Feldspath aus dem Rhombenporphyr von Christiania.

Von

O. Mügge.

(Mit 5 Holzschnitten.)

Als Rhombenporphyr bezeichnete L. v. Buch[1] ein an der Spitze des Vettakollen bei Christiania gang- und stromartig auftretendes Gestein, dessen grosse Feldspatheinsprenglinge sich durch einen eigenthümlichen Gesammt-Habitus, namentlich durch die spitz-rhombenförmigen Durchschnitte parallel den beiden Hauptspaltungsflächen auszeichnen. Ganz ähnliche Feldspathe finden sich aber auch eingewachsen in einigen anderen Gesteinen der Umgegend von Christiania, so bei Tyveholmen, Rüs, Tonsenås, Lille-Frogner und anderen Orten, so dass auch diese Gesteine jetzt unter dem Namen Rhombenporphyr in den Sammlungen cursiren. Die Feldspathe in ihnen erscheinen z. Th. braunroth und dann matt, so diejenigen von Tönsberg, Skouumås, Bärum; meistens aber sind sie grau mit lebhaftem, eigenthümlichem Glanze auf beiden Spaltungsflächen, stärker und etwas weich, dem Glanz frisch geschwärzter eiserner Öfen vergleichbar auf P, etwas schwächer und zugleich härter auf M, indessen sind P und M nach Glanz und Spaltbarkeit nicht immer sicher von einander zu unterscheiden. Auch diese letzteren scheinbar frischen Krystalle erweisen sich unter dem Mikroskop oft völlig zersetzt, so dass auch nicht ein einziger einheitlich polarisirender Fleck mehr vorhanden ist.

---

[1] Kjerulf, Christiania Silur-Becken. 1855. S. 29.

Das Gestein und namentlich die darin auftretenden Feldspathe sind seit L. v. Buch mehrfach Gegenstand der Untersuchung gewesen, ohne dass bis jetzt eine endgültige Entscheidung über die Art des Feldspaths und damit über die systematische Stellung des Gesteines hätte getroffen werden können.

Eine krystallographische Deutung der für diesen Feldspath so sehr characteristischen spitzrhombenförmigen Durchschnitte versuchte zuerst Delesse.[2] Er fand den Winkel des Rhombus bei Durchschnitten parallel P zu 148°—150° (Fig. 1). Die Spaltrichtung nach M soll in ihnen der kurzen Diagonale

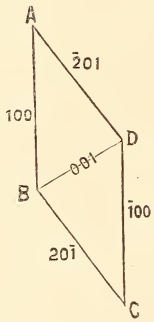


Fig. 1.

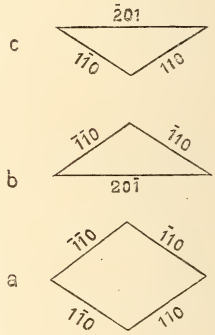


Fig. 2.

parallel und annähernd rechtwinklig auf AD sein, welch' letztere Seite er als Trace von $\infty P\bar{2}$ deutet, während AB $\infty P\bar{\infty}$ entsprechen soll, obwohl diese natürlich einen von 90° weit abweichenden Winkel mit den Spaltdurchgängen parallel M einschliesst. G. Rose,[3] der sich nach ihm mit diesen Feldspathen beschäftigte, zeigte dann, dass Delesse sehr wahrscheinlich die Durchschnitte parallel P mit denjenigen parallel M verwechselt habe. Er bestimmte den Winkel der spitzen Rhomben, die nach

[2] Annales d. Mines (4) XII. 1847. S. 263. In einem Abdruck dieser Arbeit (Sur la constitution minéralogique et chimique des roches des Vosges) in den Mémoires de la société d'émulation du Doubs 1847, deutet Delesse die Formen anders. Da sich indess auch hier einzelne Angaben widersprechen und Text und Figur nicht übereinstimmen, so ist ein Verständniss kaum möglich.

