V.

Die krystallinischen Geschiebe Schleswig-Holsteins.

Von

J. Heinemann.

Literatur.

Die krystallinischen Geschiebe Schleswig-Holsteins sind im Verhältniss zu den versteinerungsführenden Sedimentärgesteinen dieses Landes vernachlässigt worden. Forchhammer [1]) und L. Meyn [2]) gedenken der krystallinischen Geschiebe nur im Allgemeinen mit wenigen Worten. Sartorius von Waltershausen [3]) identificirt einen bei Blankenese gefundenen Geschiebeblock mit dem an den Ufern des Wenernsees anstehenden „Trappgestein". Ferner giebt C. Gottsche [4]) eine Zusammenstellung und kurze Charakteristik der in der Umgegend von Hamburg vorkommenden Geschiebe; Th. Liebisch [5]) ein ausführliches Verzeichniss der auf die krystallinischen Geschiebe des norddeutschen Diluviums bezüglichen Literatur. Nur wenige Forscher haben nach der Arbeit von Liebisch den krystallinischen Geschieben ihre Aufmerksamkeit zugewendet. Albrecht Penk [6]) untersuchte Basaltgeschiebe aus dem Diluviallehm bei Leipzig und idendificirte sie auf Grund vergleichender mikroskopischer Untersuchungen mit Basaltvorkommnissen Schonen's. O. Lang [7]) beschreibt interessante, säulenförmig verzerrte Granate aus erratischem Gneiss von Wellen bei Bremen und hat kürzlich [8]) eine umfangreiche Arbeit über „Erratische Gesteine aus dem Herzogthum Bremen" veröffentlicht.

---

[1]) Forchhammer, Bodenbildung der Herzogthümer Schleswig-Holstein und Lauenburg 1847.

[2]) L. Meyn, geognostische Beobachtungen in den Herzogthümern Schleswig und Holstein, Altona 1848.

[3]) Untersuchungen über die Klimate der Gegenwart und Vorwelt, 1866, Seite 71,

[4]) Skizzen und Beiträge zur Geognosie Hamburg's und seiner Umgebung, in „Hamburg in naturhistorischer und medicinischer Beziehung. Festschrift der 49. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte."

[5]) Ueber die in Form von Diluvialgeschieben in Schlesien vorkommenden nordischen massigen Gesteine, Breslau 1874.

[6]) N. Jahrbuch 1877, p. 243.

[7]) Beiträge zur Physiographie gesteinsbildender Mineralien II. 1878. (Göttinger gelehrter Anzeiger).

[8]) O. Larg, Erratische Gesteine aus dem Herzogthum Bremen, Göttingen 1879.

Einleitung.

Zur Orientirung über die Art des Vorkommens der krystallinischen Geschiebe Schleswig-Holsteins soll an der Hand der Meyn'schen Beobachtungen eine kurze Schilderung des Schleswig-Holsteinischen Diluviums, insofern es als geschiebeführend von Interesse ist, vorangeschickt werden. Die geognostischen Verhältnisse werden im Allgemeinen in der ganzen norddeutschen Tiefebene zu erkennen sein, da Schleswig-Holstein gewissermassen ein geognostisches Kleinbild der ersteren liefert.

Zu unterst liegt ein steinfreier, geschichteter, sehr magerer Mergel, das untere Diluvium; auf dasselbe folgt als Hauptgebilde des Ostens und in der Tiefe als Hauptmasse des ganzen Diluviums eine mächtige, ungeschichtete, graublaue Mergelbank, erfüllt mit Sand und Gesteinen der mannigfaltigsten Art und Grösse. Diese Abtheilung des Diluviums führt den Namen Geschiebemergel. Seine Gesteine sind meist scharfkantig, mit nur schwach gerundeten Ecken versehen und streifig. Die Feuersteine besitzen ihre ursprüngliche Knollengestalt. Die Mergelmasse selbst besteht aus zerriebenen Silur- und frischen Feldspathgesteinen. Wo die Mergelbank ungestörte Lagerung hat, wird sie gewöhnlich von einem Sand bedeckt, der stellenweise auch zu Grand und grobem Gerölle wird und genau dieselben Bestandtheile, wie der Geschiebemergel besitzt, wenn man dessen thonigen Bestandtheil auswäscht. Zuweilen bildet dieser Sand auch Nester im Geschiebemergel. Der Sand ist deutlich geschichtet und besitzt ausgeprägte discordante Parallelstructur; die Gesteine sind gerundet; die Feuersteine in Splitter zerbrochen oder gänzlich abgestossen; statt der Kreidestücke enthält er nur die daraus ausgewaschenen Bryozoën. Der leider eingebürgerte Name „Korallensand" für diese Abtheilung muss in „Mooskorallensand" umgeändert werden. Auf diesem liegt ein gelber, nach unten hin zuweilen blauer, ungeschichteter, in der Tiefe mergeliger Lehm von ähnlicher Zusammensetzung wie der Geschiebemergel. Die Gerölle desselben sind wenig mannigfaltig, die Feuersteine zerbrochen. Neben kleineren Blöcken von Eruptivgesteinen kommen zahlreiche grosse vor, die nur selten Streifen zeigen. Die Gesteine, welche im Geschiebemergel frisch erscheinen, sind in diesem Lehm oft zum Zerfallen zersetzt. Er wird wegen seiner häufigen Absonderung in nur wenig zusammenhängende Blöcke Blocklehm genannt. Geschiebemergel, Mooskorallensand und Blocklehm bilden ein zusammenhängendes Ganze, das mittlere Diluvium. An dieses schliesst sich das obere Diluvium an, charakterisirt durch den Geschiebesand (syn. Decksand, Ge-

schiebedecksand), ein stark eisenschüssiger, meist ungeschichteter Sand, der gewöhnlich ausserordentlich reich an Grand und Gerölle ist. Die Gerölle übersteigen selten Kopfgrösse und sind sämmtlich stark abgerundet. Sie bestehen ausschliesslich aus harten Gesteinen; Quarzite und Sandsteine gewinnen die Oberhand über die sonst so unzähligen Granite und Gneisse. Die Feuersteine sind nicht wie im Mooskorallensande zersplittert, sondern meist zerbrochen; an Stelle des schönen schwarzen Feuersteines der weissen Kreide tritt ein grauer oder brauner, löcheriger und unansehnlicher, opalisirter Feuerstein, beziehungsweise Hornstein. Häufig fehlt von diesen drei Abtheilungen des Diluviums das mittlere Glied des Mooskorallensandes, so dass Geschiebemergel und Blocklehm unmittelbar aufeinander folgen.

Die Anordnung der untersuchten Gesteine ist nach petrographischen Gesichtspunkten getroffen worden. Einzelne Abweichungen von der zur Zeit üblichen Classification sind an der betreffender Stelle motivirt.

I. Gemengte Gesteine.

1. Granit und Gneiss.

Granit und Gneiss werden im Folgenden zusammengefasst, weil bei Geschiebeblöcken die richtige Deutung, ob Granit oder Gneiss, durch die versteckten Structurverhältnisse ganz besonders erschwert wird. Beide Gesteine zeigen im Allgemeinen dieselben Mineralelemente. Zur Eintheilung dienen die wesentlichen Gemengtheile: 1. Kaliglimmer-, 2. Magnesiaglimmer-, 3. Kali- und Magnesiaglimmer-, 4. Hornblende- und Magnesiaglimmer-, 6. Chlorit- und 7. Graphitführende Gesteine, 8. Turmalin- und 9. Schriftgranit.

Die Structurverhältnisse geben drei Unterabtheilungen:

A. Echte Granite,
B. Granophyre,
C. Gneisse.

Die Beschaffenheit der Gemengtheile gestattet eine Abgrenzung in Gruppen.

a. Structur.

1. Granitische Structur.

Die Korngrösse der granitischen Gemengtheile ist schon auf ursprünglicher Lagerstätte vielen Schwankungen unterworfen; Uebergänge von grob- zu feinkörnigem Gestein finden häufig statt, theils mit scharfer Abgrenzung, theils mit allmäligen Uebergängen. Da

jedoch manche Gesteine eine gewisse Beständigkeit in der Grösse des Korns zeigen, kann die Angabe der Korngrösse ein Weniges zur Charakteristik beitragen.

2. Granophyrstructur.

Um ein grösseres Krystallkorn gruppiren sich kleinere, entweder derselben oder verschiedener Art.

