine, Notizblatt des Vereins für Erdkunde etc. zu Darmstadt IV, Heft 13, p. 1 ff., 1892, Luciitporphyrit, ein Ganggestein von Ernsthofen . . . Heft 18, p. 14 ff.) Wenn Chelius die von ihm in diesen Abhandlungen beschriebenen »Luciite« und die »Malchite« »Diorit-Ganggesteine« nennt (Heft 18, l. c. passim), so wird die Bezeichnung »Ganggestein« wohl nicht streng im Sinne Rosenbusch's gleichbedeutend mit »Ganggefolge eines Tiefengesteins« angewendet. In den gegen Zirkel's Auffassung gerichteten Bemerkungen, der die »Malchite« zu den »dioritischen Quarzglimmerporphyriten« (Lehrbuch der Petrographie, II, 564) stellt und die »Luciite« als »feinkörnige Dioritgänge« bezeichnet (l. c. 481), betont Chelius als Beweise für die Selbstständigkeit dieser Gesteine »die geologischen Faktoren, das gangförmige Auftreten, die Altersverhältnisse der Gänge und der Gesteine, in denen diese aufsetzen« und trennt sie scharf von den gangähnlichen Adern, für die als charakteristisch angegeben wird: »Ihre Gemengtheile sind stets abhängig von dem Gestein, das sie durchziehen. Diese Adern sind desshalb gangartige Nachschübe der Diorite . . . in veränderter Form und Ausbildung . . .« (Heft 18, p. 19, 20).

Die von Chelius beschriebenen Ganggesteine sind nun, wie die oben angeführten Analysen zeigen, erheblich basischer als Osann's Malchit vom Melibocus, der auch schon bei einem Gehalt von 63 % SiO^2 einerseits, von 6½ % Eisen und 4 % Kalk andererseits nicht in die Reihe der ausgesprochen sauren Gesteine hineingehört. Die Struktur dieser basischen Malchite zeigt nicht mehr den autallotriomorphen Charakter der aplitischen Gesteine, sondern die panidiomorphe Anordnung der Lamprophyre; ihr ganzer Habitus weist auf basische Spaltungsprodukte hin. Für die Beurtheilung der Stellung der Malchite muss noch berücksichtigt werden, dass sie gewöhnlich in Tiefengesteinen auftreten, die saurer sind als sie selbst: die meisten bisher bekannten Vorkommen finden sich

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

im Granit[1]. Ein Zusammenhang mit basischen Dioriten wurde im Odenwald anfangs nur unter dem Einfluss der Struktur und der mineralogisch-chemischen Zusammensetzung hypothetisch angenommen, von Chelius trotz der Bezeichnung »Diorit-Ganggestein« bestritten: »Ein Luciitgang, der im Granit gangförmig aufsetzt, Einschlüsse von Granit enthält, kann demnach nicht mit dem alten Diorit zusammengestellt werden, den derselbe Granit als Einschluss enthält« (Heft 18, l. c. p. 20); für die Gesteine des Riesengebirges erscheint jede genetische Beziehung zu Dioriten bei dem Fehlen der Diorite im Riesengebirge selbst und in seiner Umgebung von vornherein ausgeschlossen.

Aus allen diesen Gründen glaube ich die **Malchite** als **basische Spaltungsprodukte granitdioritischer Magmen** ansprechen zu sollen.

Ist man durch diese Erwägungen zu dem Ergebniss gelangt, in den Malchiten basische Spaltungsprodukte zu erblicken, so muss doch der nächstliegende Gedanke, diese Gebilde in ihrer Gesammtheit oder auch nur in ihren basischsten Gliedern den lamprophyrischen Ganggesteinen zuzuweisen, nach einem Vergleich der Analysen aufgegeben werden.