[3] Z. d. D. G. G. 1847. S. 378.

ihm Durchschnitten parallel M entsprechen, zu 144°, die Trace der Spaltbarkeit nach P, ungefähr parallel BD bildet mit AD einen Winkel von 81°, und es entspricht daher AD einer Fläche $y = 2,P,\bar{\infty}$ ($\bar{2}01$ u. $20\bar{1}$), während die Neigung BD : CD = 144°—81° = 63° die Linie CD als Durchschnitt einer Säulenfläche erkennen lässt. Übereinstimmend damit ergeben dann die Durchschnitte parallel der vollkommeneren Spaltungsfläche (Fig. 2, a, b u. c). Rhomben oder Dreiecke mit einem Winkel von ca. 116°; die letzteren würden also der Combination $\infty,'P . \infty P,' . 2,P,\bar{\infty}$ (110 . $1\bar{1}0$ und $\bar{2}01$ bez. $20\bar{1}$) entsprechen. Blum[4] deutet die Formen als Combination von $\infty,'P . \infty P,'$ mit $,P,\bar{\infty}$ und betont wie G. Rose das Zurücktreten von M. Kjerulf[5] giebt an Krytallen vom Holsfjord auch die Combination P, M, y, T und l an, wobei P aber auch oft fehlt, oder nur wenig ausgedehnt ist, M und y stark vorwalten; diejenigen von Skaret fand er dagegen ähnlich den von G. Rose beschriebenen.

Mir standen z. Th. lose, meist aber eingewachsene Krystalle von Tyveholmen, Vettakollen, Skouumås, Lille-Frogner, Tönsberg, Rüs, Tonsenås, Ringeriget und Holmestrand, nicht aber solche vom Holsfjord zur Verfügung,[6] an welchem als Krystallflächen nur T, l, y und M beobachtet wurden, während P, welches G. Rose angiebt, überall als Krystallfläche fehlt. Der Habitus, wie er sich an einigen losen Krystallen von Tönsberg und Ringeriget direkt beobachten und aus den Durchschnitten parallel M und P folgern lässt, ist ganz vorwiegend der von G. Rose beschriebene, und zwar sind meistens die Säulenflächen und y im Gleichgewicht ausgebildet, nicht unähnlich dem Rhomboëder $-\frac{1}{2}R$ des Kalkspaths (Fig. 3). Der ebene Winkel des rhombenförmigen Durchschnittes nach M wurde wiederholt zu 142°—144° gemessen, die Neigung P : y zu 79°—86°, während die Berechnung bei Zugrundelegung der krystallographischen Constanten des Ortho-

---

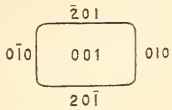
[4] Lithologie. S. 167.

[5] Christiania Silur-Becken. S. 32 u. 29.

[6] Ich verdanke dieses Material z. Th., durch freundliche Vermittlung des Hr. Prof. Rosenbusch, Hr. Prof. Kjerulf in Christiania, z. Th. Hr. Prof. Rosenbusch, welcher mir sowohl die Handstücke der hiesigen Universitätssammlung, wie seiner eigenen zur Benutzung überliess. Beiden Herren sage ich hiemit meinen besten Dank.

klases 144° 15′, bez. 80° 8′ verlangt. Dagegen ergab sich der Winkel der Säulen überall grösser als 118° 47′, nämlich zu 127° bis 133°, welch letzterer Werth nahezu einem Prisma $\infty P\frac{9}{5}$ (950) entsprechen würde; übrigens sind diese Flächen, wie auch y nach den Combinationskanten hin stets zugerundet, so dass linsen-

Fig. 5.



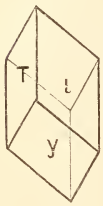


Fig. 3.

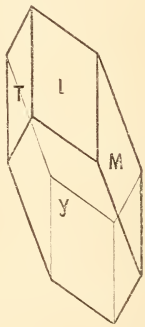


Fig. 4.

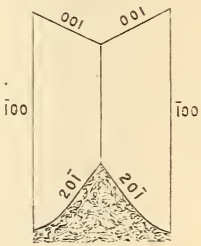


Fig. 6.

förmige Körper entstehen, von denen man im Gestein fast nur die spitzoblongen Durchschnitte nach P und M beobachtet. Nur in seltenen Fällen tritt zu den obigen drei Flächen noch M hinzu (Fig. 4); die so entstandenen, an losen Krystallen von Ringeriget beobachteten Formen geben dann, wenn die Säule zurücktritt, parallel P Durchschnitte wie Fig. 5, die man im Gestein auch zuweilen antrifft. Nur zwei Krystalle von Lille-Frogner zeigten einen ganz andern Habitus, bedingt durch das Vorherrschen der Säulenflächen, die auch hier einen Winkel von mehr als 120° bilden, und das Auftreten von M; an beiden Enden sind sie abgebrochen oder durch Spaltflächen von P begrenzt, y fehlt.