3. Gneissstructur.

Die Structur des Gneisses bleibt sich in den einzelnen Blöcken gleich. In Rücksicht auf diese Constanz kann man a priori verschiedene Varietäten in den verschiedenen Abtheilungen unterscheiden. In Wirklichkeit ist dies jedoch nur bei dem Gneiss im engeren Sinne, dem glimmerhaltigen, durchzuführen. Bei ihm kann man nach Zirkel[1]) folgende Untergruppen unterscheiden: gewöhnlicher, körnig-flaseriger, Flaser- und Lagengneiss. Bei dem ersten bilden. die Glimmerindividuen einzelne, zusammenhängende, schuppige Lamellen, welche einander parallel, aber zerstreut in dem körnigen Gemenge von Feldspath und Quarz umherliegen und oft eine ansehnliche Grösse erreichen. In dem körnig-flaserigen Gneiss sind innerhalb der sehr vorherrschenden körnigen Feldspath-Quarzmasse zarte, parallel angeordnete, langgestreckte, sich seitlich nicht berührende Flasern von Glimmer sparsam eingestreut. Im Flasergneiss sind die Glimmerindividuen in grosser Anzahl vertreten, zu ausgebreiteten Flasern verwebt, häufig wellenförmig gebogen und schliessen durch ihre gegenseitige Berührung linsenförmige Partieen des Feldspath-Quarzgemenges ein. Die Parallelstructur des Lagengneisses beruht nicht sowohl in der parallelen Anordnung der Glimmerlamellen (resp. der Hornblendekrystalle), als in der stetigen Aufeinanderfolge verschiedener Lagen oder Bänder, von denen die abwechselnden durch Mangel, Armuth oder Reichthum der zuweilen nicht parallel angeordneten Krystalle der Glimmer oder Hornblende bezeichnet sind.

Bei den häufig vorkommenden feinkörnigen Gneissen tritt die Parallelstructur besonders bei vorgeschrittener Verwitterung recht deutlich hervor. Der Gneiss gehört zu den Gesteinen, welche den zerstörenden Einflüssen der Atmosphärilien am meisten ausgesetzt sind; auf den Absonderungsflächen finden diese bequeme Wege in das Innere des Gesteins. Sehr häufig bilden die Gneissgeschiebe unter Beibehaltung der äusseren Structurverhältnisse nur eine zerreibliche

---

[1]) Vergl. Zirkel, Lehrbuch der Petrographie 1860, Seite 416 ff.

Masse. Lagengneissgeschiebe zeigen oft recht pittoreske Gestalten, welche an Mannigfaltigkeit mit den Formen der Imatrasteine zu vergleichen sind.

b. Gemengtheile.

Ausser den Structurverhältnissen bedingen die Farbe und Korngrösse, sowie das relative Mengenverhältniss der Gemengtheile die äussere Erscheinung der Granit- und Gneissgeschiebe.

Die Farbe des Orthoklases ist roth, seltener weiss und farblos, am seltensten grau, braun und grün, die des Plagioklases weiss, weniger häufig farblos und grün, selten roth, grau und gelb. Der Kaliglimmer ist wasserhell, zuweilen durch eingeschaltete Eisenglanzblättchen roth gefleckt, durch Verwitterung silberweiss; der Magnesiaglimmer schwarz, braun, durch Verwitterung goldgelb; die frische Hornblende sammtschwarz, lichter gefärbt in Folge von Verwitterung in eine chloritische Substanz.

Die Gemengtheile erreichen zuweilen eine solche Grösse, dass z. B. Orthoklas für sich in mächtigen Blöcken vorkommt; diesem gegenüber stehen die nur u. d. M. erkennbaren Körner.

In einem Theil der untersuchten Geschiebe fehlt, wie es scheint, Plagioklas vollständig, während er in andern mit Ausschluss von Orthoklas vorhanden ist. Meist sind beide Feldspäthe zugegen, und dann ist Orthoklas im Allgemeinen der vorherrschende.

Auch Mikroklin Des Cloizeaux tritt als wesentlicher Gemengtheil, entweder allein oder mit zurücktretendem Orthoklas und Plagioklas auf.

Feldspath, seltener Quarz bildet den vorwaltenden Gemengtheil, während Glimmer und Hornblende meist zurücktreten.

Accessorische Gemengtheile sind: Eisenglanz, Rutil, Magnetit; Schwefelkies, Kupferkies, Buntkupfererz; Flussspath; Granat, Epidot, Turmalin Strahlstein, Gadolinit, Titanit, Serpentin; Kalkspath, Malachit; Asphalt.

c. Classification.

1. Kaliglimmerführende Gesteine.

Wesentliche Gemengtheile: Orthoklas (Plagioklas), Kaliglimmer und Quarz.

A. Echte Granite.

Der Feldspath ist theils rother, theils grauer Orthoklas und durch mikroskopische Eisenglanzschüppchen roth gefärbter Plagioklas. Beide kommen zusammen oder allein vor.

Grüne und farblose mikroskopische Häutchen, welche die ganze Plagioklassubstanz durchziehen, könnte man für ein Zersetzungsproduct derselben halten. Sie sind jedenfalls die Ursache des eigenthümlichen Fettglanzes des Plagioklases.

Der Glimmer zeigt in Folge von Verwitterung häufig einen silberähnlichen Glanz und erscheint in Schüppchen sowie Fäserchen.

Der Quarz tritt in Körnern oder langgestreckten Partieen auf.

Von accessorischen Gemengtheilen wurde Granat bei einem plagioklasfreien Granit und dem Plagioklasgranit in Dodekaëdern, bei einem Orthoklas-Plagioklasgranit in Körnern beobachtet, bei anderen ist er zum Theil in Kaliglimmer umgeändert. Daneben findet sich bei dem Plagioklasgranit noch derber Eisenglanz mit deutlich schaliger Absonderung.

Die Grösse des Kornes ist sehr verschieden.

B. Granophyr.

Der Orthoklas ist roth und weiss gefärbt, im letzteren Falle tritt daneben weisser, deutlich gestreifter Plagioklas auf.

Der Kaliglimmer erscheint in dem plagioklasfreien Gestein in wasserhellen, roth angelaufenen, sechsseitigen Tafeln und in dem Orthoklas-Plagioklasgranophyr in nicht mehr frischen schuppigen, strahligen Aggregaten.

Der Quarz bildet, graue, fettglänzende Körner, welche bei dem zweiten Geschiebe fast vollständig zurücktreten.

Das erstere enthält als accessorischen Gemengtheil schwarze, radialstrahlig gruppirte Prismen von „Turmalin" ohne Endflächen.

Beide Gesteine sind mittelkörnig.

C. Gneiss.

Die mittelkörnigen, bis fast homogenen Geschiebe dieser Unterabtheilung zeigen gewöhnliche Gneiss- und Flaserstructur.

Der Orthoklas ist auch hier roth oder weiss gefärbt; im ersteren Fall kommt er zuweilen mit Plagioklas zusammen vor, im letzteren nie.

Glimmer. Bei den mittelkörnigen Flasergneissvarietäten sieht man auf den Spaltungsflächen des Gesteins die silberglänzenden Glimmerflasern, während auf dem Querbruche die Verwebung der Tafeln und ihr Anschmiegen an die Feldspath-Quarzlinsen schön zu beobachten ist. Der Kaliglimmer ist bald wasserhell, bald talkartig. Letzterer erweist sich u. d. M. durch ein Gewirr von haarfeinen Linien als umgeändert und ist in einem hellen Gneissgeschiebe mit homogenem Orthoklas-Quarzgemenge in vereinzelten, feinschuppigen Flasern vorhanden.

Eisenglanz ist in dem Glimmer der Gneissgeschiebe mit rothem Orthoklas regelmässig eingewachsen und lässt denselben roth gefleckt erscheinen; bei den Gneissen, die weissen Orthoklas führen, fehlt er.

Quarz erscheint in Körnchen, welche in den grobkörnigen Varietäten hellgrau gefärbt sind und zuweilen makroskopische Einschlüsse im Orthoklas bilden.

2. Magnesiaglimmerführende Gesteine.

Wesentliche Gemengtheile: Orthoklas, Mikroklin, (Plagioklas), Magnesiaglimmer, Quarz.

