Beitrag zur Kenntnis der erratischen Basalte.

Von Herrn J. Martin in Oldenburg.

Hierzu Taf. II—VI.

In meinem Aufsatz „Erratische Basalte aus dem Diluvium Norddeutschlands“[1]) habe ich die Feldspatbasalte, je nachdem der Feldspat intratellurisch oder effusiv ist oder in beiden Generationen vorkommt, in drei Gruppen geteilt, von denen die beiden letztgenannten nach der vorwiegend idiomorphen oder leptomorphen Ausbildungsweise der jüngeren Feldspatgeneration in je zwei Unterabteilungen getrennt wurden.

In analoger Weise lassen sich die Nephelinbasanite sowohl wie die Nephelinbasalte nach der Gestaltung des Nephelins klassifizieren, während bei den Leucitbasaniten und Leucitbasalten, von denen bislang nur wenige Funde vorliegen, von einer weiteren Einteilung vorläufig abgesehen werden muß. Da jedoch der Leucit sowohl in idiomorpher wie in leptomorpher Form uns entgegentritt, so wird voraussichtlich bei einer größeren Zahl von Funden auch hier eine Klassifikation nach der Beschaffenheit des Leucits sich bewerkstelligen lassen.

Zwischen diesen Typen, zu denen noch die Glasbasalte sich hinzugesellen, bestehen aber so zahlreiche Übergänge, daß sämtliche aus Schonen herzuleitenden Basalte als Erzeugnisse desselben Magmas angesehen werden können.

Für die Beurteilung dieser verwandtschaftlichen Beziehungen ist die Entstehung der Augitaugen und gewisser zeolithischer Ausscheidungen von größter Bedeutung, indem nachgewiesen werden konnte, daß diese Bildungen aus Feldspateinsprenglingen hervorgegangen sind.

In Taf. II, Fig. 1 ist ein Feldspateinsprengling von einer zeolithischen Substanz umschlossen, die sowohl gegen das Feldspatkorn wie gegen die kristallinen Bestandteile der sie umgebenden Grundmasse durch ein schnurförmiges Mineral begrenzt ist. Nach der Art ihres Auftretens sind beide Mine-

[1]) Abh. Nat. Ver. Bremen XVII, S. 485—522.

ralien augenscheinlich Umwandlungsprodukte des Feldspats. Derartige Bildungen, die in der Grundmasse der Basalte sehr häufig miteinander vergesellschaftet sind, haben also in solchem Fall ihre Existenz einer älteren Feldspatgeneration zu danken[1]).

Wo Plagioklaseinsprenglinge gänzlich fehlen, kann demnach aus dem gemeinschaftlichen Auftreten solcher Ausscheidungen geschlossen werden, daß die ältere Feldspatgeneration ursprünglich vorhanden gewesen ist.

Die Augitaugen werden von Fr. Eichstädt[2]) als mikroskopische Kristalldrusen aufgefaßt, deren Inneres von Glas oder von zeolith- oder viriditartigen Substanzen angefüllt ist. Entgegen dieser Ansicht habe ich, wie gesagt, darzulegen gesucht, daß diese Gebilde ebenfalls für Umwandlungsprodukte der älteren Feldspatgeneration anzusprechen sind.

Bei Feldspateinsprenglingen, die infolge magmatischer Resorption allseitig abgerundet sind, gehört es zu den ganz gewöhnlichen Erscheinungen, daß sie von einem Kranz von Augitmikrolithen umgeben sind, wodurch Bildungen entstehen, die im gewöhnlichen Licht einem Augitauge mit farblosem Glaskern aufs täuschendste gleichen (Taf. II, Fig. 2). Je kleiner das Feldspatkorn ist, eine um so größere Breite hat im allgemeinen der Augitmikrolithenkranz aufzuweisen. Es darf daher angenommen werden, daß die Bildung dieses Kranzes mit der magmatischen Resorption der Feldspatkörner Hand in Hand geht, und des weiteren darf geschlossen werden, daß bei völliger Auflösung der Feldspatkörner an ihrer Stelle mehr oder weniger dichte Anhäufungen von Augitmikrolithen entstehen können, für die ich die Bezeichnung „Augitnest“ vorgeschlagen habe (Taf. II, Fig. 3).

Es besteht aber auch die Möglichkeit, daß das aus einem Feldspatkorn hervorgegangene Magma im Innern eines Augitmikrolithenkranzes zu Glas erstarrt, während die Bildung von Augitmikrolithen entweder ganz unterbleibt oder nur noch in verringertem Maße vonstatten geht. In dem einen Fall entsteht ein mit Glas gefülltes „Augitauge“, in dem andern eine Zwischenform von Augitauge und -nest.

Die Feldspate der älteren Generation unterliegen ferner häufig verschiedenen Umwandlungsprozessen, wobei Kalzit wie

---

[1]) Über schnurförmige Umwandlungsprodukte des Olivins vergl. l. c. S. 508.

[2]) Skånes basalter. Sver. Geol. Und., Ser. C, Nr. 51, S. 37.

auch zeolithische und viriditische Substanzen zur Ausscheidung gelangen. Wird hiervon ein von einem Augitmikrolithenkranz umgebenes Feldspatkorn betroffen, so entsteht wiederum ein „Augitauge", das in solchem Fall mit einem oder auch mehreren der genannten Zersetzungsprodukte ausgefüllt ist.

In einem Feldspatbasalt, welcher zahlreiche von Augitmikrolithen umkränzte Feldspatkörner enthält, beobachtete ich in einem Fall als Kern des Kranzes an Stelle des Feldspats ein Kalzitkorn[1]. Bei demselben Fund ist auch die Bildung einer viriditischen Substanz an den mit Augitkränzen versehenen Feldspatkörnern mehrfach wahrzunehmen (Taf. II, Fig 4), während bei einem anderen Feldspatbasalt zu sehen ist, wie ein größeres Feldspatkorn, das teilweise von Augitmikrolithen umschlossen ist, sich in eine zeolithische Substanz umwandelt[2].

Die Augitaugen, mögen sie mit Glas, Kalzit, Viridit oder Zeolith oder mit mehreren dieser Substanzen ausgefüllt sein, sind demnach Umwandlungsprodukte der älteren Feldspatgeneration, und ebenso sind die Augitnester zu deuten.

Klassifikation der Basalte.

I. Feldspatbasalte.

A. Feldspat intratellurisch.

Bei dem einzigen mir vorliegenden Exemplar dieser Gruppe[3] sind die Feldspat- und Augitindividuen so miteinander verwachsen, daß sie sich gegenseitig durchdringen und umschließen. Mit Ausnahme eines Teils der großen tafelförmigen Feldspatkristalle haben weder die Feldspate noch die Augite regelmäßige Kristallkonturen aufzuweisen, weil sie einander an ihrer Ausbildung hinderlich waren. Hinsichtlich der Größenverhältnisse besteht zwischen den kleineren und größeren Feldspatindividuen ein allmählicher Übergang. Auch werden an jenen wie an diesen Zersetzungserscheinungen wahrgenommen, während solche bei den Basalten mit zwei Feldspatgenerationen nur bei der älteren vorkommen. Da zudem die kleineren Individuen manchmal ganz und gar von Augit umgeben sind (Taf. III, Fig. 1), die farblose Beschaffenheit dieses

[1]) Nr. 206, Neubrandenburg. l. c. S. 494.
[2]) Nr. 81, Borgstede in Oldenburg. l. c. S. 499.
[3]) Nr. 166, Kellersee im Fürstentum Lübeck. l. c. S. 487.

Minerals aber auf ein intratellurisches Alter schließen läßt[1]), so erhellt aus allem, daß nicht nur die großen, tafelförmigen Feldspateinsprenglinge, sondern auch die größeren und kleineren, unregelmäßig gestalteten Feldspatpartien der intratellurischen Periode angehören.

Nach der Beschreibung von Fr. Eichstädt[2]) ist dieser Gruppe auch der Basalt von Randsliderna zuzuordnen, der einzige dem Autor bekannt gewordene Vertreter der Feldspatbasalte „mit gleichmäßiger, kristallinisch-körniger Struktur".

Eichstädt stellt diese Form dem Löwenbergtypus zur Seite, dessen Struktur nach Rosenbusch[3]) auf „einen auffallend ruhigen und kontinuierlichen Verlauf der Kristallisation" deutet, „die vielleicht z. T. ganz intratellurisch verlief, oder bei welcher doch die intratellurische und Effusionsperiode unmerklich ineinander übergingen".

Die Angreifbarkeit durch kalte Salzsäure und die Zersetzungserscheinungen, welche Eichstädt bei den Feldspatleisten beobachtete, lassen darauf schließen, daß diese der basischen Endreihe der Plagioklase angehören. Da aber bei den Basalten mit zwei Feldspatgenerationen die jüngere zufolge ihres hohen Kieselsäuregehaltes im Gegensatz zur älteren stets von vollkommener Frische ist und diese auch bei der Behandlung mit kalter Salzsäure bewahrt, so dürfen wir den Feldspatleisten des Basalts von Randsliderna ohne Bedenken ein intratellurisches Alter beimessen.