Die makroskopische Zwillingsbildung dieser Feldspathe entspricht, wie schon G. Rose (l. c.) angab, während Delesse (l. c.) nur einfache Krystalle beobachtete, genau derjenigen der Augite: $\infty P\bar{\infty}$ (100) ist gleichzeitig Zwillings- und Zusammensetzungsfläche. Das ist auch an meinen Krystallen überall der Fall, wofern die Zusammensetzungsfläche überhaupt eine krystallographische Fläche

ist, namentlich sind die Krystalle von Lille-Frogner fast durchweg nach diesem Gesetz zu Zwillingen verbunden. Nach Kjerulf (l. c.) sollen aber die von ihm beschriebenen Krystalle von Holsfjord bei demselben Zwillingsgesetz nach $\infty P\bar{\infty}$ (010) verwachsen sein. Dies habe ich nicht beobachtet, wohl aber verläuft die Zusammensetzungsfläche sehr häufig ganz unregelmässig, es kommt auch vor, dass ein grösserer Krystall einen kleineren in Zwillingsstellung nach diesem Gesetz völlig umschliesst. Die Durchschnitte dieser Zwillinge nach M, mit angespaltenen P-Flächen, die man beim Zerschlagen des Gesteins häufig hervorbringt, erscheinen wie Fig. 6; die Flächen y sind wie gewöhnlich gerundet, der ebene Winkel ihrer Durchschnittskanten, zwischen welche die Gesteinsmasse sich einkeilt, wurde zu 79° ermittelt, während die Rechnung $71\frac{1}{2}$° verlangt. Auch der ein- und ausspringende Winkel der beiden Flächen P liess sich stets nur annähernd bestimmen; die besten Reflexe an Krystallen von Lille-Frogner führten auf den Werth 128° 20′, andere von Tyvenholmen auf 126° 33′, was bei monokliner Auffassung der Krystalle einem Winkel β von 64° 10′ bez. 63°16′ entsprechen würde, also einigermassen übereinstimmend mit $\beta = 63°\ 57'$ beim Orthoklas. Die beiden Flächen M geben nur ein, allerdings sehr verwaschenes Bild, jedenfalls aber erreicht die Neigung der beiden Flächen nicht den Werth von 7°—8°, wie es bei einem gewöhnlichen Feldspath der Albit-Anorthit-Reihe der Fall ist. Der Abstand der äussersten Ränder der sich überdeckenden Bilder beider M-Flächen betrug nicht über 4° 5′, die Breite des gleichmässig helleren Theiles dagegen nur 2°, so dass das Maximum der Abweichung der Neigung $\infty P\bar{\infty}$: M (100 : 010) wahrscheinlich nicht mehr als 1° beträgt. Eine Neigung der beiden P-Flächen, welche auf $\infty'P$ oder $\infty P'$ ($1\bar{1}0$ oder 110) als Zwillingsebene hinweisen würde, wie sie Blum[7] angiebt, habe ich nirgends beobachtet; auch die optische Untersuchung der Zwillingskrystalle (S. 112 ff.) bestätigen stets die Verwachsung nach $\infty P\bar{\infty}$ (100).

Über eine dritte, polysynthetische Zwillingsbildung dieser Feldspathe, nämlich diejenige nach $\infty P\bar{\infty}$ (010), finden sich verschiedene Angaben. Delesse (l. c.), der seine Feldspathe nach der chemischen

---

[7] Lithologie. S. 247.