A. Echte Granite.

Der Feldspath dieser grob- bis feinkörnigen Gesteine ist rother, weisser, farbloser oder brauner Orthoklas, rother Mikroklin und weisser, bläulichweisser, grüner oder farbloser Plagioklas. Die Hälfte der 12 vorliegenden Stücke mit rothem Orthoklas ist plagioklasfrei, von 3 Geschieben mit weissem Orthoklas führt nur eins noch Plagioklas; bei einem anderen mit farblosem Orthoklas ist ebenfalls farbloser Plagioklas vorhanden; das Granitgerölle mit braunem Orthoklas ist plagioklasfrei. In einem der beiden vorliegenden Mikroklingranite ist neben Mikroklin noch Orthoklas zugegen. Der Feldspath, welcher in Körnern (beim Orthoklas oft Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetz) auftritt, ist gewöhnlich recht frisch. Nur selten ist der Orthoklas u. d. M. stark wolkig getrübt. Einzelne am Rande noch durchsichtige Körnchen zeigen dann, wie äusserst feine, vielfach verzweigte Fäden, die man als ursprüngliche feine Spalten betrachten kann, von dem verwitterten Kerne aus in die noch frische Masse eindringen. Es ist dies eine ähnliche Erscheinung wie sie so schön beim Olivin vorkommt.[1]) Der Orthoklas eines Geschiebes, welches Rutil führt, ist vollständig kaolinisirt. Trotz ziemlich vorgeschrittener Verwitterung ist deutliche Spaltbarkeit noch immer zu erkennen. Der Plagioklas, besonders in den grüngelben Varietäten, ist nicht selten stark umgeändert; seine Substanz erscheint dann u. d. M. mehr oder weniger stark getrübt. Die rothen und röthlich weissen, rectangulären Mikroklinkrystalle zeigen schon makroskopisch eine gitterartige Verwachsung mit weissem Orthoklas. Dieselbe tritt besonders i. p. L. prachtvoll hervor. Bei einer parallel P geschliffenen Platte eines Krystalls aus dem orthoklasfreien Gestein konnte der Winkel der einen Auslöschungsrichtung zur Kante P/M zu 14^0 bestimmt werden. Diese ungefähre Lage der Elasticitätsaxen und der Alkaligehalt des Feld-

[1]) Zirkel, Mikrosk. Beschreibung der Min. und Gest. S. 99, Figur 44.

pathes (13.31 % K_2O und 2,24 % Na_2O) zeigen, dass Mikroklin Descl. vorliegt. Die Krystallkörner des anderen Geschiebes eigneten ssich wegen ihrer innigen Verwachsung mit den übrigen Gemengtheilen nicht zur optischen Untersuchung. Der Feldspath ist mit Ausnahme weniger Stücke vorherrschend.

Sammtschwarzer, brauner, bronzefarbener, gold- und messinggelb angelaufener oder chloritisch umgeändeter Magnesiaglimmer bildet meist mehr minder grosse Schüppchen, seltener Flasern. Die ersteren sind sowohl isolirt als auch zu dickeren, häufig krummschaligen Aggregaten verbunden und zu einzelnen Membranen verwebt. Gegen die übrigen wesentlichen Gemengtheile tritt Magnesiaglimmer immer sehr zurück. Manche Gesteine enthalten ihn nur in vereinzelten Schüppchen, bei anderen, die ihn in grösserer Menge führen, ist er auf einzelne Partieen beschränkt und zuweilen nur u. d. M. als Einschluss im Orthoklas zu beobachten.

Der Quarz, in farblosen und grauen, selten tiefblauen und weissen, eckigen und runden Körnern steht quantitativ dem Feldspath nur wenig nach; in einzelnen Geschieben waltet er vor, nur in wenigen tritt er zurück; in dem Mikroklin-Orthoklasgranit fehlt er vollständig. Zuweilen erscheint er in grösseren, porphyrartigen Ausscheidungen. U. d. M. zeigt der Quarz zahlreiche, vereinzelte und perlschnurartig aneinander gereihte Flüssigkeitseinschlüsse, von denen die grösseren oft eine bewegliche Libelle haben.

Accessorische Gemengtheile.

Granat ist in Körnern und Dodekaëdern von 1 bis 3 mm Durchmesser in sehr vielen Stücken als accessorischer Gemengtheil, zuweilen in bedeutender Menge vorhanden. Eisenoxyd kommt in Körnern und als Anflug häufig vor, bei einem Stücke sind die kleinen Körnchen zwischen Orthoklas und Quarz mit einer gewissen Regelmässigkeit vertheilt. Ein anderes Geschiebe enthält Kupferkieskörnchen in grosser Zahl eingesprengt. Ein drittes führt derben, violblauen Flussspath und Schwefelkieswürfelchen. Wie schon beiläufig bemerkt wurde, findet sich in einem Geschiebe Rutil in federförmigen Aggregaten. Ein Gadolinit-führendes Granitgeschiebe (durch eine qualitative Analyse wurde die Anwesenheit von Cer und Yttrium nachgewiesen) hat eine unverkennbare Aehnlichkeit mit einem, bei Hitteröë anstehendem Gestein. Epidot theils als Ueberzug, theils in derben, grünlich weissen Körnchen findet sich bei dem schon mehrfach erwähnten Mikroklin-Orthoklasgranit als Umwandlungsproduct. Auf Kluftflächen eines feinkörnigen Orthoklas-Plagioklasgranits sitzen wohlausgebildete, grauweisse Krystalle von Orthoklas und Plagioklas. Erstere haben die

Form der Krystalle des zweiten Typus. Die Spaltbarkeit ist beim Orthoklas vollkommener, als beim deutlich gestreiften Plagioklas.

Folgende Flächen wurden beim Plagioklas beobachtet: T (110), l ($1\bar{1}0$) P (001), M (010), z (130), f ($1\bar{3}0$), i (021), n ($0\bar{2}1$) y ($20\bar{1}$), o ($11\bar{1}$), o^1 ($\bar{1}11$).

B. Gneisse.

Es ist sehr bezeichnend für die Gneissgeschiebe, dass sie fast ausnahmslos Magnesiaglimmer und nur selten Kaliglimmer führen. Diese Abweichung davon, dass der Glimmer im Gneiss meistens Kaliglimmer ist[1]) haben die Gneissgeschiebe mit scandinavischen Gneissen gemein.

Der Orthoklas ist meist roth und weiss gefärbt; auch farblos, zuweilen sanidinartig und in den meisten der untersuchten Gesteine von Plagioklas begleitet. Letzterer ist weiss, grau und farblos, seltener grüngelb und pistaziengrün. Im Allgemeinen tritt auch in den Gneissgeschieben dieser Abtheilung Plagioklas gegen Orthoklas zurück. Nur in wenigen Varietäten sind die Mengenverhältnisse gleich; in zwei Gesteinen tritt Plagioklas allein auf. Während bei den magnesiaführenden Graniten der Feldspathgemengtheil mit nur wenigen Ausnahmen in ganz hervorragender Weise Antheil an der Zusammensetzung des Gesteins nimmt, räumt er in den Gneissen besonders dem Glimmer bedeutend mehr Platz ein. Gewöhnlich erscheint der Feldspath in unregelmässigen Körnern, seltener in pseudoquadratischen Prismen. Wie schon ausgeführt wurde, zeigt der Feldspath häufig Verwitterungserscheinungen. Zuweilen wird die eigenthümlich wolkige Beschaffenheit einzelner Orthoklaskörner durch eine ausserordentlich grosse Zahl winziger Flüssigkeitseinschlüsse bewirkt.

Der Magnesiaglimmer mit der bei den Graniten dieser Abtheilung erwähnten Färbung spielt bei den Gneissgeschieben eine grössere Rolle und bewirkt die Schieferung. Er erscheint bald in isolirten Schüppchen von verschiedener Dicke, deren Parallelismus besonders auf dem Querbruche schön hervortritt, bald in papierdünnen bis fingerdicken Membranen, welche die übrigen Gemengtheile umschliessen. Lagengneissgeschiebe finden sich nicht selten neben solchen mit der gewöhnlichen und der Flaserstructur. Die glimmerfreien oder -armen Lagen bestehen in den meisten Fällen vorwiegend aus Feldspath und Quarz, bei einem Gestein aus Feldspath, Quarz und Granat; ein Lagengneissgeschiebe ist dadurch ausgezeichnet, dass die glimmerhaltigen Lagen fast nur aus hellgrauem Quarz und Glimmer bestehen, während die glimmerfreien im Wesentlichen fleischrothe Orthoklas- und graue

[1]) Vergl. Zirkel, Peotrographie Bd. II. 414.

Plagioklaskörner enthalten. Die undeutliche Schieferung mancher gewöhnlicher Gneisse erklärt sich durch die hypoparallele Anordnung der Glimmerschüppchen. Zuweilen beobachtet man auch, wie Glimmerflasern in einzelnen Partieen des Gesteins in unzusammenhängende, schuppige Aggregate ohne ausgesprochenen Parallelismus sich auflösen, wodurch ebenfalls granitische Structur hervorgerufen wird.

Der Quarz, in grauen und farblosen, selten amethystblauen, fettglänzenden, eckigen und runden Körner mit zahlreichen mikroskopischen Flüssigkeitseinschlüssen, ist in den gewöhnlichen und Lagengneissen in grösserer Menge vorhanden, tritt dagegen in manchen Flasergneissen sehr zurück. U. d. M. beobachtet man häufig Apatitnadeln mit sechsseitigen Durchschnitten. Bei zwei Geschieben mit körnig-flaseriger Structur waltet Quarz, zuweilen in haselnussgrossen, farblosen Ausscheidungen stark vor.