H. Haas[4]) erwähnt aus dem Diluvium Schleswig-Holsteins mehrere Basaltstücke von „körniger Struktur", von denen eins „im allgemeinen recht gut" mit dem eben erwähnten Vorkommen übereinstimmen soll. Die Beschreibung ist indessen zu kurz gehalten, um daraus das Alter der Feldspatindividuen entnehmen zu können.

B. Feldspat teils intratellurisch, teils effusiv.

1. Jüngere Feldspatgeneration idiomorph.

Zwischen den Feldspatkristallen besteht hinsichtlich der Größe ein solch schroffer Kontrast, daß die kleineren und

---

[1]) Bei den Basalten mit zwei Augitgenerationen wird Farblosigkeit nur am Kern der Einsprenglinge, also bei den ältesten Augitausscheidungen wahrgenommen.

[2]) l. c. S. 17.

[3]) Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. 2. Aufl., Bd. II, S. 724.

[4]) Beiträge zur Geschiebekunde der Herzogtümer Schleswig-Holstein. Schr. d. naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein VI, Kiel 1885, S. 11.

andererseits die größeren Individuen augenscheinlich zwei verschiedenen Generationen angehören. Neben der intratellurischen Generation, welche durch die Einsprenglinge repräsentiert wird, ist demnach als Bestandteil der Grundmasse eine idiomorphe effusive Generation vorhanden. Die Feldspateinsprenglinge dokumentieren ihr höheres Alter gegenüber den zur Grundmasse gehörigen Kristallen mitunter auch dadurch, daß sie von einem Olivin- oder einem Augiteinsprengling teilweise umschlossen sind[1]) (Taf. III, Fig. 2).

Unter den von mir untersuchten Basalten befinden sich drei[2]), bei denen die intratellurische Feldspatgeneration ebenso wie die effusive in wohlausgebildeten Kristallen vertreten ist. Außerdem beobachtete ich eine Reihe von Formen[3]), bei denen nur der jüngeren Generation eine scharfe kristallographische Begrenzung eigen ist, wogegen die ältere in abgerundeten Körnern und Körneraggregaten in die Erscheinung tritt.

Indem diese Feldspatkörner an Zahl mehr und mehr abnehmen, nähern sich einige dieser Funde den Basalten, deren Feldspat ausschließlich der effusiven Periode angehört.

Identisch mit dieser Gruppe sind die Feldspatbasalte „mit kristallinischer Porphyrstruktur", von denen Fr. Eichstädt[4]), Joh. Petersen[5]), O. Matz[6]) und F. J. P. van Calker[7]) je einen Fund erwähnen. Petersen beobachtete auch, daß die Feldspatkristalle der älteren Generation teilweise von Augit umwachsen sind[8]).

Ein Geschiebe vom Roten Kliff auf Sylt, das derselbe Autor beschreibt[9]), führt, „wenn auch nur einzeln", neben idiomorphem effusivem Plagioklas „schlecht begrenzten" Feldspat als Einsprengling, der von Petersen als Oligoklas bestimmt wurde. Wegen des Zurücktretens der intratellurischen Generation vermittelt dieser Fund den Übergang zu den-

---

[1]) Nr. 68, Donnerschwee bei Oldenburg. l. c. S. 491.

[2]) Nr. 59 u. 68, Donnerschwee; Nr. 93, Kellersee. l. c. S. 490—492.

[3]) Nr. 206, 207, 186, 152, 182 u. 208, Neubrandenburg; Nr. 67 u. 73, Kellersee; Nr. 19, Etzhorn bei Oldenburg; Nr. 80 u. 176, Haffkrug im Fürstentum Lübeck. l. c. S. 494—499.

[4]) l. c. S. 19.

[5]) Geschiebestudien I. Mitt. Geogr. Ges. Hamburg XV, 1889.

[6]) Kristallinische Leitgeschiebe aus dem mecklenburgischen Diluvium, Güstrow 1902, S. 5.

[7]) Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung der erratischen Vorkommnisse von Schonenschen Basalttypen in Niederland. Centralblatt f. Min. 1904.

[8]) l. c. S. 18, Fig. 1.

[9]) l. c. S. 27.

jenigen Feldspatbasalten, bei welchen nur die jüngere Feldspatgeneration, und zwar in idiomorpher Ausbildungsweise, enthalten ist.

2. *Jüngere Feldspatgeneration leptomorph.*

Entgegen den Basalten der vorigen Gruppe, bei denen die jüngere Feldspatgeneration idiomorphe Gestaltung aufweist, geht anderen diese Eigenschaft gänzlich ab.

Bei einem der von mir untersuchten Funde[1]) könnte man zwar versucht sein, die scharf begrenzten Plagioklasleisten in zwei Generationen zu trennen, da sie in ihren Größenverhältnissen sehr differieren. Ein besonders großer Kristall hat sogar bei einer Breite von 0,6 mm eine Länge von 2 mm aufzuweisen, während die der kleinsten Individuen bis zu 0,05 mm und darunter herabsinkt. Indessen zwischen den größeren und kleineren Plagioklasleisten besteht ein ganz allmählicher Übergang, und diese wie jene sind nicht selten mehr oder weniger von den Augit- und Olivineinsprenglingen umschlossen (Taf. IV, Fig. 1), so daß die Plagioklaskristalle trotz ihrer beträchtlichen Größenunterschiede samt und sonders als erste Erstarrungsprodukte des basaltischen Magmas angesehen werden müssen.

In der äußerst mikromeren Grundmasse dagegen bemerkt man eine farblose, doppeltbrechende Substanz, welche stellenweise in Aderform auftritt und in solchem Fall im parallelen polarisierten Licht deutlich erkennen läßt, daß sie aus kleinen, unregelmäßig gestalteten Feldspatkörnern zusammengesetzt ist. Es liegt hier also leptomorphe Feldspatsubstanz vor als Vertreter der zweiten Generation.

Ein anderer Basalt[2]) führt uns die leptomorphe Feldspatsubstanz in größeren Individuen vor, die zusammen mit Glas als Füllmasse dienen.

Die ältere Generation ist in dem von mir untersuchten Schliff nur durch ein einziges, allerdings recht großes Feldspatkorn vertreten. Von der effusiven Feldspatsubstanz unterscheidet sich dieses dadurch, daß es in den randlichen Partien und auf den Sprüngen zum großen Teil in eine zeolithische Substanz umgewandelt ist, wogegen jene vollkommen frisch ist und außerdem die Eigentümlichkeit hat, daß sie zahllose langgestreckte Nädelchen enthält, die nahezu farblos sind oder doch nur einen schwach lichtgrünen Farbenton aufweisen.

---

[1]) Nr. 22, Donnerschwee. l. c. S. 492.
[2]) Nr. 81, Borgstede in Oldenburg. l. c. S. 499.

Zu den Basalten mit leptomorphem effusivem Feldspat nimmt dieser Findling dieselbe Zwischenstellung ein, wie das Geschiebe vom Roten Kliff zu den Basalten mit idiomorphem effusivem Feldspat.

Vom Isterberg in Holland kennen wir einen Basalt, den ich gleichfalls an dieser Stelle angliedern möchte, obwohl er von SCHROEDER VAN DER KOLK[1]) mit dem Nephelinbasalt von Bosjökloster identifiziert worden ist.

In dem Originalschliff, der mir s. Z. zur Untersuchung vorgelegen hat[2]), ist m. E. Nephelin nicht enthalten, sondern die farblose Füllmasse besteht aus Glas und großen unregelmäßig gestalteten Feldspatkörnern, zu denen in geringerer Zahl leistenförmige Plagioklase sich hinzugesellen. „Ab und an kommt der Plagioklas", wie SCHROEDER VAN DER KOLK bemerkt, „porphyrisch vor". Als Umwandlungsprodukte von Feldspateinsprenglingen sind vermutlich schnurförmige Gebilde im Verein mit einer aggregatpolarisierenden Substanz aufzufassen, welch letztere ich früher für zersetztes Glas angesprochen habe.

Hinsichtlich der älteren Feldspatgeneration bildet daher dieser Findling ein Bindeglied zwischen der Gruppe B und den Feldspatbasalten der Gruppe C, welche nur effusiven Feldspat enthalten, wogegen das Gestein hinsichtlich der jüngeren Feldspatgeneration auf der Grenze steht zwischen der leptomorphen und idiomorphen Ausbildungsform.