Zusammensetzung für Labrador hielt, vermisste die polysynthetische Streifung auf P; ebenso hat G. Rose (l. c.) nie Streifung auf dieser Fläche wahrgenommen, nur Blum giebt sie als zuweilen sehr deutlich an. Mir gelang es nur in einem Falle, eine äusserst feine Zwillingsstreifung auf P zu erkennen, sie ist einmal wegen der treppenartig absetzenden kleinen Spaltflächen nach P und M auf P und der Unebenheit dieser Fläche schwer zu erkennen, ausserdem aber muss diese Streifung, selbst wenn recht breite Zwillingslamellen vorhanden wären, was die optische Untersuchung nicht bestätigt, ähnlich wie beim Mikroklin ausserordentlich wenig markirt ausfallen, da diese Feldspathe, wie in manchen der oben angeführten krystallographischen Verhältnisse, so auch in der Neigung P : M sich dem Orthoklas ausserordentlich nähern. G. Rose fand den Winkel P : M stets um 90° schwankend; und ich habe bei zahlreichen Messungen an Krystallen von Tyveholmen, Vettakollen, Holmestrand, Rüs, Vasvig b. Laurvig und Lille-Frogner, nie mehr als 2° Abweichung von 90° ermitteln können, während die Mittelwerthe stets ungefähr auf 90° führten, sie schwanken zwischen 88° 50′ und 91° 16′. Die Bilder sind allerdings nie präcis, indessen lässt sich doch mit Sicherheit feststellen, dass Winkel von 87°—86°, bez. 93°—94° nicht vorliegen. An den schon mehrfach als abweichend befundenen Krystallen vom Holsfjord beträgt nach Kjerulf (l. c.) der Winkel y : M und P : M annähernd 87° bez. 93°; leider giebt er nicht an, ob an diesen Krystallen Zwillingsstreifung wahrzunehmen war.

Nach den meisten krystallographischen Verhältnissen war man also früher berechtigt, die Feldspathe dem Orthoklas zuzurechnen. Nach der chemischen Zusammensetzung, über welche ich weiter unten berichten werde, waren diese Feldspathe aber unzweifelhaft kein Orthoklas, und dies wurde später durch die mikroskopisch-optischen Untersuchungen bestätigt. Törnebohm[8] bemerkte an Krystallen von Tyveholmen unter dem Mikroskop im polarisirten Lichte ausserordentlich feine Zwillingsstreifen, und Rosenbusch[9] bestätigte dies an Krystallen von „Christiania“

---

[8] Dieses Jahrbuch. 1875. S. 552.

[9] Mikroskopische Physiographie. II. S. 133.

während an solchen von Bärum und Tyveholmen keine Streifung wahrgenommen werden konnte. Ich habe mich durch die Untersuchung zahlreicher, orientirt geschliffener Krystallplatten überzeugt, dass alle diese Feldspathe Zwillingslamellen enthalten, sie sind aber oft so fein, dass sie nur bei bestimmten Lagen des Schliffes und Beobachtung im polarisirten Lichte mit Zuhülfenahme der Quarzplatte gut hervortreten. Die von mir untersuchten Krystalle stammen aus den Rhombenporphyren von Tyveholmen, Vettakollen, Tonsenås, Holmestrand, Vasvig bei Laurvig und Lille-Frogner, andere von Skouumås, Tönsberg und Ringeriget eigneten sich nicht zur optischen Untersuchung, da sie völlig zersetzt waren. Aus den aus dem Gestein gewonnenen Spaltungsstücken wurden Dünnschliffe vorzüglich nach drei Flächen angefertigt, nämlich parallel P, parallel M und senkrecht zu diesen beiden Flächen, also annähernd nach einer Fläche $mP\bar{\infty}$, die wir mit Z bezeichnen wollen. Die Schliffe erster Art zeigten ausnahmslos eine Auslöschung sehr nahe parallel der Kante P : M; die Schiefe übersteigt nicht 1—2° und Zwillingslamellen sind selbst bei starker Vergrösserung und Zuhülfenahme der Quarzplatte nicht zu sehen. Die Schliffe parallel M zeigten kaum grössere Schwankungen der Auslöschungsrichtung zur Kante M : P; die Schiefe ist meist annähernd 0°, übersteigt nicht 3° und Zwillingslamellen sind auch hier nicht sichtbar. Diese Auslöschungsrichtungen gelten allerdings nicht für jeden Punkt des Schliffes, aber doch für den weitaus überwiegenden Theil eines jeden Schliffes. Es fehlen nämlich in keinem Schliffe unregelmässig begrenzte, meist sehr wenig ausgedehnte Partieen, welche unter abweichenden und unter einander verschiedenen Winkeln auslöschen, sie entsprechen offenbar den auch makroskopisch oft zu beobachtenden, mit einem Hauptindividuum unregelmässig verwachsenen kleineren und durch den Schliff getroffenen Individuen, z. Th. mögen sie auch in beginnender Zersetzung ihren Grund haben. Alle Schliffe senkrecht zu P und M stimmen darin überein, dass in ihnen Zwillingslamellen, meist ausserordentlich fein, sichtbar werden. Ihre Auslöschungsrichtungen bilden hier im Durchschnitt Winkel von 28°—29° mit einander, diese Werthe sind zugleich die häufigsten, indessen kommen hier auch im Haupttheil der Schliffe grössere Abweichungen vor, die