Von accessorischen Gemengtheilen wurde in einem feinkörnigen, gelben Orthoklas-Plagioklasgneiss mit gewöhnlicher Structur Magneteisen in kleinen, durch das Gestein versprengten Körnchen beobachtet. Ein anderes, grosskörniges, fast nur aus Feldspath und Glimmer bestehendes Flasergneissgeschiebe, dessen farblose, schön pellucide Orthoklaskörner von bräunlich gelbem Plagioklas unregelmässig durchwachsen sind, enthält Malachit als Ueberzug, Buntkupfererz und Kupferkies in Körnern. Letzterer findet sich ausserdem noch in einem Plagioklas-Flasergneisse im Feldspath eingewachsen. Granat in mehr minder grossen Körnern, Adern und deutlich ausgebildeten Dodekaëdern ist häufig. Die blutrothen Granatkrystalle eines feinkörnigen gewöhnlichen Gneisses haben einen, aus kleinen Körnern bestehenden Kern. Dieser ist von einer dünnen Schale, die vermittelst eines leichten Schlags mit dem Hammer abgelöst werden kann, umgeben. Die Krystalle gestatten einen Einblick in die Tektonik des Granats. Die Einigung der Subindividuen fand parallel den Kanten des Dodekaëders statt. Die Oberflächenbeschaffenheit der Krystalle ist ähnlich der des Granates von Brosso in Piemont. [1]) Neubildungen von Magnesiaglimmer im Kern zeigen. dass die Granatsubstanz in Umbildung begriffen ist. Die Krystalle sind von weissem Orthoklas, welcher leicht ablösbar ist und vollkommene Abdrücke der feinen parallelen Reifen der Dodekaëderflächen zeigt, umrindet. Die grossen, aus einem Individuum bestehenden Granate der glimmerfreien Lagen eines feinkörnigen Lagengneisses besitzen in Folge ihres schaligen Baues vollkommene Absonderung nach den Dodekaëderflächen, so dass man leicht

[1]) A. Sadebeck, „Angewandte Krystallographie, Berlin 1876“ S. 159. Fig. 190.

grössere Platten abtrennen kann. Diese sind bunt angelaufen und hier und da mit Magnesiaglimmerschüppchen, welche Umbildungsproducte der Granatsubstanz sind, bedeckt. Granate von Tvedestrand und besonders solche aus dem Amaraglikbusen in Grönland zeigen dieselbe Erscheinung. Schrotkorngrosse Orthoklas- und Quarzkörnchen bilden Einschlüsse in diesem Granat. Quarzeinschlüsse wurden auch bei Granaten anderer Geschiebe beobachtet.

3. Kali- und magnesiaglimmerführende Gesteine.

Wesentliche Gemengtheile: Orthoklas (Plagioklas), Kali- und Magnesiaglimmer, Quarz.

Die meist feinkörnigen Geschiebe sind selten und durchweg echte Granite.

Der Orthoklas ist roth und weiss gefärbt. Nur in einem der untersuchten Stücke ist er mit gelblich weissem Plagioklas associirt. Feldspath bildet den vorwiegenden Gemengtheil. Bei einem mittelkörnigen Geschiebe tritt er in grösseren Ausscheidungen mit makroskopischen Quarzeinschlüssen auf.

Kali- und Magnesiaglimmer sind nur sehr untergeordnet zugegen, bei einem der Stücke konnten die beiden Glimmer nur in Form makroskopischer Einlagerungen beobachtet werden. Kaliglimmer ist immer in kleinen isolirten Schüppchen, Magnesiaglimmer zuweilen in Strängen, Lappen und Flasern vorhanden.

Quarz erscheint in fettglänzenden, grauen, grünlich-grauen, eckigen oder runden Körnern und wiegt meist über den Glimmer bedeutend vor.

Von accessorischen Gemengtheilen wurden Schwefelkies und hyacinthrother Granat in je einem Stücke beobachtet.

4. Hornblendeführende Gesteine.

Wesentliche Gemengtheile: Orthoklas (Plagioklas), Hornblende und Quarz.

A. Echte Granite.

Der Orthoklas ist roth, weiss, oder bräunlich, daneben tritt weisser, hellgrauer, farbloser, oder noch seltener grüner Plagioklas auf. Der Feldspath bildet den vorwiegenden Gemengtheil, ausser bei einem Hornblendegranit mit weissem Orthoklas, in welchem Hornblende vorwaltet. Orthoklas und Plagioklas kommen in Körnern und rectangulären Prismen vor. Sehr häufig sind beide Feldspäthe mit einem feinen Verwitterungsstaube angefüllt.

Bei einem feinkörnigen, schon bedeutend verwitterten Geschiebe wird der Orthoklas von unregelmässigen Sprüngen durchzogen. An diesen ist der Verwitterungsstaub so dicht gehäuft, dass er sich bei der stärksten von mir angewandten Vergrösserung nicht auflöste; nach Innen schwindet er allmählig und lässt den Kern häufig noch frisch erscheinen. Der schmutzig grüne Plagioklas eines anderen Geschiebes zeigte selbst i. p. L. nur einmal Zwillingsstreifung.

Ausser dem staubartigen Zersetzungsproduct verursacht die dichte Imprägnation des Eisenpigmentes häufig die Undurchsichtigkeit der Schliffe. Im Allgemeinen tritt die Zwillingsnatur der Plagioklase u. d. M. schon bei gewöhnlichem Lichte deutlich hervor; und ist auch häufig makroskopisch zu erkennen. Der neben bräunlichem Orthoklas vorkommende Plagioklas eines mittelkörnigen Geschiebes zeigt i. p. L. zuweilen doppelte Zwillingsstreifung, eine bei Plagioklasen der Diorit- und Hornblendeschiefer häufigere, bei denen der Granite dagegen seltenere Erscheinung.

An mikroskopischen Interpositionen enthält der Feldspath des zuletzt erwähnten Stückes Mikrolithen von Hornblende.

Die Orthoklas- und Quarzkörnchen eines sehr feinkörnigen, grünen Granits sind mit einem grünen Staube, welcher sich bei sehr starker Vergrösserung in einzelne Schüppchen auflöst, erfüllt. Dieselben zeigen deutlichen Pleochroismus und dürften deshalb ebenfalls als Mikrolithen von Hornblende anzusprechen sein. Die grösseren porphyrartigen Ausscheidungen des Orthoklases, welche im Dünnschliff fast farblos erscheinen, sind reich an mikroskopischen Flüssigkeitseinschlüssen.

Bei einem mittelkörnigen rothen Geschiebe, welches im Wesentlichen aus rothem Orthoklas, weissem Plagioklas und faseriger Hornblende besteht, besitzt der oft rectanguläre Orthoklas Einschlüsse und Umhüllungen von weissem Plagioklas. U. d. M. zeigt der Quarz, welcher makroskopisch zu fehlen scheint, eigenthümliche Durchwachsungsformen, welche an die, in gewissen körnigen Kalken vorkommenden Serpentingebilde, »Eozoon«, erinnern. Diese Einschlüsse sind oft in so bedeutender Menge vorhanden, dass die, sie einschliessende Orthoklassubstanz stark zurücktritt. Der Orthoklas ist mit einem dichten Eisenpigment stark imprägnirt, der Plagioklas zeigt i. p. L. deutliche Zwillingsstreifung. Nach einer mündlichen Mittheilung des Herrn Dr. Penck kann dieses Geschiebe mit einem bei Oerobro anstehenden Gestein identificirt werden.

Die gewöhnlich sehr frische, nur selten in chloritische Substanz umgewandelte Hornblende nimmt meist einen untergeordneten An-

theil an der Zusammensetzung der Gesteine. Sie tritt in einzelnen Körnern und in Aggregaten auf. Die Durchschnitte sind selten regelmässig begrenzt, der Pleochroismus ist immer deutlich, u. d. M. lässt sie fasrige Structur und Hüllenbau erkennen.

Hornblende bildet bei einem Geschiebe grössere Ausscheidungen. Im Wesentlichen liegt ein feinkörniges Gemenge von rosafarbenem Orthoklas, glänzend schwarzer Hornblende und weissem, sowie bräunlichem Quarz vor. In einer 5 cm breiten, aderförmigen Ausscheidung ist Hornblende vorwiegender Gemengtheil, während farbloser Orthoklas und Quarz zurücktreten. Grössere Spaltungsstücke von Hornblende, Körner von hellrothem, pelluciden, deutlich spaltbaren Orthoklas, sowie Körneraggregate von glasglänzendem, farblosen oder gelblichen Quarz liegen in der Nähe dieser Ausscheidungen.

Der meist rauchgraue Quarz tritt in ähnlichen Mengenverhältnissen auf, wie die Hornblende. In einem bedeutend verwitterten, feinkörnigen Hornblendegranit zeigen die kleinen Quarzkörnchen u. d. M. eine eigenthümlich netzartige Anordnung.

Als accessorischen Gemengtheil führt das feinkörnige Geschiebe, dessen Orthoklas und Quarz reichliche Einschlüsse von Hornblende, zeigen, Hexaëder von Eisenkies. Der in dem Hornblendegranit mit weissem Orthoklas häufige Granat ist in einem verwitterten Geschiebe in kleinen, im Schliff buntrothen und weingelben isolirten Körnchen, sowie als Einschluss im Orthoklas und Quarz vorhanden. Der durch die Quarz-Einschlüsse im Orthoklas bemerkenswerthe Granit führt kleine Körnchen von grüngelbem Epidot und violblauem Flussspath. Schmutzig grüner Serpentin wurde in Körnern und auch als Ueberzug in einem rothem, feinkörnigen Orthoklas-Plagioklasgeschiebe beobachtet, daneben Körner von pfirsichblüthfarbenem Flussspath. Braune Titanite zeigen den für eingewachsene Krystalle, z. B. im Syenit des Plauen'schen Grundes, charakteristischen Typus. In kleineren und grösseren Drusen eines ziegelrothen, feinkörnigen Orthoklasgranits sitzen wohl ausgebildete Orthoklas- und Quarzkryställchen, welche von einer dünnen Eisenoxydschicht umrindet sind. Die Orthoklaskrystalle sind Combinationen von T, M, P und x.