C. Feldspat effusiv.

1. Feldspat idiomorph.

Zu dieser Gruppe gehören die meisten der zahlreichen Feldspatbasalte, welche mir in die Hände gekommen sind. Von den in Schonen selbst bekannt gewordenen Basalten und von den Findlingen, die man mit dortigen Vorkommnissen identifiziert hat, sind ferner mit wenigen Ausnahmen hierher zu rechnen die Feldspatbasalte mit „Vitroporphyrstruktur", mit „vitrokristallinischer Porphyrstruktur" und mit „Einklemmungs- oder Intersertalstruktur". Da sich die Vertreter dieser Gruppe von denen der Gruppe B1 im wesentlichen nur durch das Fehlen der Feldspateinsprenglinge unterscheiden, so brauche ich hier nicht näher darauf einzugehen.

---

[1]) Bijdrage tot de kennis der verspreiding onzer kristallijne zwervelingen, Leiden 1891, S. 93.

[2]) Diluvialstudien III, 1, S. 17.

2. Feldspat leptomorph.

Als typisches Beispiel kann die Nummer 62 meiner Sammlung dienen[1]). Die farblose Füllmasse, welche ebenso wie bei einem der Basalte der Gruppe B 2 von zahllosen Nädelchen durchsetzt ist (Taf. IV, Fig. 2), löst sich im parallelen polarisierten Licht in ein Aggregat großer, unregelmäßig begrenzter Feldspatindividuen auf. Da im Vergleich zu den doppeltbrechenden Partien die isotropen sehr zurücktreten, so ist Glas an der Zusammensetzung der Füllmasse wenig oder gar nicht beteiligt.

Im Gegensatz hierzu besteht bei Nummer 101[2]) die Füllmasse zum überwiegenden Teil aus Glas, das sich durch die Anwesenheit von Devitrifikationsprodukten deutlich zu erkennen gibt. Die Feldspatsubstanz ist im großen ganzen als leptomorph zu bezeichnen. Daneben jedoch, wenn auch nur ganz vereinzelt, werden geradlinig konturierte Plagioklasleisten angetroffen.

Die Erscheinung, daß idiomorpher Feldspat neben leptomorphem vorkommt, tritt besonders bei Nummer 15[3]) hervor. Wo Glas in reichlicher Menge vorhanden ist, kommt bei den ihm eingebetteten Feldspatindividuen die Idiomorphie klar zum Ausdruck. Ist überdies das farblose Glas mit Devitrifikationsprodukten angefüllt, so kann man schon im gewöhnlichen Licht die scharf und geradlinig begrenzten Plagioklasleisten erkennen. Wir haben hier also eine Zwischenform der Gruppen C 1 und C 2 vor uns.

Endlich sei als letzter der von mir untersuchten Feldspatbasalte noch ein Exemplar von Neubrandenburg[4]) angeführt.

Neben Feldspat, der vorwiegend leptomorph ist, bemerkt man zeolithische Ausscheidungen, die von einem schnurförmigen Mineral umgeben sind und nach der oben erwähnten Wahrnehmung mitsamt diesem als Umwandlungsprodukte von Plagioklaseinsprenglingen aufgefaßt werden müssen. Die ehemalige Anwesenheit einer älteren Feldspatgeneration verrrät sich auch durch das Vorkommen vereinzelter Augitaugen, die, wie wir sahen, ebenfalls aus Feldspateinsprenglingen hervorgegangen sind. Bei einem der Augitaugen ist hier als Kern in der Tat noch Feldspat vorhanden. Demnach ist anzunehmen,

---

[1]) Korsorberg bei Oldenburg. l. c. S. 500.
[2]) Hümmling. l. c. S 501.
[2]) Etzhorn bei Oldenburg. l. c. S. 502.
[4]) Nr. 187. l. c. S. 501.

daß diese Basaltform von der Gruppe B 2 durch Schwinden der älteren Feldspatgeneration sich abgezweigt hat.

Nach EICHSTÄDT besteht bei dem Basalt von Klingstorp[1]) die farblose Grundmasse zum nicht geringen Teil aus „kleinen, deutlich zwillingsgestreiften, triklinen Feldspatindividuen mit so unbestimmten Grenzen gegen die sie umgebende farblose Masse, daß es im gewöhnlichen Licht schwer hält, von dem in Wirklichkeit sehr reichlich vorhandenen Feldspat einige Individuen zu entdecken und zu unterscheiden".

Ebenso ist bei dem Basalt von Köinge[2]) eine scheinbar homogene Grundmasse anzutreffen, die sich im parallelen polarisierten Licht als ein Gemenge von triklinem Feldspat und Glas ausweist. Auch sind bei diesem Basalt „die Konturen des Feldspats äußerst undeutlich und schwankend, und sogar im polarisierten Licht bei gekreuzten Nicolprismen kann es schwer genug sein, die Grenzen der verschiedenen Feldspatindividuen teils gegeneinander, teils gegen das sie umgebende Glas deutlich zu unterscheiden".

Aus diesen Beschreibungen geht klar hervor, daß sowohl der Klingstorp- wie der Köingebasalt, die EICHSTÄDT zu den Feldspatbasalten mit Vitroporphyrstruktur rechnet, nach dem von mir angewandten Klassifikationsprinzip der Gruppe der Feldspatbasalte mit leptomorphem effusivem Feldspat einzuordnen sind.

Mit dem ersteren Vorkommen wird von EICHSTÄDT einer der beiden Basalte von Helgoland identifiziert, welche SJÖGREN[3]) beschreibt, sowie ein Geschiebe von Taarbäck auf Seeland[4]) und zwei bei Rüdersdorf[5]) gefundene Blöcke. Ebenfalls identisch mit dem Klingstorpbasalt ist nach MATZ ein Geschiebe von Zarrentin[6]).

II. Nephelinbasanite.

Bei den von EICHSTÄDT untersuchten Feldspatbasalten mit „Vitroporphyrstruktur" und „vitrokristallinischer Porphyrstruktur" trifft man hin und wieder[7]) vereinzelte Nephelin-

---

[1]) l. c. S. 32.
[2]) l. c. S. 33.
[3]) Om skandinaviska block och diluviala bildningar på Helgoland. Geol. Fören. Förhandl. VI, Stockholm 1883, S. 731.
[4]) Erratiska basaltblock. Sver. Geol. Und., Ser. C., Nr. 59, Stockholm 1883, S. 12.
[5]) l. c. S. 15.
[6]) l. c. S. 6.
[7]) l. c. S. 20, 34 u. 39.

kristalle an, bei dem Basalt von Råbockamölla[1]) sogar „sehr reichlich“. Solche Formen vermitteln augenscheinlich den Übergang von den Feldspatbasalten mit effusivem Plagioklas zu den Nephelinbasaniten, bei denen Plagioklas und Nephelin in mehr oder weniger gleichem Maße an der Zusammensetzung der Grundmasse beteiligt sind. Andererseits gibt es auch Basaltformen, bei denen Nephelin gegenüber dem Feldspat so sehr in den Vordergrund tritt, daß eine Annäherung an die echten Nephelinbasalte stattfindet. Als solche Zwischenformen sind beispielsweise die bei den Hästhallar[2]) und bei Bosjökloster[3]) anstehenden Basalte aufzufassen.

Somit lassen sich die Nephelinbasanite weder von den Feldspatbasalten mit effusivem Feldspat (Gruppe C) noch von den echten Nephelinbasalten scharf abgrenzen, so daß alle drei Arten eine ununterbrochene Entwickelungsreihe darstellen.

Bemerkenswert ist, daß unter den Findlingen, welche Petersen „vorläufig“ auf das letzterwähnte Vorkommen bezogen haben will[4]), einer vorhanden ist, der einen großen Plagioklaseinsprengling enthält[5]). Bei Geschieben derselben Art wurde auch von Matz in vier Fällen das Vorkommen großer porphyrischer Feldspate beobachtet[6]). Wir ersehen daraus, daß die nephelinführenden Basalte auch zu denjenigen Feldspatbasalten in verwandtschaftlichen Beziehungen stehen, welche durch die Führung zweier Feldspatgenerationen ausgezeichnet sind.

Ein Geschiebe von Alt-Gaarz mit leptomorpher Nephelinfülle, das Matz[7]) als Nephelinbasalt aufführt, enthält zwei große Feldspate; „sie sind glasig frisch, ohne eigene Konturen und durch einen Saum von Pyroxennädelchen eingefaßt, ähnlich wie sie sonst um Quarzeinschlüsse in Basalten zu liegen pflegen. Es scheint sich um fremde Substanzen zu handeln, die entweder randlich angeschmolzen oder ganz eingeschmolzen und rekonstruiert sind“. Gemäß meinen Darlegungen über die Entstehung der Augitaugen bin ich entgegen Matz der Ansicht, daß die Feldspatkörner nicht als „fremde Substanzen“, sondern als die Überreste einer älteren

---

[1]) l. c. S. 39.
[2]) l. c. S. 53.
[3]) l. c. S. 54.
[4]) l. c. S. 33.
[5]) l. c. S. 35.
[6]) l. c. S. 10.
[7]) l. c. S. 8.