Für die Lamprophyre ist charakteristisch, dass sie im im Vergleich zu ihrem Stammmagma »ärmer an SiO^2 und verhältnissmässig ärmer an Alkalien, dagegen reicher an Oxyden der zweiwerthigen Metalle« sind (Rosenbusch, Elemente p. 196); »die feldspathbildenden Kerne treten zurück und mit ihnen der Quarz, die Al-freien Kerne wachsen stark an« (l. c. p. 232). Dieser Definition entsprechend zeigen die Analysen der hier in Frage kommenden Lamprophyre, der typischen Kersantite und Spessartite, niedrigen bis höchstens mittleren Thonerdegehalt, während die als Malchite zusammengefassten Gesteine einen auffallend hohen Thonerdegehalt aufweisen. Berücksichtig man die Alkalien, so zeigt ein Theil der Kersantit- und Spessartit-Analysen sehr wenig Alkalien, ein anderer mi mehr Alkalien stets neben Natron eine bedeutende Menge Kali, d. h. es sind entweder, vorausgesetzt, dass das Zurücktreten der Alkalien in der primären Zusammensetzung des Gesteins begründet und nicht erst durch Verwitterung hervorgerufen ist, sowohl der Kali- wie der Natron-haltige Kern sehr stark zurückgetreten, oder es ist dort, wo die Differenzirung nicht so weit vorgeschritten ist, neben dem Plagioklas ein Kalithonerdesilicat, sei es im Kalifeldspath oder im Biotit, in erheblicher Menge in dem Spaltungsprodukt verblieben, sodass dann

---

[1] Die »Malchite« aus dem Adamellogebiet weichen durch ihren hohen Kaligehalt von den typischen Malchiten ab und werden desshab hier zunächst nicht berücksichtigt, sondern weiter unten besonders besprochen.

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

procentual das Kali dem Natron häufig gleichkommt oder nicht selten es sogar überwiegt. Bei den Malchiten tritt im Gegensatz hierzu trotz des hohen Feldspathgehaltes das Kali unter allen Umständen hinter dem Natron zurück; sieht man von dem sauren, in der Differenzirung offenbar nicht bis zum Ende gelangten Gestein vom Melibocus ab, so kann man geradezu von einem Verschwinden des Kali gegenüber dem Natron sprechen.

Gemeinsam ist den Malchiten mit den Lamprophyren eine Anreicherung der die farbigen Gemengtheile bildenden Kerne und somit eine Zunahme der zweiwerthigen Metalle gegenüber dem Stammmagma, d. h. die Tendenz zur Melanokratie; während dies jedoch bei den Lamprophyren der allein bestimmende Zug ist und infolge dessen mit dem Quarz die Feldspathbildenden Kerne sämmtlich zurücktreten, tritt bei den Malchiten mit dem Quarz von den Feldspathbildnern wesentlich nur der Kali-führende Kern, dieser aber bis zum Verschwinden zurück, es reichern sich die Plagioklasbildner, bisweilen unter Bevorzugung des Kalkkernes, und mithin besonders stark die Thonerde neben den zweiwerthigen Metallen an und es entsteht ein an farbigen Gemengtheilen mehr oder weniger reiches Plagioklasgestein.

Die Lamprophyrtendenz würde, wenn die Spaltung vollkommen sich vollzieht, zu einem Feldspath-freien, somit an Thonerde und Alkalien überaus armen Gestein, vielleicht von der Zusammensetzung der Hornblendite, führen — das Endprodukt der malchitischen Spaltung ist ein aus Plagioklas und farbigen Gemengtheilen aufgebautes Gestein.

Ein typischer Lamprophyr und ein typischer Malchit von gleich hohem Kalkgehalt würden sich somit durchgreifend dadurch unterscheiden, dass der Lamprophyr Feldspath-arm, also auch arm an Al^2O^3 sein würde, und unter seinem Feldspath, auch wenn das Gestein zu den Kersantiten oder Spessartiten gehört, der Kalifeldspath, unter seinen Alkalien mithin das Kali eine verhältnissmässig grosse Rolle spielen könnte, während der Malchit viel Plagioklas, mithin viel Thonerde enthalten müsste und demgemäss erheblich weniger melanokrat sein würde — unter seinen Alkalien herrscht das Natron völlig über das Kali.