B. Granophyre.

Das eine der beiden vorliegenden Geschiebe stellt ein mittelkörniges Gemenge von rothem Orthoklas, farblosem Plagioklas, sehr vorwiegender schwarzer Hornblende und runden, grauen Quarzkörnern dar. Gadolinit und Kalkspath sind accessorische Gemeng-

theile. Das Auftreten von Kalkspath giebt dem Geschiebe eine grosse Aehnlichkeit mit Arendaler Gesteinen.

In dem anderen Stücke bilden weisser und farbloser Orthoklas, sowie wasserheller Quarz ein feinkörniges Gemenge, welches von faseriger, tiefschwarzer Hornblende durchwachsen ist. In einzelnen Partieen des Gesteins sind die Gemengtheile in Form von grösseren Ausscheidungen, um welche sich kleinere Körner gruppiren, vorhanden. Der frische Orthoklas enthält vereinzelte Eisenglimmerschüppchen. Die tiefschwarze, in Folge des Pleochroismus grün und braun gefärbte Hornblende besitzt keine deutliche Structur. Der Quarz führt dicht gedrängte, farblose Mikrolithen und Flüssigkeitseinschlüsse, von denen die grösseren eine bewegliche Libelle zeigen, sowie Hornblendemikrolithen. Zahlreiche Titanitkryställchen treten accessorisch hinzu.

C. Gneisse.

Die vier untersuchten Hornblendegneisse sind in mancher Beziehung bemerkenswerth, so dass sie es verdienen, einzeln besprochen zu werden.

Der erste ist ausgezeichnet durch seinen Gehalt an Asphaltkörnern; es ist mittelkörnig und besteht im Wesentlichen aus mattziegelrothem Orthoklas, sowie einer schmutzig grauen, erdigen Substanz. Letztere gab sich u. d. M. als Verwitterungsproduct der Hornblende zu erkennen; in grösseren Körnern ist die ursprüngliche Structur noch wahrzunehmen. Durch theilweise vollständige Auswitterung der Hornblende sind kleine Hohlräume gebildet worden, deren Wände mit zierlichen Quarzkryställchen bekleidet sind. Wahrscheinlich haben sich dieselben aus einfiltirten Lösungen abgesetzt, in denen möglicherweise die bei der Verwitterung des Orthoklases ausgeschiedene Kieselsäure enthalten war. Auf den Quarzkryställchen sitzen kleine Asphaltkörnchen. Das Geschiebe ist bereits von L. Meyn in einer mir nicht zugänglichen Arbeit beschrieben worden.

Das zweite Gestein besitzt eine eigenthümliche Structur, welche darin besteht, dass mehr oder weniger hornblendereiche Lagen buchtenartig in einander eingreifen. Farbloser, sanidinartiger Orthoklas, grüngelber, fettglänzender Plagioklas, tiefschwarze Hornblende und grauer, glasglänzender Quarz sind die Gemengtheile.

Das dritte Gestein ist wegen seines Gehaltes an Epidot bemerkenswerth; es ist ein feinkörniger, körnig flaseriger Plagioklasgneiss, in welchem weisser Plagioklas vorherrscht. Die glänzend schwarze Hornblende ist in mittelgrossen, deutlich spaltbaren Krystallkörnern vorhanden; zuweilen umgiebt sie flaserig das Plagioklas-Quarzgemenge.

Quarz tritt bedeutend zurück. Eine Bruchfläche des Gesteins ist mit einem dichten Ueberzug von Epidot bedeckt. Nadeln von Epidot finden sich auch als makrospischer Einschluss in der Hornblende.

Das vierte ist eine sehr frische Hälleflinta. Man erkennt schon mit der Lupe, dass ein Gemenge vorliegt, ein Auseinanderhalten der verschiedenen Mineralbestandtheile ist jedoch nur selten möglich. Hier und da charakterisirt sich ein Feldspathindividuum durch eine glänzende Spaltungsfläche, zuweilen bemerkt man Zwillingsstreifung. Auch Hornblende in zierlichen Säulchen ist noch makroskopisch zu beobachten, ferner Granat in kleinen Körnchen und Dodekaëdern, sowie ganz vereinzelte Kupferkieskörnchen. U. d. M. lässt die Masse Orthoklas und Plagioklas vorwiegend erkennen. Eine der Structur des Schriftgranits ähnliche regelmässige Verwachsung mit Quarz ist bei einzelnen Orthoklaskörnern zu beobachten. Der Quarz ist auffallend arm an Flüssigkeitseinschlüssen; Hornblende bildet seltene Einschlüsse im Quarz. Die am meisten zurücktretende Hornblende ist im Schliff seladongrün und ausgezeichnet faserig. Dieses Geschiebe ist ein vollkommen übereinstimmendes Seitenstück zu Gesteinen aus der Schwedischen Hälleflinta-Bildung.

Auch Seite 68 und 79 besprochene Gneisse können mit Hälleflinta verglichen werden. Sie steht im engsten Verband mit Gneiss und führt zu Quarzporphyr über[1]), woraus sich die Armuth der Quarzkörnchen an Flüssigkeitseinschlüssen erklärt. Viele Gesteine der Hälleflinta-Bildung sind rein petrographisch als Mittelglieder zwischen Gneiss und mikrokrystallinischem Quarzporphyr aufzufassen. Neben der Parallelstructur des ersteren Gesteins findet man das aphanitische Feldspath-Quarzgemenge des anderen. Beispiele hierfür sind die S. 68 und 79 besprochenen Geschiebe. Bei anderen, z. B. dem vorhin beschriebenen, tritt die Parallelstructur zurück und es entsteht ein anscheinend homogenes oder fast homogenes Gestein mit splittrigem Bruch.

5. Hornblende- und magnesiaglimmerführende Gesteine.

Wesentliche Gemengtheile: Orthoklas (Plagioklas), Hornblende, Magnesiaglimmer und Quarz.

Echte Granite.

Der Orthoklas ist roth und weiss, sehr selten grün gefärbt. Weisser oder gelber Plagioklas ist mit Ausnahme eines Stückes immer beobachtet worden. Der Feldspath, als vorwaltender Gemeng-

---

[1]) Vergl. Zirkel, Petrogr. I. 565.

theil, bildet meist mit den übrigen Mineralien ein gleichmässiges mittel- oder feinkörniges Gemenge.

Rother Orthoklas mit eingesprengtem Kupferkies ist in einem feinkörnigen, grauen Gestein bandartig ausgeschieden.

Ein anderes porphyrartig ausgebildetes mittelkörniges Gestein gleicht vollkommen dem „Rapakivi" von Viborg in Finland [1]) und nach mündlicher Mittheilung des Herrn A. Sadebeck dem von G. Rose [2]) beschriebenen Geschiebe von Misdroy auf Wollin.

1. Der Feldspath dieses Geschiebes zeigt stets parallele Verwachsungen von Orthoklas und Plagioklas; bei den grösseren Krystallen wiegt ersterer vor. Der Plagioklas bildet eine Hülle, welche unregelmässig in den Orthoklas eingreift und diesen gewissermassen aufzuzehren scheint. Hätte man es mit einer einfachen Parallelverwaschung zu thun, also gleichzeitiger Bildung, so müssten die Grenzen scharf verlaufen, wie z. B. beim Mikroklin. Die Plagioklashülle kann wieder von Orthoklas umgeben sein, was sich aus einer im Innern des Orthoklases stattfindenden Umwandlung erklärt.

2. Hornblende und Quarz zeigen im Orthoklas eine schraubenartige Anordnung, letzterer nur u. d. M.

Nach Th. Liebisch [3]) haben Rapakivigeschiebe in Schlesien grosse Verbreitung.

Hornblende und Magnesiaglimmer treten gegen Feldspath sehr zurück.

Die Hornblende ist in einem feinkörnigen Geschiebe mit weissem Orthoklas und Plagioklas nur als Einschluss im mattglänzenden, rauchgrauen Quarz vorhanden und lässt u. d. M. die bekannten Zerbrechungen, Verschiebungen und Zersplitterungen erkennen. Im Uebrigen tritt sie in faserigen Aggregaten auf.

Magnesiaglimmer kommt in einzelnen Schuppen und schuppigen Aggregaten vor.

Der Quarz ist wasserhell, grau oder bläulich, tritt im Allgemeinen mehr oder weniger zurück und nimmt nur ausnahmsweise in hervorragender Menge Antheil an der Zusammensetzung.