Feldspatgeneration aufzufassen sind, die einer magmatischen Resorption ausgesetzt gewesen ist, während ich in dem „Saum von Pyroxennädelchen“ Neubildungen erblicke, welche aus dem bei der Resorption entstandenen Magma auskristallisierten. Wenn aber die Feldspatkörner als ein primärer, wesentlicher Gesteinsgemengteil gedeutet werden müssen, so stellt der Findling nicht einen Nephelinbasalt, sondern einen Nephelinbasanit vor, der allerdings zufolge des Zurücktretens des Feldspats der ersteren Gesteinsart sehr nahesteht.

Was die Ausbildungsweise des Nephelins anlangt, so ist dieselbe, wie gesagt, bei den Nephelinbasaniten sowohl wie bei den Nephelinbasalten bald idiomorph, bald leptomorph.

1. Nephelin idiomorph.

„Deutlich kristallisierten“ Nephelin neben effusivem Plagioklas enthält nach Eichstädt der schon erwähnte Hästhallarbasalt. Wenn auch Nephelin gegenüber dem Feldspat „unleugbar vorherrschend“ ist, so ist doch die Menge der Plagioklasleisten „keineswegs unbedeutend, sondern sie kommen im Gegenteil an einigen Stellen so reichlich vor, daß sie beinahe mit dem Nephelin konkurrieren zu können scheinen“. Wir können demnach dieses Vorkommen ohne Bedenken den Nephelinbasaniten mit idiomorphem Nephelin einreihen.

Wie hier, so kommt auch bei einem der von mir untersuchten Nephelinbasanite[1]) die Idiomorphie des Nephelins klar zum Ausdruck (Taf. V, Fig. 1), doch sind in demselben Schliff auch leptomorphe Nephelinpartien in nicht geringer Menge enthalten, so daß dieser Basalt zu der nächstfolgenden Gruppe hinüberleitet.

2. Nephelin leptomorph.

Äußerlich dem letzterwähnten Fund sehr ähnlich, unterscheiden sich von ihm die übrigen Stücke[2]) meiner Sammlung dadurch, daß Nephelin fast nur als leptomorphe Füllmasse in ihnen vertreten ist. Sie gleichen darin dem Basalt von Bosjökloster, von dem sie im übrigen jedoch mancherlei Abweichungen zeigen.

---

[1]) Nr. 162, Kellersee. l. c. S. 504.

[2]) Nr. 167, Westerburg in Oldenburg; Nr. 158, Kellersee; Nr. 29, 153 u. 155, Haffkrug; Nr. 151, Neubrandenburg. l. c. S. 503.

Von den Geschieben, welche PETERSEN mit diesem Vorkommen vergleicht, ohne sie jedoch direkt damit zu identifizieren, unterscheiden sich die feldspatärmeren von dem Anstehenden insofern, als der Nephelin bei ihnen „deutlicher kristallisiert“ ist.

„Die Nepheline treten hier ausgezeichnet deutlich hervor, indem sie trotz des holokristallinen Gefüges sich guter Begrenzungen erfreuen.“ . . . .

„Mit Zunahme des Feldspatgehalts, der in einigen Geschieben recht spärlich ist, scheint die Neigung des Nephelins zu selbständiger Umgrenzung abzunehmen. Wenn auch im Originalvorkommen Feldspat meist eine untergeordnete Rolle spielt, müssen doch wohl diese feldspatreicheren Gesteine, da sie durch Übergänge mit den feldspatärmeren verbunden sind, hierher gerechnet werden.“

„Wir haben in der Gesamtheit unserer Geschiebe ein recht gutes Bild von der Variabilität der Basaltmagmen. Bei Gemeinsamkeit der Zusammensetzung und Struktur doch eine ganze Reihe von Abweichungen, die recht verschiedene Bilder ergeben und doch nicht zu einer Trennung berechtigen.“ [1])

Aus den Beobachtungen PETERSENs erhellt also ebenfalls, daß die Nephelinbasanite sowohl hinsichtlich der Ausbildungsweise des Nephelins als auch in ihrem Feldspatgehalt großen Schwankungen unterworfen sind, so daß sie weder unter sich noch gegen die Feldspat- und Nephelinbasalte eine scharfe Abgrenzung zulassen. —

Von elf Nephelinbasaniten, die H. HAAS [2]) aus dem Diluvium Schleswig-Holsteins namhaft macht, führt der Verfasser neun Stück auf Bosjökloster zurück. Sämtliche elf Funde enthalten leptomorphen Nephelin.

Vollkommen identisch mit dem Basalt von Bosjökloster ist nach EICHSTÄDT ein Geschiebe von Lesum bei Bremen [3]). Nach seiner Ansicht sind auch die „Nephelin-Feldspat-Basalte mit doleritischem Habitus“, die GEINITZ [4]) aus Mecklenburg von mehreren Fundorten erwähnt, mit jenem Vorkommen zu identifizieren, da die von GEINITZ gegebene Beschreibung fast

---

[1]) l. c. S. 34.
[2]) l. c. S. 14.
[3]) l. c. S. 15.
[4]) Die Basaltgeschiebe im mecklenburgischen Diluvium. Arch. d. Ver. f. Naturg. in Mecklenburg **35** (1881), Neubrandenburg 1882.
Die skandinavischen Plagioklasgesteine und Phonolith aus dem mecklenburgischen Diluvium. Verh. d. Leop.-Carol. Akad. d. Naturf. **45**, Halle 1882, S. 86.

Wort für Wort mit der Beschreibung übereinstimme, die er selbst von dem erwähnten Anstehenden geliefert habe[1]). Ob von einer vollständigen Übereinstimmung die Rede sein kann, bleibe dahingestellt. Jedenfalls handelt es sich hier um Nephelinbasanite, deren Nepheline in „unregelmäßig begrenzten Körnern", also leptomorph, auftreten.

„Dem Vorkommen von Bosjökloster nahe verwandt" sind, wie MATZ[2]) schreibt, je ein Geschiebe von Steffenshagen bei Doberan und von der Stoltera in Mecklenburg. Der Verfasser erblickt in ihnen einen „Übergang" zu den oben erwähnten doleritischen Varietäten, von denen ihm ebenfalls mehrere Exemplare vorgelegen haben.

Die „Feldspatbasalte mit Nephelinitoidbasis", welche GEINITZ des weiteren namhaft macht[3]), würden ebenfalls den Nephelinbasaniten mit leptomorphem Nephelin zuzuordnen sein, vorausgesetzt, daß die Bestimmung der Basis als „Nephelinitoid" richtig ist.

Betreffs der „Glimmerführenden Feldspat-Nephelinitoid-Basalte mit porphyrischen Feldspaten", von denen derselbe Verfasser zwei Geschiebe von Sternberg beschreibt[4]), spricht EICHSTÄDT[5]) die Vermutung aus, daß die farblose Basis, welche von GEINITZ für Nephelinitoid angesprochen wird, als Glas zu deuten sei, und daß demgemäß die beiden Blöcke dem Typus der „Feldspatbasalte mit kristallinischer Porphyrstruktur" angehörten. Das von PETERSEN und MATZ beobachtete Vorkommen von Feldspateinsprenglingen in Nephelinbasaniten rechtfertigt jedoch die Annahme, daß die ältere Feldspatgeneration bei den Nephelinbasaniten auch in größerer Individuenzahl vertreten sein kann. Sollte sich die Bestimmung von GEINITZ als richtig erweisen[6]), so würde durch jene Geschiebe die Verbindung zwischen den Feldspatbasalten mit zwei idiomorphen Feldspatgenerationen und den Nephelinbasaniten mit leptomorphem Nephelin hergestellt sein.

---

[1]) Erratiska basaltblock, S. 18.
[2]) l. c. S. 9.
[3]) l. c. S. 91.
[4]) l. c. S. 93.
[5]) Erratiska basaltblock, S. 19.
[6]) Eine Nachuntersuchung dieser Findlinge wäre immerhin sehr erwünscht, da ihre Stellung keineswegs genügend aufgeklärt ist. Im Gegensatz zu EICHSTÄDT möchte PETERSEN (l. c. S. 19) sie eher mit dem Vorkommen bei Bonarp identifizieren, einem Feldspatbasalt mit vitrokristallinischer Porphyrstruktur. PETERSENS Vermutung, daß sie nicht mit dem Basalt von Perstorpsstation identisch seien, wird auch von O. MATZ (l. c. S. 5) als zutreffend anerkannt; doch sind nach der

Erwähnung verdient noch, daß ein Block von Lillö, der PETERSEN vorgelegen hat[1]), im Gegensatz zu anderen von ihm und von EICHSTÄDT[2]) untersuchten Exemplaren dieses Vorkommens leptomorphen Nephelin und außerdem als Bestandteil der Grundmasse Plagioklas führt. Demnach gehört dieser Fund zu den Nephelinbasaniten mit leptomorphem Nephelin, während die übrigen Lillöbasalte der idiomorphen Abteilung der Nephelinbasalte angehören.