Werthe schwanken zwischen 10° und 36°, bez. 5° und 18° für die Auslöschungsrichtung einer Lamelle zur Trace von M. Neben den parallel M eingelagerten Lamellen kommen auch solche senkrecht dazu vor, so dass eine mikroklinartige Structur entsteht, sie sind indessen so fein, dass ihre Auslöschungsrichtung nicht sicher ermittelt werden konnte. Ausserdem finden sich Partieen, welche scheinbar völlig oder annähernd parallel auslöschen und keine oder nur äusserst feine Zwillingslamellen zeigen. Diese grosse Feinheit der Lamellen, vielleicht zusammen mit dem Umstand, dass Schliffe senkrecht zu beiden Spaltflächen nicht mit derselben Genauigkeit sich ausführen lassen, wie solche parallel denselben, veranlassen meiner Ansicht nach die gegenüber den Schliffen parallel den Spaltungsflächen grösseren Schwankungen der Auslöschungsrichtungen. Je feiner die Lamellen sind, je mehr also, bei Beobachtung mit der Quarzplatte die Farbenstreifen aneinander rücken, um so mehr verschwimmen sie für das Auge zu einer Mischfarbe, die bei unendlich feinen und gleich breiten Lamellen mit gleicher, aber entgegengesetzter Auslöschungsschiefe mit der Farbe des von der Krystallplatte nicht bedeckten Gesichtsfeldes zusammenfällt, so dass der betreffende Theil der Platte scheinbar parallel auslöscht. Aus der Feinheit der Lamellen, zusammen mit der geringen Auslöschungsschiefe auf P erklärt es sich auch, dass hier keine Zwillingsstreifung sichtbar ist, und dass bei der Untersuchung dieser Feldspathe in Dünnschliffen des Gesteines solche mit Zwillingsstreifung und ohne dieselbe erscheinen.

Dem optischen Verhalten nach würde also eine Verwechslung dieser Feldspathe mit Orthoklas nur in Schliffen parallel P möglich sein. Die Schiefen auf M und Z lassen sie sicher als Oligoklas erkennen, welchem nach den Untersuchungen von Des Cloizeaux, Lévy und Schuster die oben angeführten Auslöschungsschiefen zukommen. Nach den Angaben von Michel Lévy über die Auslöschungsschiefen auf andern Flächen senkrecht zu M sind diese für alle Flächen zwischen P und Z zwischenliegende. In Übereinstimmung damit wurde sie an einer unter 70° zu P geneigten Platte zu 8°—10° gefunden, in einer andern parallel P eines Zwillings nach $\infty P\bar{\infty}$, also 52° geneigt gegen P des zweiten Individuums betrug sie 8°—9°; in einer dritten Platte senkrecht

zu M und $\infty P\bar{\infty}$, also gleich geneigt gegen beide Flächen P eines eben solchen Zwillings war sie für beide gleich und zwar 7^0—8^0, wie es sein muss, wenn die Auslöschungsschiefe auf P für beide gleich 0^0 ist. Endlich wurde auf Schliffen nach M eines solchen Zwillings der Winkel der beiden Auslöschungsrichtungen zu $47\frac{1}{2}^0$ und in jedem Individuum nahe zusammenfallend mit den Spaltungsdurchgängen parallel P ermittelt, deren Winkel 47^0 betrug.

Eine Messung des optischen Axenwinkels, welche zur weiteren Bestätigung des triklinen Characters wünschenswerth gewesen wäre, liess sich nicht ausführen, da die mit Eisenerzen, Glimmer und serpentinartigen Mineralien stark durchwachsenen Krystalle erst bei so grosser Dünne durchsichtig werden, dass die Interferenz-Curven nicht mehr sichtbar sind. Immerhin sind aber diese Feldspathe nach ihren optischen Eigenschaften als triklin zu betrachten.