Kupferkies findet sich als accessorischer Gemengtheil in einem plagioklasfreien Granit.

6. Chloritführende Gesteine.

Wesentliche Gemengtheile: Orthoklas (Plagioklas), Chlorit und Quarz.

---

[1]) Vergl. Zirkel, Petr. I, 495.

[2]) Zeitschr. der geol. Ges. XXIV, 493.

[3]) a. a. O. Ste. 11.

A. Echter Granit.

Rothe Orthoklaskörnchen wiegen in dem sehr feinkörnigen Gemenge vor; farblose, fast mikroskopisch kleine Plagioklasleisten, wasserheller Quarz treten zurück. Der Chlorit ist parallelschuppig und bildet haarfeine bis mehrere Centimeter dicke Aederchen.

B. Gneisse.

Ein mittelkörniger Flasergneiss besteht im Wesentlichen aus eckigem, ziegelrothen, undeutlich spaltbaren Orthoklas und runden, violblauen Quarzkörnchen. Beide Gemengtheile treten häufig in grösseren Linsen auf, von denen die des Orthoklases nur aus einem Individuum, die des Quarzes aus Körneraggregaten bestehen.

Die Chlorithäutchen, welche diese Linsen umgeben, sind so zart, dass man selbst auf dem Querbruch des Gesteins die Flaserstructur nicht erkennen kann; sie tritt erst auf frischen Bruchflächen deutlich hervor.

Bei einem anderen Gestein mit der Structur des gewöhnlichen Glimmergneisses liegen dunkelgrüne Chloritschüppchen einzeln und parallel zu einander in einem homogenen, aus weissem Orthoklas und farblosem Quarz bestehenden Gemenge. U. d. M. stellt sich jedes einzelne Chloritblättchen als ein Aggregat feinster Schüppchen dar.

7. Graphitführende Gesteine.

Wesentliche Gemengtheile: Orthoklas (Plagioklas), Graphit und Quarz.

A. Graphitgranit.

Fleischrother Orthoklas, bläulicher Plagioklas, Graphit in milden, sich fettig anfühlenden Blättchen und fettglänzender Quarz bilden die Gemengtheile des grobkörnigen Gesteins. Einzelne Kaliglimmerschüppchen sind Verwitterungsproducte des Feldspathes.

B. Graphitgneiss.

Die Structur ist die des gewöhnlichen Glimmergneisses; farbloser, undeutlich spaltbarer Orthoklas, parallel angeordnete, zuweilen zu Körner gruppirte Graphitblättchen und gelblicher Quarz bilden ein feinkörniges Gemenge.

8. Turmalingranit.

Wesentliche Gemengtheile: Orthoklas (Plagioklas), Mikroklin, Turmalin und Quarz.

Von den drei vorliegenden Stücken führen zwei weissen Orthoklas, das dritte hellrothen Mikroklin. Daneben kommt in einem Orthoklas-Turmalingranit noch schmutzig weisser, in dem Mikroklingranit bläulicher Plagioklas vor. Die Kalknatronfeldspäthe treten gegen die Kalifeldspäthe zurück.

Der Orthoklas des plagioklasfreien Gesteines besitzt ein zuckerartiges Aussehen und befindet sich im ersten Stadium der Verwitterung. Diese ist keine regelmässige, von Aussen nach Innen fortschreitende, die Atmosphärilien haben auf dem Wege von Haarspalten an verschiedenen Stellen das Mineral zu gleicher Zeit angegriffen, so dass u. d. M. Verwitterungsstellen in völlig frischer Masse sporadisch vertheilt sind.

Der Mikroklin zeigt u. d. M. die charakteristischen gitterartigen Verwachsungen mit Orthoklas. Wegen der innigen Verbindung mit den übrigen Gemengtheilen konnte keine Platte parallel P zum Zwecke der Bestimmung der Auslöschungsrichtung angefertigt werden.

Die sammtschwarzen Turmaline, welche gewissermassen den Glimmer vertreten, sind in dicken, prismatischen, am Ende nicht von Krystallflächen begrenzten Nadeln vorhanden. Im durchfallenden Lichte sind sie grau mit einem Stich ins Violette und deutlich pleochroitisch.

Die neben Turmalin vorhandenen Schüppchen von Kaliglimmer sind aus dem leicht angegriffenen Feldspath entstanden.

Quarz erscheint in dem plagioklasfreien Orthoklasgranit in runden, fast farblosen, an nadelförmigen Mikrolithen reichen Körnern, isolirt und als Einschluss im Orthoklas; in dem plagioklasführenden Orthoklasgranit bildet er in Form von mittelgrossen, rauchgrauen Körnern den vorwiegenden Gemengtheil; im Mikroklingranit scheint er zu fehlen, dagegen tritt Apatit (Moroxit) in kleinen hexagonalen Säulen und grossschuppiger Kaliglimmer auf Kluftflächen als Verwitterungsproduct auf.

9. Schriftgranit.

Der deutlich nach P spaltbare Orthoklas herrscht vor.

Auf seinen Spaltungsflächen sieht man bei einem Gestein die regelmässigen, an hebräische Buchstaben erinnernden Verwachsungen mit Quarz.

Dieser besteht bei einem anderen aus einzelnen Körnchen, welche zu einander parallel und in parallelen Reihen angeordnet sind, so dass man bei oberflächlicher Betrachtung einen mit Zwillingsstreifung versehenen Feldspath vor sich zu haben glaubt.

Milchweisse Farbe rührt von zahlreichen Flüssigkeitseinschlüssen her.

Bei dem ersten Gestein tritt auf Kluftflächen und Hohlräumen Kaliglimmer auf, bei dem zweiten finden sich accessorisch-prismatische Turmaline.

II. Quarzporphyr.

Die Quarzporphyre haben wie Granite und Gneisse eine allgemeine Verbreitung, stehen aber an Zahl und Grösse der Blöcke diesen nach. Nach Beschaffenheit der Grundmasse können sie in solche mit vollkommen krystallinischer Grundmasse und in solche, bei denen noch felsitische Basis vorhanden ist, eingetheilt werden. Die erste Abtheilung umfasst die Mikrogranite Rosenbusch's [1]), ihre Grundmasse stellt u. d. M. ein vollkommen krystallinisches Aggregat dar. Bei der zweiten Abtheilung, den Felsophyren Rosenbusch's, ist die Grundmasse nicht vollkommen individualisirt.

Die ausgeschiedenen Krystalle treten nur selten so sehr zurück, dass die Gesteine vollkommen homogen erscheinen. Die Ausscheidungen bestehen aus Körnern und aus pseudoquadratischen Prismen von ziegel-, graurothem oder weissem Orthoklas, grünlich gelbem, grünlich weissem oder weissem, gestreiften Plagioklas, aus Körnern von mattschwarzer und dunkelgrüner, deutlich prismatisch spaltbarer Hornblende, sowie aus glasglänzendem, farblosen und bläulichen Quarz.

Die Feldspathkrystalle herrschen gewöhnlich vor; nur in einem der vorliegenden Gesteine sind die Quarzkörner zahlreich vorhanden und stark abgerundet, wie in klastischen Gesteinen; daneben treten nur spärlich ziegelrothe linsenförmige Orthoklaskörner auf.

Die ausgeschiedenen Krystalle von Feldspath und Hornblende sind meist frisch, nur selten verwittert. Die weissen Orthoklase eines Quarzporphyrs waren der Verwitterung zugänglicher, als die weissen Plagioklase. Während jene nur aus einem Aggregat farbloser und weisser Körnchen, beziehungsweise Blättchen bestehen, sind diese verhältnissmässig frisch, so dass man u. d. M. schon bei gewöhnlichem Licht parallele Zwillingslamellen und im polarisirten zwei sich kreuzende Systeme von Zwillingslamellen erkennen kann.

Die Hornblende ist selten in chloritische Substanz umgewandelt; sie ist reich an Magneteisen und bildet selbst wieder, wenn auch selten, Einschlüsse im Feldspath.

---

[1]) Mikrosk. Besch. der mass. Gest. p. 87.

Bei einem graubraunen Quarzporphyr kommt Hornblende nur als in Zonen gruppirter Einschluss im porphyrisch ausgeschiedenen, rothen Orthoklas vor. Aeusserlich stimmt dieses Gestein mit solchem vom Sännersee vollkommen überein.

Selten ist die Hornblende im Schliff regelmässig begrenzt; in einem Gestein ist sie zerfetzt, lässt aber die Umrisse noch erkennen, die kleineren Bruchstücke sind in der benachbarten Gesteinsmasse eingeschlossen.

Deutliche Faserung ist häufig vorhanden.

Der Quarz kommt in isolirten Körnern vor, welche selten, die oben erwähnten abgerundeten Krystallkörner, kleinere Quarzkörnchen eingeschlossen enthalten.