Während bei den meisten Funden Feldspat in der jüngeren Generation vertreten ist, zu der sich in einigen Fällen einzelne Individuen der älteren Generation hinzugesellen, lernten wir in dem Geschiebe von Alt-Gaarz den Fall kennen, daß in einem Nephelinbasanit nur die ältere Feldspatgeneration vorhanden ist. Die Nephelinbasanite haben sich also nicht nur von den Gruppen C und B der Feldspatbasalte, sondern auch von der Gruppe A abgezweigt.

III. Nephelinbasalte.

1. Nephelin idiomorph.

Außer dem schon erwähnten Lillöbasalt hat EICHSTÄDT noch mehrere andere Nephelinbasalte beschrieben, deren Nepheline eine vorzügliche kristallographische Begrenzung zur Schau tragen. Es sind dies die Basalte von Gellaberg und Umgegend, Anderstorp und Hugstad[3]).

Ansicht des letzteren Autors die Abweichungen von dem allgemeinen Typus der schonenschen Basalte so groß, daß man die fraglichen Geschiebe vielleicht besser zu den diabasischen Plagioklasporphyriten oder den Andesiten rechne.

Zweifelhaft ist auch die Stellung der vier von F. KLOCKMANN (Über Basalt-, Diabas- und Melaphyrgeschiebe aus dem norddeutschen Diluvium. Diese Zeitschrift 1880, S. 408) untersuchten Geschiebe. Nach der Beschreibung sollte man sie für Nephelinbasanite mit leptomorphem Nephelin halten. Jedoch das Vorkommen von Sösdala, womit diese Funde am meisten übereinstimmen sollen, ist nach EICHSTÄDT (l. c. S. 29) ein Feldspatbasalt.

Ob die Basaltgeschiebe aus dem sächsischen Diluvium, die A. PENCK (Nordische Basalte im Diluvium von Leipzig. N. Jahrb. Min. 1877, S. 243) aus der Gegend östlich von Bosjökloster herleitet, identisch sind mit dem von EICHSTÄDT untersuchten Vorkommen, läßt sich ebenfalls nicht kontrollieren, da der Verfasser seine Funde nicht näher beschrieben hat.

[1]) l. c. S. 31.
[2]) l. c. S. 51.
[3]) l. c. S. 48—51.

Mit letzterem Gestein stimmt nach PETERSEN[1]) ein Geschiebe aus dem Decksand von Wittenbergen bei Blankenese in manchen Hinsichten überein.

Scharf begrenzte Nephelinkristalle enthalten auch die beiden von H. HEINEMANN[2]) aus dem Diluvium Schleswig-Holsteins erwähnten Nephelinbasalte. Dasselbe gilt von einem bei Segeberg gefundenen Geschiebe, das HAAS[3]) beschreibt.

Unter meinen Funden befinden sich zwei, bei denen uns der Nephelin ebenfalls in ausgezeichneter Idiomorphie entgegentritt.

Bei dem einen derselben[4]) haben die Nephelinkristalle die Eigentümlichkeit, daß sie zentral gelagerte, staubförmige Einschlüsse beherbergen, welche in der Regel nach allen Richtungen hin ausstrahlen (Taf. V, Fig. 2).

Eine nicht minder bemerkenswerte Eigentümlichkeit findet sich bei den Nephelinkristallen des anderen Fundes[5]), die darin besteht, daß größere Kristalle nicht selten ein Olivinkorn umschließen (Taf. V, Fig. 3), das mit dem Wirt stets gleichzeitig auslöscht. Es liegt hier also eine parallele Verwachsung zwischen Nephelin und Olivin vor, die wir in noch vollendeterer Form bei jenem Geschiebe von Wellen[6]) wiederkehren sehen, das von H. O. LANG[7]) irrtümlich als Limburgit bestimmt, von PETERSEN[8]) jedoch als Nephelinbasalt erkannt wurde.

Hier sind es nicht nur kleinere Olivinkörner, sondern ganz gewöhnlich auch große Kristalle, welche von Nephelinsubstanz umrahmt sind (Taf. V, Fig. 4), ein Fall, der vereinzelt allerdings auch bei dem oben erwähnten Basalt zu beobachten ist. Bei besonders großen Olivinkristallen pflegt die Nephelinsubstanz auf einen schmalen Saum reduziert zu sein, der zudem manchmal Unterbrechungen aufzuweisen hat. Immer aber erfolgt die Auslöschung bei beiden Mineralien zu gleicher Zeit.

Da Glas als Basis nur in geringer Menge vorhanden ist,

---

[1]) l. c. S. 30.

[2]) Die kristallinischen Geschiebe Schleswig-Holsteins, Kiel 1879, S. 33.

[3]) l. c. S. 15.

[4]) Nr. 30, Damme in Oldenburg, l. c. S. 506.

[5]) Loyerberg in Oldenburg, l. c. S. 506.

[6]) Nr. 39, l. c. S. 505.

[7]) Erratische Gesteine aus dem Herzogtum Bremen. Abh. Nat. Ver. Bremen VI, 1880.

[8]) l. c. S. 30.

so lassen die Nepheline vielfach eine deutliche kristallographische Begrenzung vermissen. Wo sie jedoch mit dem braunen Glas zusammenstoßen, grenzen sie sich scharf und geradlinig gegen dasselbe ab, so daß sie bei allseitiger Glasumhüllung in wohlausgebildeten Kristallen uns entgegentreten. Der Basalt kann demnach als eine Zwischenform dieser und der folgenden Gruppe betrachtet werden.

Auf der Grenze steht ebenfalls ein Block von Lesum, dessen Nepheline „im allgemeinen nicht so gut ausgebildet" sind, wie bei dem Lillöbasalt, womit EICHSTÄDT[1]) den Fund gleichwohl glaubt identifizieren zu können.

2. *Nephelin leptomorph.*

Mit dem Lillöbasalt wird von EICHSTÄDT[2]) noch ein zweiter Block von Lesum verglichen. Bei diesem finden sich Anhäufungen von Nephelin, in denen „die einzelnen Individuen meist ganz undeutliche Kristallkonturen" haben.

In einem „echten, feldspatfreien Nephelinbasalt" von Sternberg ist nach GEINITZ[3]) Nephelin ziemlich reichlich vorhanden. „In Kristallen tritt er jedoch nie auf."

Mit diesem Geschiebe stimmt ein zweites Exemplar von derselben Fundstelle so vollständig überein, daß, wie MATZ[4]) mutmaßt, beide Stücke möglicherweise von demselben Block stammen.

Somit wird durch diese Funde ebenso wie durch jenes Vorkommen im Anstehenden die leptomorphe Abteilung der Nephelinbasalte repräsentiert.

Falls in den farblosen Partien eines Geschiebes von Kloosterholt in Holland tatsächlich, wie VAN CALKER[5]) glaubt, „Nephelin resp. Nephelinitoid" vorliegt, so ist auch dieser Block hier einzuordnen.

IV. Leucitbasanite.

In dem einzigen Leucitbasanit, der mir zu Gesicht gekommen ist[6]), tritt die Leucitsubstanz gegenüber den Plagioklasleisten der Grundmasse zwar keineswegs zurück, doch

---

[1]) l. c. S. 14.
[2]) l. c. S. 14.
[3]) l. c. S. 87.
[4]) l. c. S. 8.
[5]) Über eine Sammlung von Geschieben von Kloosterholt (Provinz Groningen). Diese Zeitschrift **50**, 1898, S. 240.
[6]) Nr. 27, Kellersee, l. c. S. 507.

kann sie leicht übersehen werden, weil regelmäßige achtseitige Durchschnitte gänzlich fehlen. Statt dessen sind hie und da solche von kreisrunder Form vorhanden, welche vollkommen wasserklar und isotrop sind, meist jedoch von Bestandteilen der Grundmasse so dicht erfüllt sind, daß der einschlußfreie Teil auf eine dünne, ringförmige Schale beschränkt ist (Taf. VI, Fig. 1). Indem die Durchschnitte solcher Schalen aneinander stoßen und sich gegenseitig verdrücken, kommt die Erscheinung zustande, daß die Leucitsubstanz mäanderartige Windungen bildet, die sich scharf aus der Grundmasse abheben (Taf. VI, Fig. 2).

Ein kleines Feldspatkorn, das von einem Augitmikrolithenkranz umgeben ist, muß nach unseren Wahrnehmungen betreffs der Entstehung der Augitaugen als Repräsentant der intratellurischen Feldspatgeneration aufgefaßt werden. —

Von den in Schonen anstehenden Basalten gehört nach der Beschreibung EICHSTÄDTs[1]) das Vorkommen von Sandåkra teils zu den Leucitbasaniten, teils zu den Leucitbasalten. In einigen Präparaten nämlich ist Feldspat neben Leucit „reichlich vorhanden", in einem anderen dagegen fehlt jenes Mineral „ganz und gar".