Für die Definition der Malchite muss man daher den Nachdruck auf ihren Reichthum an Plagioklas und somit an Thonerde legen; die ganze Gruppe könnte man nach ihrem Gehalt an farbigen Gemengtheilen in leukokrate Malchite (zu anorthositischen resp. oligoklasitischen Gesteinen Verwandtschaft zeigend, vergl. Osann, Versuch einer chemischen Classification der Eruptivgesteine, I, Tschermak's mineralogische und petrographische Mittheilungen, 19, pag. 419—422, 1900), Malchite s. str. und melanokrate Malchite (zu den Lamprophyren hinüberführend)

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

eintheilen. Malchite (im weiteren Sinne) sind somit basische Spaltungsprodukte granitodioritischer Magmen, aufgebaut aus Plagioklas mit wechselnden, aber stets wesentlichen Mengen von farbigen Gemengtheilen, am häufigsten von Hornblende, die aber durch Biotit und Augit ganz oder theilweise ersetzt werden kann.

Ein Seitenstück zu den Malchiten würden Gesteine darstellen, in denen zugleich mit Quarz die Plagioklas bildenden Kerne zurückgetreten sind und in denen somit eine Anreicherung des Kalifeldspathes mit der Zunahme der farbigen Gemengtheile verbunden ist; einen Hinweis auf Gebilde dieser Art könnte man in den von SAUER in Verbindung mit Graniten aufgefundenen und als Durbachit bezeichneten Gesteinen erblicken (Der Granitit von Durbach im nördlichen Schwarzwald und seine Grenzfacies von Glimmersyenit (Durbachit), Mittheilungen der badischen geologischen Landesanstalt **2**, p. 233 ff., 1891). Ein Vergleich der von SAUER mitgetheilten Analysen des Durbachites und des Stammgesteines lässt die Tendenz der Differenzirung deutlich erkennen:

	Durbachit (SAUER, l. c. p. 258)	Granitit (SAUER l. c. p. 243)
SiO^2	51,05	67,70
$TiO^2 + ZiO^2$	1,76	0,50
Al^2O^3	14,49	16,08
Fe^2O^3	4,16	5,26
FeO	4,37	
MgO	8,16	0,95
CaO	5,11	1,65
Na^2O	1,85	3,22
K^2O	7,24	5,78
P^2O^5	0,70	—
Gl.-V.	1,05	—
Summa	99,94	101,14

Plagioklas ist in dem analysirten, der verbreitetsten Varietät des Durbachit von Durbach entsprechenden Gestein nur untergeordnet vorhanden, wie die geringe Menge Natron und das Sinken der Thonerde im Vergleich zum Thonerdegehalt des Granites zeigt; die Hauptmenge des Kalks muss der Hornblende angehören. Anderen und bezeichnender Weise Hornblende-reichen Varietäten, deren Calcium als Metasilikat gebunden werden konnte, fehlt der Plagioklas völlig: »sein Mengenverhältniss im Gestein ist überaus schwankend und zwar derart, dass mit Zunahme des Hornblendegehaltes Plagioklas sehr zurücktritt, selbst völlig verschwindet« (p. 256). Es ist somit für den Durbachit neben der Zunahme der farbigen Gemengtheile und dem Austreten

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

des Quarzes im Vergleich zu dem Stammgranit das Austreten des Plagioklases in hervorragendem Maasse charakteristisch; dies ist der für die ganze Gruppe, für die hier der Name Durbachit angewendet werden soll, maassgebende Zug: es verschwindet der Kalkthonerdekern zusammen mit dem Natronthonerdekern.