1. Quarzporphyr mit krystallinischer Grundmasse.

Die graue, graugrüne und rothbraune Grundmasse dieser Gesteine besteht wesentlich aus Orthoklas-, Plagioklas-, Hornblende- und Quarzkörnchen. Die richtige Bestimmung der Mineralien, welche die Grundmasse zusammensetzen, ist oft wegen der ausserordentlichen Kleinheit der Individuen erschwert und zuweilen unmöglich.

Der Quarz zeigt häufig hexagonale Durchschnitte.

Magneteisen, Eisenglanz, Flussspath und unbestimmbare, rothbraune, gefranzte Körnchen treten bei einzelnen Gesteinen accessorisch in die Grundmasse ein.

Ein rothbraunes, homogen erscheinendes Geschiebe, enthält mikroporphyrische Ausscheidungen von Plagioklas mit regelmässigen Durchschnitten, Hornblende und Quarz.

2. Quarzporphyr mit felsitischer Grundmasse.

Der porphyrisch ausgeschiedene Orthoklas und Quarz führt häufig Glaseinschlüsse.

Das eine der untersuchten Gesteine enthält fast vollkommen mikrofelsitisch ausgebildete Grundmasse mit zahlreichen, röthlichen Orthoklas-, grüngelben, oft makroscopisch gestreiften Plagioklas- und dunkelgrünen, an Magneteisen reichen Hornblendekörnern.

Bei anderen ist felsitische Basis nur untergeordnet vorhanden.

Das mit Quarzporphyr vom Sännersee zu identificirende Gestein besitzt fast vollkommen krystallinische Grundmasse.

III. Syenit.

Syenit kommt immer in grösseren Blöcken vor und ist verhältnissmässig selten.

Die Structur ist grob- und mittelkörnig.

Rother Orthoklas kommt mit graugrünem Plagioklas zusammen vor, bläulichgrauer scheint den Plagioklas auszuschliessen.

Die grobkörnigen Syenite mit bläulichgrauem Orthoklas gleichen vollständig denen von Laurvig. Der Orthoklas schillert in Folge von regelmässig parallel einer Fläche $(\bar{h}ol) = (^1/ma : \infty b\ ^1/nc)$ [1]) eingelagerten, metallisch glänzenden Mikrolithen; die Krystalle zeigen parallele Absonderungen nach P, von welchen die Verwitterung sich seitlich ausdehnt, so dass die Krystalle aus parallelen Verwitterungslagen bestehen.

Der rothe Orthoklas kommt in Körnern und pseudoquadratischen Prismen vor.

Die ziemlich grossen, porphyrisch ausgeschiedenen Orthoklase eines mittelkörnigen Syenits sind roth durch Eisenoxyd, welches die Spaltungsflächen bedeckt, so dass die Krystalle den Metallglanz des Eisenglanzes zeigen, und führen als Einschlüsse Plagioklasleisten.

Bei einzelnen kleineren Orthoklasausscheidungen eines anderen Gesteins liegt das Eisenoxyd in der Masse selbst, und zwar am meisten in der Nähe der Oberfläche, weniger im Innern gehäuft, so dass ein scharf begrenzter schmaler Saum den zarter roth gefärbten inneren Theil umrahmt. Dieser Feldspath ist noch durch zahlreiche, unregelmässig angeordnete, haarförmige Mikrolithen ausgezeichnet.

Der Plagioklas ist stark umgeändert, entweder schmutzig grün, u. d. M. fast undurchsichtig, mit undeutlicher Zwillingsstreifung oder, besonders in den porphyrartig ausgebildeten Gesteinen, beinahe vollständig in Epidot umgewandelt, ohne erkennbare Zwillingsstreifung. In diesem Falle bilden die Epidotnadeln eine filzige Masse, seltener parallele Aggregationen. Ist die Verwitterung weniger weit fortgeschritten, so sind die Zwillingslamellen deutlich unterscheidbar und die Epidotnadeln zerstreut. Schwefelkies ist in dem Feldspath eingelagert.

Die Hornblende, welche den vom Feldspath freigelassenen Raum ausfüllt, zeigt im Schliff nur ausnahmsweise scharf begrenzte, smaragdgrün gefärbte Durchschnitte. Sie besitzt im Allgemeinen faserige Structur und deutlichen Pleochroismus. Nur vereinzelte Körner sind in Chloritblättchen umgewandelt.

Neben der tief schwarzen, im Schliff braunen Hornblende der mit dem Syenit von Laurvig gleichen Geschiebe tritt Magnesiaglimmer auf.

In der Hamburger Sammlung [2]) befinden sich Geschiebe aus der Umgegend von Hamburg, welche mit dem Zirkonsyenit von Fredriks-

---

[1]) Vergl. E. Reusch, Pogg. Ann. XXVI. 392.
[2]) Gottsche l. c. S. 7.

värn identificirt werden können. Da das Gestein nur sehr untergeordnet gangbildend auftritt und ausser aus der Umgegend von Fredriksvärn nicht bekannt ist, so kann man annehmen, dass die Geschiebe von dort herstammen. Ihr Vorkommen im norddeutschen Diluvium fügt mithin ein wichtiges Glied an die Kette der Thatsachen an, welche auf den scandinavischen Norden als Heimathland hindeuten.

IV. Quarzfreier Porphyr.

Quarzfreie Porphyre habe ich nur selten gefunden; sie sind aber besonders interessant, da sie z. Th. mit anstehendem Gestein des Nordens übereinstimmen.

1. Syenitporphyr.

Schmutzig weise Linsen und Körner von grauweissem Orthoklas, sowie sammtschwarzer Hornblende liegen porphyrisch in einer vorwaltenden graugrünen Grundmasse.

Die nicht frischen Orthoklasindividuen führen frische und in Chlorit umgewandelte Mikrolithen von Hornblende als Einschlüsse.

Die grösseren Hornblendekrystalle besitzen deutliche prismatische Spaltbarkeit, Hüllenstructur und enthalten reichlich Magneteisenkörnchen.

Die Grundmasse wird im Wesentlichen von frischen Orthoklaskörnern und chloritisch umgeänderten Hornblendefasern gebildet; Plagioklasleisten sind seltener vorhanden.

2. Rhombenporphyr.

Die vorliegenden Geschiebe sind täuschend ähnlich dem bekannten Gestein von Tyveholmen bei Christiania, besonders wenn man die mikroskopische Beschaffenheit in Betracht zieht.[1])

In grauer Grundmasse sind grössere Feldspäthe mit rhombischen Querschnitten ausgeschieden. Die Angabe Törnebohm's, dass der Feldspath der Rhombenphorphyre Christiania's nur Plagioklas sei, konnte weder von Zirkel noch von Rosenbusch[2]) bestätigt werden. Auch ich habe keine Zwillingsbildung zwischen gekreuzten Nicols wahrnehmen können.

Olivin bildet mikroskopische Einschlüsse im Orthoklas; er ist im Schliff schwach grün gefärbt und in den Durchschnitten nur selten

---

[1]) Vergl. A. E. Törnebohm, Rhombporfyren ved Christiania. Geolog. Fören. i. Stockholm. Förhandl. Nro. 23, 1875 — u. U. Jahrb. 1875. S. 552.

[2]) Mikrosk. Physiogr. der mass. Gesteine 1877. S. 133.

regelmässig begrenzt. Diese Einschlüsse sind zum grösseren Theil in Serpentin umgewandelt und dann in ihren Umrissen verwischt. Der Serpentin findet sich zuweilen in feinen Adern. Eisenglanzblättchen sind nur selten im Orthoklas eingelagert; daneben u. d. M. erkennbare Körner und Körneraggregate von Magneteisen, sowie grün durchscheinende Hornblende.

Die Grundmasse ist vollkommen krystallinisch, u. d. M. zeigt sie sich in einem Gewirr von Orthoklas-, Plagioklas-, Hornblende-, Augit-, Olivin-, Quarzkörnchen und Apatitnadeln.

Der Orthoklas in Einzelindividuen und Karlsbader Zwillingen ist häufiger, als der deutlich gestreifte Plagioklas.

Die Hornblende ist in schuppige Chloritaggregate stark umgeändert und enthält Magneteisen.

Der Augit tritt in unregelmässig begrenzten Körnern und Körneraggregaten auf.

Der Olivin der Grundmasse gleicht den Olivineinschlüssen im porphyrisch ausgeschiedenen Orthoklas.

V. Cf. Liebeneritporphyr.

Von diesem interessanten Gestein ist beim Bau der Segeberg-Lübecker Chaussee ein grösserer Block, von welchem ein faustgrosses Handstück in das Kieler Museum gelangte, gefunden worden.

Das Geschiebe ist nur mit dem am Monte Visena im Fleimserthal, Tirol, anstehenden Liebeneritporphyr zu vergleichen. Die Kieler Handstücke des letzteren sind im Gegensatz zu dem Geschiebe im Verwitterungszustande und enthalten Orthoklas neben graugrünem Liebenerit porphyrartig ausgeschieden.