Von PETERSEN[2]) wird in einem Geschiebe von Knudshoved bei Hadersleben Leucitbasanit vermutet. Zwar findet sich „kein Kristalldurchschnitt, der unzweifelhaft als Leucit gedeutet werden könnte" . . . . „Aber abgesehen davon ist die Übereinstimmung mit einem Originalschliff von Sandåkra so vollkommen, daß an der Herkunft von dort nicht zu zweifeln ist." Als akzessorischer Gemengteil ist Nephelin „deutlich, doch nur vereinzelt bestimmbar".

Wenn dieser Basalt tatsächlich Leucit enthält, so würde durch die akzessorische Beimengung von Nephelin der Übergang von den Leucitbasaniten zu den Nephelinbasaniten angebahnt sein.

Sehen wir von dieser immerhin zweifelhaften Bestimmung ab, so würde als Verbindungsglied der Leucit- und Nephelinbasanite noch ein von M. NEEF[3]) als „Tephrit" bestimmtes Geschiebe von Eberswalde in Frage kommen[4]). Außer den

---

[1]) l. c. S. 56.

[2]) l. c. S. 35.

[3]) Über seltenere kristallinische Diluvialgeschiebe der Mark. Diese Zeitschrift 1882, S. 498.

[4]) Da der Olivingehalt bei den schonenschen Basalten außerordentlich wechselt, so halte ich es nicht für notwendig, die Tephrite, d. h. die olivinfreien Basalte, von den Basaniten als eine besondere Gruppe abzugliedern.

„0,06—0,12 mm großen Leucitchen“ soll dieser Basalt nach dem genannten Autor leptomorphen Nephelin enthalten. EICHSTÄDT jedoch, dem dieser Fund ebenfalls vorgelegen hat[1]), erwähnt von Nephelin nichts. Nach ihm handelt es sich hier um einen „Leucittephrit, der in seinem Habitus sehr nahe mit der Felsart von Sandåkra übereinstimmt“.

Was die Ausbildungsweise des Leucits anlangt, so ist noch zu bemerken, daß bei diesem Geschiebe die Leucite „viel deutlicher und besser ausgebildet“ sind als im Anstehenden.

V. Leucitbasalte.

Bei dem mir vorliegenden Exemplar[2]) ist hin und wieder die idiomorphe Begrenzung der Leucite deutlich zu erkennen, jedoch nur an solchen Stellen, wo sie von Glas umgeben sind (Taf. VI, Fig. 3). Zwischen den kristallinen Bestandteilen der Grundmasse tritt die Leucitsubstanz nur leptomorph auf, und zwar in sehr ungleichmäßiger Verteilung. Während sie an einigen Stellen des Präparats geradezu überwiegt, fehlt sie an anderen ganz und gar. Besonders gern gruppieren sich die Leucitindividuen um Fetzen braunen Glases (Taf. VI, Fig. 4), deren Ränder dadurch, daß die Leucite an der dem Glas zugekehrten Seite mehr oder weniger kristallographische Konturen aufweisen, manchmal ein zackiges Aussehen erhalten.

Während die jüngere Feldspatgeneration gänzlich fehlt, ist die ältere durch ein kleines Feldspatkörnchen vertreten, das von einem schmalen Augitmikrolithenring umgeben ist. Eine nesterförmige Ansammlung von Augitmikrolithen läßt darauf schließen, daß an ihrer Stelle ursprünglich ebenfalls ein Feldspatindividuum der älteren Generation zugegen gewesen ist. —

Wie schon gesagt, fehlt bei einem der von EICHSTÄDT untersuchten Präparate von Sandåkra Feldspat „ganz und gar“[3]). Auch das braune Glas wird hier „nahezu vollständig vermißt“. „Dagegen findet man überall in unerhörter Menge kleine einfachbrechende, abgerundete Körner, von denen ein großer Teil so charakteristisch und deutlich die für den Leucit bezeichnende konzentrische Einlagerung fremder Einschlüsse aufweist, daß man sie auf den ersten Blick als Leucit erkennt.“

---

[1]) Erratiska basaltblock, S. 15.
[2]) Nr. 159, Loyerberg in Oldenburg, l. c. S. 509.
[3]) l. c. S. 57.

Wenngleich eine deutlich achtseitige Begrenzung hier nirgends beobachtet wurde, so ist doch die Ausbildungsweise des Leucits unverkennbar idiomorph, wogegen bei dem Basalt von Loyerberg die Idiomorphie der Leucitindividuen verhältnismäßig selten und in unvollkommener Weise zur Erscheinung kommt.

VI. Glasbasalte.

Die echten Glasbasalte unterscheiden sich von den übrigen Basalten dadurch, daß sie weder Feldspat noch Nephelin noch Leucit führen. Durch zahlreiche Übergänge sind sie jedoch sowohl mit den Feldspatbasalten wie mit den nephelinführenden Basalten verknüpft, und es ist anzunehmen, daß sie eine analoge Stellung zu den leucitführenden Basalten einnehmen, wenngleich Zwischenformen hier bislang noch nicht beobachtet worden sind.

So sehr sich die Basalte in ihren typischen Ausbildungsformen voneinander unterscheiden, so mußten wir uns doch wiederholt davon überzeugen, daß eine genaue Festlegung der Grenzen zwischen den verschiedenen Arten und Varietäten nicht möglich ist.

Bei den Feldspatbasalten der Gruppe B sowohl wie C besteht zwischen der leptomorphen und idiomorphen Ausbildungsweise der jüngeren Feldspatgeneration ein allmählicher Übergang, so daß die hiernach unterschiedenen Unterabteilungen nicht scharf voneinander zu trennen sind.

Ein analoges Verhalten legen die nephelinführenden Basalte an den Tag; und soweit sich aus den wenigen bislang vorliegenden Funden entnehmen läßt, scheint dies auch bei den leucitführenden Basalten der Fall zu sein.

Durch Zurücktreten des Feldspats sehen wir ferner die Feldspatbasalte der Gruppe C mehr und mehr den Glasbasalten sich nähern.

In typischer Ausbildung sind wie die Glasbasalte so auch die Feldspatbasalte der Gruppe B von denen der Gruppe C grundverschieden. Doch bestehen auch hier Zwischenformen, bei denen die ältere Feldspatgeneration gegenüber der jüngeren so allmählich zurücktritt, daß sich hier ebensowenig wie dort eine scharfe Trennung vornehmen läßt.

Da bei den Feldspatbasalten der Gruppe B das Zahlenverhältnis der Feldspatindividuen beider Generationen außer-

ordentlich variiert, so rechtfertigt dies die Annahme, daß gelegentlich auch Formen sich finden werden, bei denen die erste Feldspatgeneration gegenüber der zweiten so sehr überwiegt, daß hierdurch die Verbindung mit den Feldspatbasalten der Gruppe A hergestellt wird.

In analoger Weise, wie sich der Übergang von den Glasbasalten zu den Feldspatbasalten vollzieht, stellen nephelinhaltige Glasbasalte das Bindeglied zwischen den typischen Glasbasalten und den Nephelinbasalten her. Andererseits treten uns die Nephelinbasanite als Zwischenformen entgegen, welche je nach dem größeren oder geringeren Gehalt an Grundmassefeldspat bald mehr den Feldspatbasalten der Gruppe C, bald mehr den Nephelinbasalten sich nähern.

In gleicher Weise wird durch die Leucitbasanite die Verbindung zwischen den Leucitbasalten und den Feldspatbasalten der Gruppe C hergestellt.

Die leucit- und die nephelinführenden Basalte sind untereinander, wenn wir die Bestimmung von NEEF als richtig anerkennen dürfen, durch den Fund von Eberswalde verknüpft.

Dagegen sind Zwischenformen, die von den Leucitbasalten zu den Glasbasalten hinüberführen, bislang nicht beobachtet worden; doch ist ihre Existenz kaum in Frage zu ziehen.

Ein gelegentlich auftretender Plagioklaseinsprengling verrät uns, daß sowohl die nephelin- wie die leucitführenden Basalte auch zu den Feldspatbasalten der Gruppe B in naher Beziehung stehen. Bei ersteren lernten wir außerdem eine Abzweigung von der Gruppe A der Feldspatbasalte kennen.

Berücksichtigen wir endlich noch, daß die Augitaugen und -nester sowie die mit dem schnurförmigen Mineral umgebenen zeolithischen Ausscheidungen aus der älteren Feldspatgeneration hervorgegangen sind, so erhellt, daß die Grenzen zwischen den verschiedenen Basalttypen durch das Hinzukommen jener Umwandlungsprodukte noch mehr verwischt werden; denn wenn wir solche beispielsweise bei einem Feldspatbasalt der Gruppe C antreffen, so können wir daraus entnehmen, daß der betreffende Basalt ursprünglich der Gruppe B angehört hat.