Es ist nun durchaus nicht zu erwarten, dass man durbachitische und nicht stark differenzirte lamprophyrische Spaltungsprodukte Kali-reicher Magmen, wie es die meisten Granite sind, leicht unterscheiden kann. Zurücktreten des Quarzes, also geringerer SiO^2gehalt gegenüber dem Stammmagma ist beiden Gruppen gemeinsam, ebenso eine Zunahme der farbigen Gemengtheile, somit also der Magnesia und des Eisens sowie des an die Metakieselsäure gebundenen Kalkes. Die Lamprophyrtendenz bedingt ein Zurücktreten des Kalifeldspathes und des Plagioklases annähernd im gleichen Verhältniss, wie diese Gemengtheile im Stammgestein vertreten sind; bei schwach differenzirten Gliedern, bei denen die procentuale Zunahme des Kalifeldspathes infolge des Quarz-Austrittes grösser ist, als die Abnahme infolge der Lamprophyrtendenz, findet dann sogar eine scheinbare Zunahme des Kalifeldspathes statt — ein starkes Vorwiegen des Kalifeldspathes über den Plagioklas findet sich auch noch bei stärker differenzirten Gliedern. Das Austreten der Plagioklase infolge der Durbachittendenz bringt bei Kali-reichen Magmen chemisch nicht sehr erhebliche Unterschiede hervor, da das Kali von vornherein das Natron erheblich überwiegt und die Verminderung des Kalkgehaltes infolge Austretens des Kalkthonerdekernes, der auch im Stammmagma keine erhebliche Rolle spielt, gegenüber der Zunahme des Kalkes durch Anwachsen der farbigen Gemengtheile nicht schwer in das Gewicht fällt. Erschwert wird die Unterscheidung noch durch den Umstand, dass die Minetten (und Vogesite) gewöhnlich stark zersetzt sind und bei der Zersetzung das Natron schneller entfernt wird als das Kali.

Bei stärker entwickelter Lamprophyrtendenz sind der geringere Antheil der Feldspathe am Aufbau des Gesteins und die hierdurch hervorgerufenen chemischen Verhältnisse natürlich auch bei Kali-reichen Stammmagmen ein sicheres Unterscheidungsmittel gegenüber den stets Kalifeldspath-reichen Durbachiten.

Viel leichter ist die durbachitische Tendenz eines Spaltungsproduktes bei Plagioklas-reichen Gesteinen festzustellen, da sich hier ein erheblicher Gehalt an Kalifeldspath in einem an farbigen Gemengtheilen reichen Gebilde im Vergleich zum Stammgestein mineralogisch und chemisch deutlich geltend macht. Als Beispiele für derartige Vorkommen können wohl die Gesteine gelten, die C. Riva aus dem Adamellogebiet beschrieb und als Malchit bezeichnete (Nuove osservazioni sulle roccie filoniane del gruppo dell'Adamello, Atti Soc. Ital. di Sc. Nat. e del Mus. Civ. di Storia Nat., **37**, p. 67 ff., 1897). Im Vergleich zu dem

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

Stammgestein, dem Tonalit, tragen die Gänge, wie auch Riva hervorhob, nicht aplitischen Charakter (p. 84); auf die Durbachittendenz weist der im Vergleich zum Tonalit überraschend hohe Kaligehalt hin, der übrigens schon an sich, ohne Rücksicht auf das Stammgestein, gegen eine Einreihung unter die Malchite spricht.

	Biotit-Hornblende-Durbachit, Passo di Campo, Adamello (Riva, l. c. p. 84).	Biotit-Augit-Durbachit, Südufer des Lago d'Arno, Adamello (Riva l. c. p. 84, vergl. oben).	Tonalit, Aviosee, Adamello (G. vom Rath, Ueber das Gestein des Adamellogebirges, Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 16, p. 249 ff., sp. p. 257).
SiO^2	57,48	56,77	66,91
Al^2O^3	16,82	20,02	15,20
Fe^2O^3 / FeO	8,49	6,40	6,45 (als FeO best.)
MgO	4,64	3,70	3,73
CaO	5,45	5,40	2,35
Na^2O	2,63	4,01	3,33
K^2O	4,57	3,94	0,86
H^2O	0,25	0,13	0,16
Sa.	100,33	100,37	98,99
Anal.:	C. Riva	C. Riva	G. vom Rath.

Die Nothwendigkeit, zur Erkennung der Tendenz der Spaltungsvorgänge immer auf die entsprechenden Stammmagmen zurückzugehen und nicht ohne Weiteres gleich oder sehr ähnlich zusammengesetzte Gebilde als gleichwerthig aufzufassen, kann gerade für Durbachit durch ein sehr auffallendes Beispiel belegt werden.