Die chemische Untersuchung älterer Forscher ergab zwar z. Th. ziemlich differirende Resultate, indessen doch nie ein solches, dass sich diese Feldspathe als Orthoklas oder als völlig normale Mischungsglieder im Sinne der Tschermak'schen Theorie deuten lassen würden. Delesse (l. c.), welcher die grünlich-grauen Feldspathe von Tyveholmen untersuchte, hielt sie nach seiner Analyse (I) für Labrador; dieser Meinung schloss sich auch Kjerulf an. Kern's Analyse (l. c.) von dem Vorkommen von Laurvig (im Mittel unter II), an sehr reinem Material (mit einem Spaltwinkel von 90^0!) angestellt, soll die Formel des Oligoklases geben; indessen hier, wie auch in der Analyse von Delesse ist der Thonerde-Gehalt etwas, der an Kalk viel zu gering, die Menge der Alkalien zu gross. Eine Analyse Svanberg's (III) von Material unbekannten näheren Fundortes (l. c.), würde nach ihrem Kieselsäuregehalt den Feldspath ebenfalls zum Oligoklas verweisen, zeigt indessen, wenn auch weniger auffallend, dasselbe Verhältniss der Erden zu den Alkalien. Berechnet man in diesen Analysen die Magnesia und einen Theil des Eisens als Serpentin, und bringt die Zahlen unter Abzug des letzteren und Vernachlässigung der übrigen Menge Eisen und des Wassers wieder auf 100, so nähern sich die Zahlen (Ia, IIa, IIIa) zwar etwas der Zusammensetzung eines normalen Feldspathes, indessen sind die

Abweichungen doch noch so gross, dass sie auf Ungenauigkeiten der Analyse nicht zurückgeführt werden können; namentlich muss es auffallen, dass die Abweichungen aller dreier Analysen in demselben Sinne erfolgen, und zwar scheinbar so, dass die Alkalien einen Theil des Kalkes vertreten, wodurch zugleich der Gehalt an Thonerde etwas vermindert wird.

Um zu entscheiden, ob hier wirklich eine anormale chemische Zusammensetzung vorläge, welche der Abweichung dieser Feldspathe im Habitus und den krystallographischen Constanten entspräche, oder ob die vorhandenen Abweichungen in analytischen Fehlern oder grosser Unreinheit des angewendeten Materials begründet seien, wurde etwas sorgfältig gereinigte Substanz des Feldspaths von Tyveholmen der Analyse unterworfen. Die Reinigung geschah in der Weise, dass etwa 10 Gramm von andern Gesteinsgemengtheilen möglichst freier Feldspathsubstanz fein gepulvert und mittelst der THOULET'schen Lösung[10] zunächst die stärker mit Eisenerz, Glimmer und Serpentin durchwachsenen Körner vom Sp. G. 2,720—2,672 entfernt wurden.[11] Es blieben dann noch etwa 3 Gramm eines hellgrauen Pulvers vom Sp. G. 2,651 zurück. Nachdem diese nochmals von den stärker verunreinigten schwereren und den stark kaolinisirten, specifisch leichteren Körnern getrennt waren, blieben noch etwa 1 gr. verhältnissmässig reinen Pulvers vom sp. G. 2,651 zurück, welche zur chemischen Untersuchung geeignet waren. Die Analyse (IV), für deren sorgfältige Ausführung im Laboratorium des Hr. Geheimeraths BUNSEN ich meinem Freunde, Hr. Dr. W. FISCHER zu Dank verpflichtet bin, stimmt besser als alle bisherigen mit der TSCHERMAK'schen Theorie überein. Vernachlässigt man die geringe Menge Magnesia, den Gehalt an Eisen und Wasser und ergänzt wieder zu 100 (IV a), so zeigt sich nur eine geringe Abweichung in dem Gehalt an Thonerde, alle andern Zahlen führen genau auf Oligoklas. Weniger gut dagegen stimmen vier von mir ausgeführte Bestimmungen der Kieselsäure, Thonerde, Magnesia, des Kalkes und Wassers (V—VIII), sie zeigen zugleich, in welch hohem Grade diese Feldspathe von andern Gesteinsgemengtheilen

[10] Vergl. darüber V. GOLDSCHMIDT. Dies. Jahrbuch. Beilagebd. I. S. 179.