Aus alledem ersehen wir, daß die extremsten Ausbildungsformen der schonenschen Basalte ganz allmählich ineinander übergehen, und, wenngleich einige Verbindungsglieder uns seither noch fehlen, so ist es doch schon jetzt unverkennbar, daß zwischen den schonenschen Basalttypen ungeachtet ihrer großen Verschiedenheit in genetischer Hinsicht ein inniger Zusammenhang besteht.

Wenn wir nun auch mit NATHORST[1]) annehmen wollen, daß das Basaltmagma auf einer größeren Zahl von Spalten an die Erdoberfläche hervorgequollen ist, und wenn wir auch die weitere Möglichkeit zugeben, daß die verschiedenen Ausbrüche in größeren oder geringeren Zeitintervallen erfolgten, so schließt das eine wie das andere nicht aus, daß der Eruptionsherd für sämtliche Basaltarten ein gemeinsamer war.

Als die dem Herd am nächsten gelegene Ausbildungsform betrachte ich die Gruppe A der Feldspatbasalte, welche den Feldspat nur in der älteren, sog. intratellurischen Generation führt. An diese schließt sich die Gruppe B mit zwei Feldspatgenerationen. Durch Zurücktreten der älteren Generation geht B in die nächst höher gelegene Stufe, die Gruppe C, über, deren Feldspat ausschließlich der jüngeren, sog. Effusionsperiode angehört. Von den Feldspatbasalten aber sehen wir sowohl die nephelin- wie die leucitführenden Basalte sich abzweigen, so daß wir drei Entwicklungsreihen unterscheiden können, als deren gemeinsames Endglied die Glasbasalte zu betrachten sind.

Hiermit soll selbstverständlich nicht gesagt sein, daß innerhalb eines jeden Ganges stets die sämtlichen Glieder dieser Entwicklungsreihen vertreten sein müssen. Doch, daß nach den angedeuteten Richtungen hin ebensowohl im Verlauf einer einzigen Eruption wie während mehrerer — gleichzeitiger oder ungleichzeitiger — Ausbrüche eine weitgehende Differenzierung des basaltischen Magmas hat stattfinden können, das glaube ich ohne Bedenken behaupten zu dürfen.

In dem Leucitbasalt von Sandåkra lernten wir ein Beispiel kennen, wie innerhalb derselben Kuppe die petrographische Zusammensetzung des Gesteins weiten Schwankungen unterworfen sein kann. Dementsprechend hat auch EICHSTÄDT auf eine Anfrage von NATHORST[2]) geantwortet, daß dieser Basalt vermutlich nur eine sehr unbedeutende Aussonderung in dem Feldspatbasalt sei, in welchen er übergehe. Auch ist es nach EICHSTÄDTs Meinung „sehr wohl möglich, ja ganz wahrscheinlich“, daß die Glasbasalte lokale Modifikationen von Feldspat- und Nephelinbasalten seien. Doch glaubt er nicht, daß die Nephelinbasalte, beispielsweise die von Gellaberg und

---

[1]) Nach A. G. NATHORST lassen sich die Basaltkuppen Schonens zu Reihen von nordnordöstlicher Richtung gruppieren, und da zudem einzelne Hügel nach derselben Richtung ihre Längenausdehnung haben, so folgert der Verfasser, daß die Basalte auf Spalten, die von NNO nach SSW verlaufen, emporgedrungen sind. (Till frågan om de skånska dislokationernas ålder. Geol. Fören. Förhandl. IX, Stockholm 1887.)

[2]) l. c. S. 107.

Hagstad, mit den echten Feldspatbasalten etwas gemein haben; auch zweifelt er daran, daß die Feldspatbasalte mit farblosem Glas aus demselben Magma herstammen wie die mit braunem Glas, obwohl die Möglichkeit, daß sie verschiedene Schlieren in demselben Magma repräsentieren, gewiß nicht in Abrede gestellt werden könne, falls sonst wichtige Gründe hierfür sprächen.

Ich meinesteils halte diese letzteren Bedenken für grundlos. Die Beschaffenheit des Glases kann innerhalb derselben Kuppe wechseln — ich erinnere nur an den Anneklefbasalt; ja sogar in demselben Schliff können farbloses und braunes Glas nebeneinander vorkommen. Und was die Nephelinbasalte anlangt, so haben wir unter den Findlingen eine solch große Anzahl von Basalten kennen gelernt, die von den echten Nephelinbasalten zu den Feldspatbasalten hinüberführen, daß ich an eine Sonderstellung der ersteren nicht glauben kann.

Manuskript eingegangen am 16. Dez. 1905]

Erklärung der Tafel II.

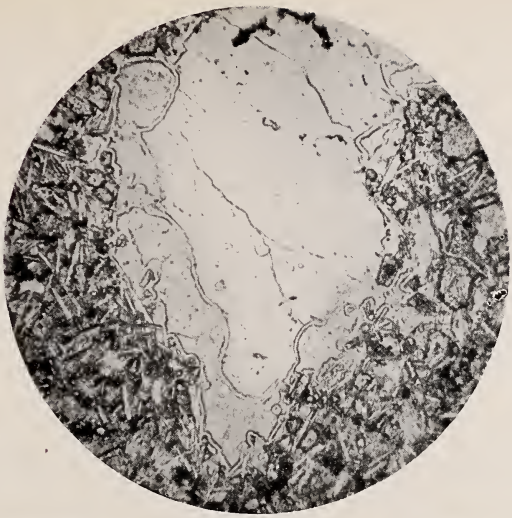
Fig. 1. Feldspatbasalt, Neubrandenburg. Nr. 182. — Feldspat in zwei Generationen. Ein die ältere, intratellurische Generation repräsentierender Einsprengling ist an seinen Rändern in eine von einem schnurförmigen Mineral umgebene zeolithische Substanz umgewandelt. — Vergr. 100.

Fig. 2. Feldspatbasalt, Neubrandenburg. Nr. 206. — Ein zur intratellurischen Generation gehöriges Feldspatkorn ist von einem Kranz von Augitmikrolithen umgeben, so daß ein augitaugenähnliches Gebilde zustande kommt. Die Augitmikrolithen sind einer viriditischen Substanz eingebettet. — Vergr. 150.

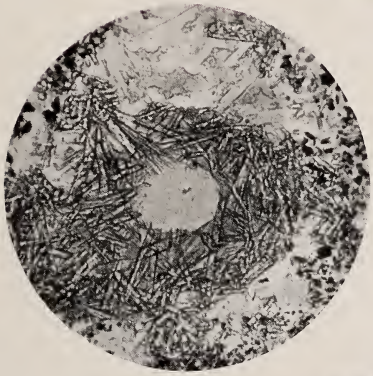
Fig. 3. Dasselbe Präparat. — Nesterförmige Anhäufung von Augitmikrolithen; „Augitnest". — Vergr. 150.

Fig. 4. Dasselbe Präparat. — Zwei von Augitmikrolithen umgebene Feldspatkörner der intratellurischen Generation sind teilweise in eine viriditische Substanz umgewandelt. — Vergr. 150.

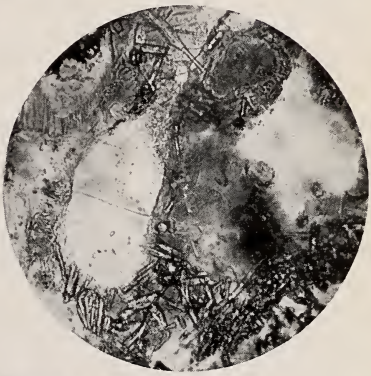
1



2



4



3

Erklärung der Tafel III.

Fig. 1. Feldspatbasalt, Kellersee. Nr. 166. — Augiteinsprenglinge umschließen unregelmäßig gestaltete Plagioklase. Diese gehören mithin ebenso wie die tafelförmigen Feldspateinsprenglinge, von denen einer am unteren Rande der Abbildung teilweise sichtbar ist, der intratellurischen Generation an. — Vergr. 50.

Fig. 2. Feldspatbasalt, Donnerschwee bei Oldenburg. Nr. 68. — Feldspat in zwei Generationen. Die zur älteren Generation gehörigen Einsprenglinge sind teilweise von intratellurischem Augit umgeben, sind also älter als dieser. Die jüngere, effusive Generation, welche einen Bestandteil der Grundmasse bildet, ist wie die ältere idiomorph. — Vergr. 50.

1

2

Erklärung der Tafel IV.