Der Durbachit Sauer's (vergl. oben p. 682) stimmt chemisch auffallend überein mit einer von B. Doss aus dem Plauen'schen Grund bei Dresden beschriebenen »Minette« (Die Lamprophyre und Melaphyre des Plauen'schen Grundes, Tschermak's Mineralogische und Petrographische Mittheilungen, 11, p. 17 ff., spec. p. 27, 1890). Vergleicht man jedoch dieses Gestein mit seinem Stammmagma, dem Syenit des Plauen'schen Grundes, so zeigt sich, dass sich die Minette chemisch von ihrem Stammgestein nicht sehr weit entfernt, da der melanokrate Charakter dem Syenit gegenüber zwar merklich, aber doch nicht übermässig zunimmt — der allerdings sehr erheblichen Zunahme der Magnesia steht sogar eine Abnahme des Eisens gegenüber — und da das auffallend starke Ueberwiegen des Kali über das Natron verbunden mit absolut hohem Kaligehalt sich nur wenig schwächer auch beim Stammgestein vorfindet.

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

	Augitminette. zweiter Bruch oberhalb der Gasanstalt (vergl. Doss, l. c. p. 27).	Hornblendesyenit, Plauen'scher Grund (vergl. Zirkel, Syenit- und Granulitanalyse. Poggendorf Annalen 122, p. 621 ff. sp. p. 622, 1864).
SiO^2	50,81	59,83
TiO^2	1,71	—
Al^2O^3	15,13	16,85
Fe^2O^3	2,40	7,01 (als FeO best.)
FeO	3,52	
MnO	Sp.	—
MgO	10,64	2,61
CaO	4,96	4,43
Na^2O	1,01	2,44
K^2O	7,01	6,57
P^2O^5	0,62	—
H^2O	3,07	1,29 (Gl.-V.)
CO^2	Sp.	—
Cl	Sp.	—
Sa.	100,88	101,03
Anal.:	Doss	Zirkel.

Es ist somit die Minette des Plauen'schen Grundes das Ergebniss einer relativ nicht weit vorgeschrittenen Differenzirung, über deren Tendenz sich demgemäss kaum etwas Bestimmtes aussagen lässt; die äusserlich sehr ähnliche Zusammensetzung dieses schwach differenzirten, aus einem Plagioklas-armen, ziemlich basischen und Kali-reichen Stammmagma entstandenen Gebildes mit dem aus einem Plagioklas-reicheren, sauren und an zweiwerthigen Metallen armen Magma durch weit vorgeschrittene Differenzirung hervorgegangenen Durbachit Sauer's ist somit kein Beweis für eine nahe Verwandtschaft beider Gesteine. Verschiedene Tendenzen, die in verschiedener Stärke auf primär verschiedene Stammmagmen einwirken, können mineralogisch und chemisch sehr ähnliche Produkte entstehen lassen; gleiche Tendenz erzeugt aus primär verschiedenen Magmen verwandte, aber durchaus nicht immer gleiche Gesteine.

Durch die Abspaltung des Kernes $R^{II}Si$ bringt die Lamprophyrtendenz bei weitgehender Entwickelung aus den verschiedenen granitodioritischen Magmen sehr nahe stehende Gesteine hervor; weniger weit entwickelte werden bei Plagioklas-armen Graniten mehr den Charakter von Minetten, bei Dioriten die Zusammensetzung von Kersantiten besitzen. Die Malchittendenz kommt naturgemäss deutlicher bei Plagioklas-armen, die Durbachittendenz bei Kalifeldspath-armen Magmen in den Spaltungsprodukten zum Ausdruck. Für die Endglieder lässt sich ohne Rücksicht auf die Zusammensetzung der granitodio-

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

ritischen Stammmagmen je eine gemeinsame mineralogische Definition angeben, womit natürlich nicht gesagt ist, dass alle Malchite resp. Durbachite unter einander mineralogisch oder gar chemisch gleich sind: Malchit ist ein basisches Spaltungsprodukt eines granitodioritischen Magmas, das neben viel Plagioklas nur farbige Gemengtheile enthält, Durbachit eine entsprechende Bildung, aufgebaut aus viel Kalifeldspath mit farbigen Gemengtheilen; die Mittelglieder, welche die Endglieder mit dem Ausgangsmaterial verbinden, müssen für verschiedene granitodioritische Magmen chemisch verschieden sein und sind daher in ihrer petrographischen Bedeutung nur durch einen Vergleich mit dem Stammmagma zu erkennen.