[11] Das Pulver vom Sp. G. 2,720 erlitt beim Glühen einen Verlust von nahezu 5 %!

verunreinigt sind. V ist die Analyse desselben Feldspaths von Tyveholmen wie IV, aber ungereinigt, vom Sp. G. 2,710; VI von demselben Pulver, aber einmal gereinigt, von Sp. G. 2,672; VII dunkelgrau-grüner Feldspath aus dem Rhombenporphyr von Rüs, Sp. G. 2,689; VIII hellgrauer Feldspath von Vasvig bei Laurvig, Sp. G. 2,622, also vielleicht identisch mit II. Der Gehalt an Eisenoxyden ist hier ein so hoher, dass man kaum noch glaubt, ein feldspathartiges Mineral vor sich zu haben, vernachlässigt man indessen das Eisenoxyd, sowie die geringen Mengen Magnesia und Wasser (Va — VIIIa), so ergeben sich Zahlen, welche namentlich im Kalkgehalt besser als die früheren mit der Theorie stimmen. Eine auffallend grosse Abweichung, gerade wie die vielleicht an demselben Material angestellte Analyse von Kern (II), zeigt auch hier der Feldspath von Vasvig bei Laurvig, trotzdem er weit weniger als die übrigen verunreinigt ist. Dass dagegen die Abweichungen der übrigen Analysen von der normalen Zusammensetzung sehr wahrscheinlich auf unreines und gleichzeitig zersetztes Material zurückzuführen sein werden, zeigt ein Vergleich der Analysen IV, V und VI. Als Verunreinigungen zeigen sich in dem spec. schwereren Pulver neben Eisenoxyden und -Oxydhydraten hauptsächlich Augit und dunkler Glimmer, als Zersetzungsproduct Kaolin. Alle drei verringern den Gehalt an Kieselsäure, so dass die Analysen eine im Verhältniss zur Kieselsäure zu geringe Menge Thonerde und Kalk, zu viel Alkalien ergeben müssen. Jedenfalls sind die Abweichungen nicht gross genug und zu unregelmässig, als dass sich eine besondere Formel für diese Feldspathe rechtfertigen liesse; nur bei dem Feldspath von Laurvig scheint mir wahrscheinlich, dass spätere Analysen eine anomale Zusammensetzung und die Art der Abweichung feststellen dürften. Vorläufig indessen ist es wegen der Übereinstimmung in den optischen Eigenschaften, dem specifischen Gewicht und den krystallographischen Verhältnissen wohl erlaubt, diese Feldspathe sämmtlich dem Oligoklas zuzurechnen, wenn sie auch, wegen ihrer abweichenden krystallographischen Constanten, ähnlich wie diejenigen von Pantellaria und dem Hohen Hagen eine etwas gesonderte Stellung einnehmen werden.

Mit dem Nachweis, dass diese Feldspathe wahrscheinlich Oligoklas, jedenfalls aber sämmtlich triklin sind, wird sich auch

die systematische Stellung der sie beherbergenden Gesteine, welche bisher meist zu den quarzfreien Porphyren und Syeniten gerechnet wurden, ändern müssen. Wie schon Rosenbusch nach seinen und Törnebohm's Untersuchungen hervorhebt (l. c.), werden sie zu den Diabasen bez. Olivindiabasen zu stellen sein, womit auch der Habitus und das häufige Auftreten von grösseren und kleineren Mengen Olivin wohl übereinstimmt. Die mir vorliegenden Gesteine bilden indessen nach Structur und mineralogischer Zusammensetzung zwei verschiedene Typen. In den unter einander sehr ähnlichen Gesteinen von Tyveholmen, Vasvig bei Laurvig, Lille-Frogner und Holmestrand finden sich neben den charakteristischen Feldspatheinsprenglingen leistenförmige Plagioklase, eine Grundmasse bildend, dazwischen Augit und dunkler Glimmer die Maschen des Netzes ausfüllend, dann Olivin in ziemlich grossen, meist zu mehreren neben einander liegenden Krystallen und Körnern und fast stets begleitet von grossen Prismen von Apatit, welcher übrigens in reichlicher Menge alle Gemengtheile durchspickt, daneben Eisenoxyde und -Hydroxyde. Der grüne und violett-braune Augit überwiegt an Menge weit den Glimmer und ist fast ohne Pleochroismus. Die Gemengtheile sind meist recht frisch; die grossen Feldspathe zuweilen kaolinisirt, oder es sind auf ihren Spaltungsdurchgängen zahlreiche Blättchen hellen Glimmers in genau paralleler Lage ausgeschieden; häufiger ist der Olivin serpentinisirt und oft ganz durchtränkt von gelblich-braunem Eisenoxydhydrat. Bei völliger Zersetzung des Gesteines sind die grossen Feldspathe nur noch in ihren Umrissen, Olivin an seinen Pseudomorphosen zu erkennen, Augit und Glimmer scheinen vollständig verschwunden, während Apatit unverändert bleibt. Die Structur ist also eine typisch diabasartige, das Korn mikroskopisch gross. Nur in einem etwas pechsteinähnlich aussehenden, sehr dichten Gesteine vom Saalbande eines Ganges bei Lille-Frogner, dessen Gangmitte ein dem vorher beschriebenen durchaus gleiches Gestein bildet, ist das Korn ein ausserordentlich feines, aber auch hier fehlt jede Spur einer Glasmasse; die Structur erscheint vielmehr, bei einer zehnfach stärkeren Vergrösserung wie vorher untersucht, genau so wie die der zuvor beschriebenen Gesteine. Die grossen Feldspath-Einsprenglinge, die leistenförmigen Feldspathe der