Fig. 1. Feldspatbasalt, Donnerschwee bei Oldenburg. Nr. 22. — Die Plagioklasleisten stecken z. T. in Olivin, sind also während der intratellurischen Periode entstanden. Die farblosen Partien, die zur Grundmasse gehören und mitunter in Aderform durch diese sich hinziehen, bestehen aus kleinen unregelmäßig gestalteten Feldspatkörnern. Diese leptomorphen Feldspatindividuen repräsentieren demnach die effusive Generation. — Vergr. 100.

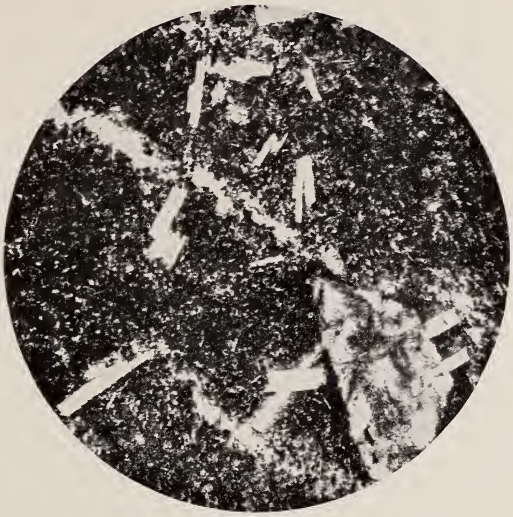
Fig. 2. Feldspatbasalt, Korsorberg bei Oldenburg. Nr. 62. — Die von zahllosen Nädelchen durchsetzte farblose Füllmasse erweist sich im parallelen polarisierten Licht als ein Aggregat großer unregelmäßig gestalteter Feldspatindividuen. Es liegt hier also eine effusive Feldspatgeneration von leptomorpher Beschaffenheit vor. Feldspateinsprenglinge, als Vertreter der intratellurischen Generation, sind nicht vorhanden. — Vergr. 100.

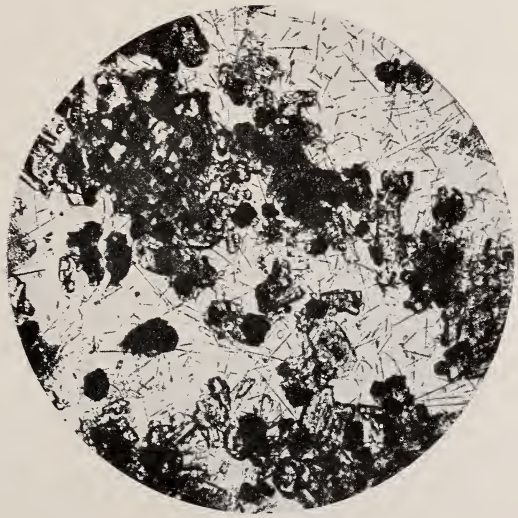
Erklärung der Tafel IV.

Fig. 1. Feldspatbasalt, Donnerschwee bei Oldenburg. Nr. 22. — Die Plagioklasleisten stecken z. T. in Olivin, sind also während der intratellurischen Periode entstanden. Die farblosen Partien, die zur Grundmasse gehören und mitunter in Aderform durch diese sich hinziehen, bestehen aus kleinen unregelmäßig gestalteten Feldspatkörnern. Diese leptomorphen Feldspatindividuen repräsentieren demnach die effusive Generation. — Vergr. 100.

Fig. 2. Feldspatbasalt, Korsorberg bei Oldenburg. Nr. 62. — Die von zahllosen Nädelchen durchsetzte farblose Füllmasse erweist sich im parallelen polarisierten Licht als ein Aggregat großer unregelmäßig gestalteter Feldspatindividuen. Es liegt hier also eine effusive Feldspatgeneration von leptomorpher Beschaffenheit vor. Feldspateinsprenglinge, als Vertreter der intratellurischen Generation, sind nicht vorhanden. — Vergr. 100.

1





2

Erklärung der Tafel V.

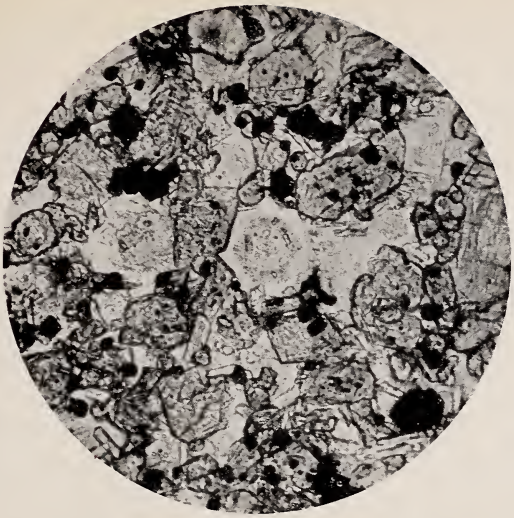
Fig. 1. Nephelinbasanit, Kellersee. Nr. 162. — Die farblose Füllmasse besteht aus teils idiomorphen, teils leptomorphen Nephelinindividuen, von denen einige Einschlüsse von Augitmikrolithen enthalten. — Vergr. 150.

Fig. 2. Nephelinbasalt, Damme in Oldenburg. Nr. 30. — Nephelin idiomorph, mit zentral gelagerten staubartigen Einschlüssen. — Vergr. 150.

Fig. 3. Nephelinbasalt, Loyerberg in Oldenburg. Nr. 69. — Nephelin idiomorph. Ein größerer Kristall umschließt ein Olivinkorn, das mit dem Wirt gleichzeitig auslöscht; parallele Verwachsung. — Vergr. 150.

Fig. 4. Nephelinbasalt, Wellen. Nr. 120. — Zwischen Nephelin und Olivin besteht dieselbe parallele Verwachsung wie bei dem vorigen Basalt. Bei größeren Olivineinsprenglingen ist die Nephelinsubstanz, von der sie fast regelmäßig umgeben sind, auf einen schmalen, rahmenartigen Saum beschränkt. Zufolge des Zurücktretens der Glasbasis kommt die Idiomorphie des Nephelins nicht überall deutlich zum Ausdruck. — Vergr. 120.

1



4

3

Erklärung der Tafel VI.

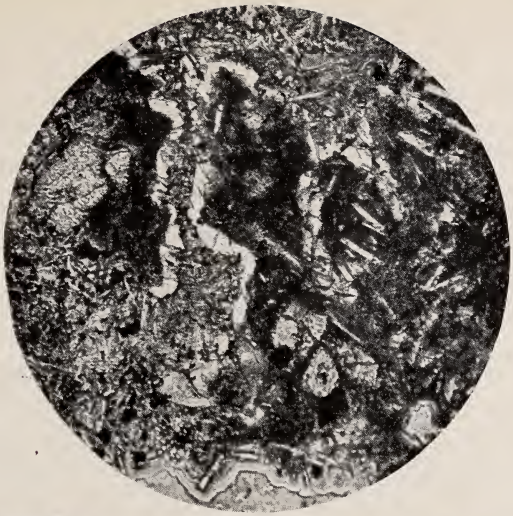
Fig. 1. Leucitbasanit, Kellersee. Nr. 27. — In dem größeren sowohl wie dem kleineren der beiden annähernd kreisrunden Durchschnitte besteht die farblose Schale, welche Teile der Grundmasse in sich schließt, aus Leucit. — Vergr. 100.

Fig. 2. Dasselbe Präparat. — Leucit in mäanderartigen Windungen. — Vergr. 150.

Fig. 3. Leucitbasalt, Loyerberg in Oldenburg. Nr. 159. — Leucit teils idiomorph, teils leptomorph. — Vergr. 150.

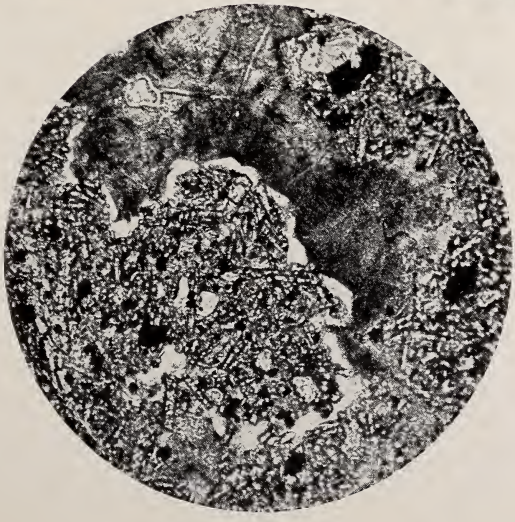
Fig. 4. Dasselbe Präparat. — Ein schmaler, aus unvollkommen ausgebildeten Leucitkristallen sich zusammensetzender Saum trennt das braune Glas von den kristallinen Bestandteilen der Grundmasse. — Vergr. 150.

2



1

3



4

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: 59

Autor(en)/Author(s): Martin J.

Artikel/Article: Beitrag zur Kenntnis der erratischen Basalte. 49-70