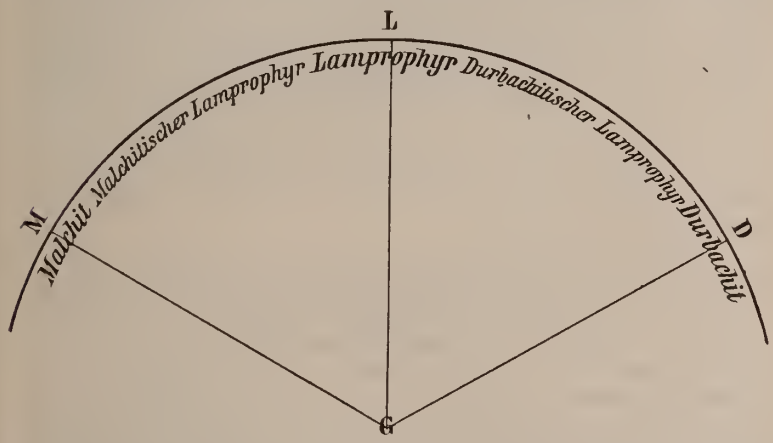
Versucht man, die Beziehungen dieser basischen Spaltungsprodukte zu einander für ein granitisches Magma von beliebiger, aber constanter Zusammensetzung graphisch darzustellen, so kann man vielleicht folgenden Weg wählen:

Von einem Punkte G, dem normal zusammgesetzten Stammmagma, gehen in drei verschiedenen Richtungen die Linien GM, GL, GD, welche die drei der malchitischen, lamprophyrischen und durbachitischen Spaltung entsprechenden Tendenzen darstellen. Richtungen, die zwischen diesen drei Hauptlinien von G ausgehen, bezeichnen zwischenliegende Tendenzen der kleinere oder grössere Winkel, den sie mit den beiden benachbarten Hauptlinien bilden, die grössere oder geringere Annäherung an diese. Die einzelnen Gesteine finden ihren Platz als Punkte auf oder zwischen den von G aus gezogenen Linien; die Entfernung dieser Punkte vom Mittelpunkt drückt den Grad aus, bis zu dem die Spaltung vorgeschritten ist, so dass Gesteine, die den gleichen Spaltungsgrad erreicht haben, auf einem Kreisbogen ihren Platz finden. Es liegen somit die extremen möglichen basischen Spaltungsprodukte auf dem äussersten möglichen Bogen MLD und zwar bezeichnen die dem Austritt der M-Linie zunächst liegenden Theile der Kreislinie den Platz für die typischen Malchite, entsprechend ordnen sich die extremen, Feldspath-armen bis -freien Lamprophyre s. str. um den L-Punkt, die Durbachite um den D-Punkt. Zwischen den typischen Gesteinen liegen Uebergänge: die malchitischen Lamprophyre und die durbachitischen Lamprophyre. Absolut scharfe Grenzen bestehen natürlich zwischen diesen einzelnen Gruppen ebensowenig wie zwischen anderen genetisch verwandten Derivaten eines Magmas.