Analysen.

	IV	II	III	I	V	VI	VII	VIII
SiO_2	59,504	62,87	59,760	55,70	53,551	54,875	55,386	58,046
Al_2O_3	22,685	21,31	19,601	25,23	22,190	20,264	21,681	21,025
Fe_2O_3	2,473	0,96	2,886	1,71	7,102	5,826	8,013	2,363
CaO	5,053	1,97	4,375	4,94	5,605	6,420	5,007	3,962
MgO	0,420	0,66	1,042	0,72	0,653	1,062	0,089	0,314
K_2O	2,502	6,11	6,858	3,53	—	—	—	—
Na_2O	6,381	5,75	2,757	7,04	—	—	—	—
H_2O	1,369	—	1,001	0,77	1,164	1,369	0,690	0,790
Sa.	100,357	99,63	98,280	99,64	90,266	89,815	90,876	86,499

	Ia	IIa	IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	VIIIa
SiO_2	57,18	63,66	63,166	61,904	58,327	59,398	60,255	60,058
Al_2O_3	26,53	22,04	21,468	23,588	24,170	21,937	23,587	21,754
CaO	5,20	2,03	4,792	5,258	6,105	6,950	5,448	4,099
Na_2O	7,41	6,32	7,511	2,603	(11,398)	(11,715)	(10,710)	(14,088)
K_2O	3,72	5,95	3,020	6,644				
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Grundmasse, die zwischen ihnen eingeklemmten Augite und spärlicheren Glimmer-Blättchen, auch der Olivin und Apatit kehren genau so wieder.

Einem anderen Typus gehört dagegen ein Gestein von Tonsenås an, welches ebenfalls die grossen Feldspathe enthält, und sich makroskopisch von den übrigen durchaus nicht unterscheidet. Die Feldspathe sind hier nicht als Krystalle entwickelt, sondern bilden unregelmässige Körner, wie in den Graniten und Syeniten, während der reichlich vorhandene dunkle Glimmer in Krystallform auftritt, der Augit aber nicht als Krystall entwickelt ist. Olivin fehlt ganz, Apatit tritt nur in geringen Mengen auf. Trotzdem die Feldspathe der Grundmasse dieses Gesteines durchaus keine Zwillingsstreifung zeigen, sind sie doch, wie aus der Bestimmung des Sp. G. hervorgeht, das nicht unter 2,65 befunden wurde, und ebenso nach der Prüfung mit Kieselfluorwasserstoff nach der Methode von Bořicky, wobei zahlreiche Kalkspindeln sich abschieden, dem Oligoklas, und das Gestein daher den Glimmerdioriten zuzurechnen.

Wie schon Kjerulf bemerkt, kommen also die beschriebenen Feldspathe in verschiedenen Gesteinen vor, und es bestätigt sich dadurch die Vermuthung von Rosenbusch, dass unter der Bezeichnung „Rhombenporphyr“ bisher verschiedene Gesteine zusammengefasst wurden.

Mineralogisch-geologisches Institut der Universität Heidelberg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1881

Band/Volume: 1881_2

Autor(en)/Author(s): Mügge Johannes Otto Conrad

Artikel/Article: Feldspath aus dem Rhombenporphyr von Christiania 107-120