In dieser Gestalt ist das Schema für alle granitodioritischen Magmen anwendbar, aber mit der wechselnden Zusammensetzung von G wechselt auch die Zusammensetzung von M und D, dem für das betreffende Magma charakteristischen extremen typischen Malchit und Durbachit; nur der extreme typische Lamprophyr L ist von der Zusammensetzung der granitodioritischen Magmen unabhängig, da

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

er sich nur aus dem Kern $\overset{II}{R}Si$ aufbaut, also von dem Mengenverhältniss dieses und der anderen Kerne im Stammmagma nicht beeinflusst werden kann. Als extremen typischen Malchit resp. Durbachit kann man dasjenige Spaltungsprodukt bezeichnen, das die Plagioklasbildner resp. Kalifeldspathbildner einerseits, die zum Aufbau der farbigen Gemengtheile andererseits erforderlichen Kerne in demselben Verhältniss enthält wie das Stammmagma. Gesteine mit mehr farbigen Gemengtheilen, als diesem Verhältniss entspricht, gehören in die Reihe der malchitischen resp. durbachitischen Lamprophyre, Gebilde mit weniger farbigen Gemengtheilen — immer unter der Voraussetzung, dass nur der charakteristische Feldspath entwickelt ist, der andere völlig fehlt — finden ihren Platz unterhalb des M-Punktes resp. D-Punktes und führen hinüber zu den leukokraten Feldspathgesteinen vom Habitus der Anorthosite



und Oligoklasite resp. entsprechender Kalifeldspathgesteine (der »Orthoklasite« oder »Orthosite« Loewinson-Lessing's, vergl. Kritische Beiträge zur Systematik der Eruptivgesteine IV, Tschermak's Mineralogische und petrographische Mittheilungen, 20, p. 110 ff., spec. p. 114, 1901). Es ist somit klar, dass Gesteine von absolut gleichem Verhältniss des Feldspathes und der farbigen Gemengtheile, wenn sie verschiedenen Magmen entstammen, petrographisch ungleichwerthig sein würden, mithin an verschiedenen Stellen des betreffenden Schemas ihren Platz finden müssten.

Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet, stellen die Reihen der Kersantite (Spessartite) und Minetten (Vogesite) Sammelgruppen dar, unter denen nach ihrer mineralogisch-chemischen Zusammensetzung nahestehende, aber genetisch nicht gleichwerthige Gesteine zusammengefasst werden, denen wesentlich eine nicht über einen gewissen Punkt hinausgehende Differenzirung gemeinsam ist. Für diese Betrachtung müssen die Spaltungsprodukte der

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

Plagioklas-armen und der Plagioklas-reichen Stammmagmen geschieden werden.

Die Zusammensetzung der Kersantite resp. Spessartite besitzen unter den Spaltungsproducten der Granite und Syenite sowie der Monzonite Gesteine mit der Tendenz der Malchite und malchitischen Lamprophyre, unter den Derivaten der Diorite auch die meisten Gesteine mit lamprophyrischer Tendenz, sowie nicht stark differenzirte Glieder mit der Tendenz der durbachitischen Lamprophyre und der Durbachite, da ja alle »Kersantite« und »Spessartite« einen erheblichen Kaligehalt aufweisen.

Die mineralogisch-chemischen Eigenschaften der Minetten weisen zunächst alle nur mässig stark differenzirten Spaltungsprodukte der Plagioklas-armen Kalifeldspathgesteine auf, ausser diesen aber auch die meisten stärker differenzirten Derivate der genannten Magmengruppe, soweit sie die Tendenz der Lamprophyre, der durbachitischen Lamprophyre und der Durbachite besitzen. Bei starkem Zurücktreten des Plagioklases im Stammmagma wäre eine sichere Entscheidung, welche der drei genannten Tendenzen für die Bildung massgebend war, nur bei den relativ seltenen, nahezu völlig differenzirten Gebilden möglich. Schliesslich können auch durbachitische Spaltungsprodukte Plagioklas-reicherer Kalifeldspatgesteine und der Diorite die Zusammensetzung der typischen Minetten zeigen.

Eine von den Minetten etwas stärker abweichende Stellung, als es für die Spessartite im Vergleich zu den Kersantiten der Fall zu sein scheint, nehmen vielleicht die Vogesite ein, worauf wenigstens bei den meisten beschriebenen Vorkommen der erhebliche Natrongehalt, die nicht unwichtige Rolle des Plagioklases in manchen Gesteinen, die geologischen und chemischen Beziehungen zu Kersantiten und Spessartiten hinweisen. Es können sich somit zu dieser Gruppe lamprophyrische Spaltungsproducte von Monzoniten und ihnen nahestehenden Plagioklas-reichen Graniten und Syeniten vereinigen einerseits mit malchitischen Bildungen Plagioklas-armer Gesteine, andererseits mit durbachitischen Bildungen dioritischer Magmen.

Ueberblickt man die basischen Spaltungsprodukte der granitodioritischen Magmen in ihrer Gesammtheit mit Rücksicht auf ihr häufigeres oder spärlicheres Auftreten, so fällt sofort auf, dass Feldspath-arme Gesteine unter ihnen recht selten sind, die Tendenz der Lamprophyre s. str. mithin nur ausnahmsweise rein und extrem zum Ausdruck gekommen ist: es besteht offenbar eine Abneigung gegen die Bildung Feldspath-freier oder -armer Gesteine aus Feldspat-reichen Magmen und dieser Umstand erklärt, dass gerade die Sammelgruppen Kersantit, Minette etc. quantitativ eine hervorragende Rolle spielen. Beschränkt man den Namen der einzelnen Sammelgruppen auf verhältnissmässig Feld-

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

spath-reiche Gesteine, so kann man eine Gesetzmässigkeit, die für die verschiedenen basischen Spaltungsprodukte eines und desselben Magmas besteht, zwar nicht als ausnahmslos giltig, aber doch den natürlichen Verhältnissen recht nahe kommend auf die Gesammtheit dieser basischen Derivate der granitodioritischen Magmen übertragen: in der Reihe

Malchit — Kersantit und Spessartit — Vogesit — Minette — Durbachit

nimmt der Gehalt an Plagioklas von links nach rechts, der Gehalt an Kalifeldspath im entgegengesetzten Sinne bis zum Verschwinden ab — dabei kann jedoch nach der Zusammensetzung der verschiedenen Stammmagmen ein Kersantit durch durbachitische Spaltung, eine Minette durch malchitische Tendenz entstanden sein. Für die Einreihung in eine der genannten Gruppen genügt in den meisten Fällen die Untersuchung des Ganggesteins, ohne Rücksicht auf das Stammmagma; zum Verständniss der genetischen Verhältnisse, der Tendenz der Spaltung und somit der petrographischen Stellung des Gesteins ist ein Vergleich mit dem zugehörigen Tiefengestein unbedingt erforderlich.

Ueber Pelecypoden-Zonen in der Trias Nord-Amerikas.

Von **James Perrin Smith** in Palo-Alto,
Stanford University, Californien.

Die Stratigraphie des Trias-Systems ist vor allem auf die Ammoniten-Faunen begründet, weil diese »gewöhnlich von grosser horizontaler und geringer verticaler Verbreitung« sind. *Cephalopoden* sind aber nicht überall in der nordamerikanischen Trias gut erhalten wegen der Metamorphose, welche diese Sedimente öfters erlitten haben. Zuweilen fehlen sie gänzlich, *Pelecypoden* sind dagegen in guter Erhaltung an vielen Lokalitäten gefunden worden, wo keine Ammoniten-Reste bekannt sind. Es ist daher wünschenswerth, die genaue Horizontirung dieser Vorkommnisse zu ermitteln.

Von Sibirien, vom Indischen Ocean, aus Asien und von verschiedenen Lokalitäten im Westen Amerikas sind seit langer Zeit triadische Pelecypoden-Faunen beschrieben worden, deren genaues stratigraphisches Lager nicht bekannt ist, sondern nur vermuthet werden kann. Das Auffinden dieser Faunen in Verbindung mit bezeichnenden Ammoniten ist daher für die richtige Deutung der anderen Vorkommnisse in Nord-Amerika wichtig.

Die *Pelecypoden*, welche für die Stratigraphie der Trias am wichtigsten sind, gehören bekanntlich den Aviculiden-Gattungen,

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: 1902

Autor(en)/Author(s): Milch Ludwig

Artikel/Article: Ueber Malchit und Durbachit und ihre Stellung in der Reihe der Ganggefolgschaft granitodioritischer Tiefengesteine. 676-689