Die mikroskopische Untersuchung lehrte noch andere Unterschiede kennen. Die ziegelrothe Grundmasse beider Gesteine ist vollkommen krystallinisch. Der Orthoklas ist in dem Geschiebe nur in Körnchen vorhanden, während ringsum ausgebildete mikroskopische Krystalle, welche in dem Tiroler Gestein häufig sind, fehlen.

Hornblende tritt in dem Geschiebe seltener auf, als in dem Tyroler Gestein.

Bei dem Tiroler Liebenerit kann man drei Umbildungsstadien unterscheiden. In dem ersten, welches meist nur den mikroskopischen Krystallen eigen ist, sind die Liebenerite aus farblosen Blättchen zusammengesetzt, im zweiten treten divergirende, wolkige Streifen auf und im dritten ist das Umwandlungsproduct ein Aggregat trüber Körnchen. Der dem Liebenerit ähnliche Gemengtheil des Geschiebes dagegen befindet sich durchweg in dem ersten Stadium der Verwitterung.

VI. Diorit.

Diorite gehören nächst Granit und Gneiss zu den häufigsten unserer Geschiebe und kommen wie diese in mehr minder gewaltigen Blöcken vor. Jedoch fehlt die grosse Mannigfaltigkeit im äusseren Habitus, welche den Granit- und Gneissgeschieben eigenthümlich ist.

Eckige Quarzkörner, welche oft reich an nadelförmigen, farblosen Mikrolithen sind, bezeichnen sie als Quarzdiorite. Magnesiaglimmer, welcher in diesen die Hornblende theilweise vertritt, ist im Allgemeinen sparsam vorhanden, dagegen mit Quarz verhältnissmässig häufig in Kugeln mit concentrisch schaliger Absonderung und körniger Structur.

Bei porphyrartiger Structur bilden Plagioklas und Hornblende zusammen oder einzeln die Ausscheidungen.

Schwarzer, zum Theil metallisch angelaufener Magnesiaglimmer ist bei sehr seltenen Gesteinen in einer dichten, graugrünen Grundmasse porphyrisch ausgeschieden. Die Glimmerschüppchen sind wahrscheinlich ein Verwitterungsproduct der Hornblende und umschliessen häufig noch unveränderte, parallel gruppirte Hornblendenadeln. Kalkspath, welcher Mikrolithen von Hornblende eingeschlossen enthält, füllt zahlreiche kleine Nester und Haarspalten aus. Die Grundmasse besteht aus Leisten und Körnern von stark umgeändertem Plagioklas, Nadeln von Hornblende, Körnern, zuweilen Krystallen von Kalkspath. Mikrofluctuationsstructur der Grundmasse ist um die, zum Theil mikroporphyrisch ausgeschiedene, Hornblende öfters zu beobachten.

Mittelkörnige bis aphanitische Gesteine finden sich häufig.

Die Plagioklaskrystalle erreichen eine Länge bis zu 7 cm.; ihr eigenthümlicher Fettglanz erklärt sich daraus, dass parallel der glänzenden P-Fläche Chloritstaub angehäuft ist. Die meisten enthalten zahlreiche Hornblendemikrolithen, nur selten dicken Verwitterungsstaub, welcher die Erkennung der oft doppelten Zwillingsstreifung nicht verhindert.

Die Hornblende bildet im Allgemeinen den quantitativ hervorragenden Gemengtheil; bei den mittelkörnigen Geschieben ist sie sammtschwarz und bräunlich durchscheinend, bei den feinkörnigen nadelförmig, regellos vertheilt und grün. Deutlich zonaler Bau ist fast immer zu erkennen, Umwandlung in Chlorit selten. Magneteisenkörner bilden mikroskopische Einschlüsse.

Apatit hat oft die Form spitz zulaufender Nadeln, ist farblos oder selten blau und meist in beträchtlicher Menge vorhanden. Die farblosen Nadeln zeigen oft i. p. L. eine bläuliche Interferenzfarbe.

Körner von Magneteisen, andere, an den Rändern braunroth gefärbte, von Titaneisen (?) und von Eisenkies treten häufig auf.

VII. Porphyrit.

In der kastanienbraunen dichten Grundmasse des einzigen in der Kieler Sammlung vorhandenen Porphyrits sind zahlreiche, kleinere und mittelgrosse Leisten und Körner von schwarzer Hornblende porphyrisch ausgeschieden.

Der Plagioklas zeigt meist Umbildung in Epidot; dieselbe ist so unregelmässig fortgeschritten, dass makroskopische Epidotnadeln Einschlüssen ähnlich sind. Vollkommen frische Krystalle wurden u. d. M. nur selten beobachtet. Viele sind mit einem mehr minder dichten Staube erfüllt, welcher bei andern zusammenhängende Häutchen bildet. Meist ist die Umbildung eine vollständige. Epidotnadeln, welche die Stelle der Feldspathsubstanz eingenommen haben, sind parallel angeordnet und zeigen i. p. L. schöne Interferenzfarben.

Die Hornblende ist grün durchscheinend, regelmässig begrenzt und reich an Einschlüssen von Magneteisenkörnchen. Diese bilden einen breiten Saum um die Hornblendekrystalle und lösen sich nach innen in parallele Züge auf.[1])

Eisenglanzkörner treten in bedeutender Menge auf und sind u. d. M. von Magneteisenkörnchen beim Abblenden des Lichts durch den starken Metallglanz leicht zu unterscheiden.

Die Grundmasse besteht aus Plagioklasleisten, Hornblendekryställchen, Eisenglanzkörnchen, und einer reichlich vorhandenen Basis. Bei der letzteren kann eine braune, globulitisch gekörnte Masse und echtes Glas mit farblosen, stäbchenförmigen Entglasungsproducten unterschieden werden. Die Grundmasse hat demnach eine gewisse Aehnlichkeit mit der des Porphyrits von Ilfeld.[2])

VIII. Diabas.

Die Diabase sind im vereinzelten Blöcken weit verbreitet.

Gemengtheile sind Plagioklas und Augit, wozu sich wohl ausnahmslos freies Metalloxyd, sei es in der Form des Magneteisens, des Titaneisens oder beider zugleich gesellt. Der Augit ist bei allen untersuchten Diabasen zum Theil in chloritische Substanz umgewandelt.

Es treten olivinfreie, eigentliche Diabase, und olivinführende auf mit mehr oder minder ausgeprägter Porphyrstructur.

---

[1]) Vergl. Zirkel, Die mikrosk. Beschaffenheit d. Min. u. Geste. 1873. S. 171.

[2]) Vergl. A. Streng, Mikroskopische Untersuch. der Porphyrite von Ilfeld; N. Jahrb. für Miner. u. Geol. 1875. S. 785.

1. Olivinfreie Diabase.

Von den beiden Gesteinen, welche der Untersuchung vorlagen, enthält das eine in sehr feinkörniger, fast dichter Grundmasse grössere Ausscheidungen von grauweissem Pagioklas- und grünen Augitkörnern; das andere, ebenfalls fast dichte, ist ausgezeichnet mandelsteinartig.

Der Plagioklas des ersten ist frisch und reich an Einschlüssen von Augitmikrolithen, der des zweiten stark verwittert.

Der Augit ist reich an Magneteisen und zeigt im Schliff von unregelmässigen Sprüngen durchzogene Fetzen, selten rhombische Durchschnitte. Der des Diabasmandelsteins ist meist in radialfaserige Mikrolithen mehr oder weniger vollständig von aussen nach innen umgewandelt.

Die graubraune Masse beider Gesteine löst sich u. d. M. in ein inniges Gemenge von Plagioklas-, Augit-, Magneteisenkörnchen und ein schmutzig grünes Umwandlungsproduct des Augits auf, die des ersteren enthält noch Apatitnädelchen.

2. Olivinführende Diabase.

Das eine der beiden untersuchten Gesteine ist ein »Augitporphyr«.

Die meisten der zahlreich ausgeschiedenen Augitkörner zeigen deutlich prismatische Spaltbarkeit, die übrigen sind unregelmässig zerklüftet und ölgrün gefärbt, so dass sie mit dem daneben vorkommenden, lichter gefärbten Olivin grosse Aehnlichkeit haben.

In der dichten Grundmasse des anderen Gesteins sind grössere Plagioklase und Augite ausgeschieden.

Der Orthoklas ist reich an Einschlüssen von Augitfragmenten und Apatitnadeln.

Der Augit ist nur in stark zerklüfteten Körnern vorhanden.

Die grösseren Olivine beider Gesteine sind in Folge zahlreicher Einschlüsse von schwarzen und rothbraunen Körnchen fast opak; die kleineren häufig farblos und dann an ihrer rauhen Oberfläche leicht zu erkennen.

Die braune Grundmasse besteht bei beiden Gesteinen aus Plagioklasleisten, Augit- und Magneteisenkörnchen, vielen Olivinkrystallen und chloritischem Zersetzungsproduct. In das zweite Gestein tritt noch Apatit in langen Nadeln und Quarz in vereinzelten, an Apatitnadeln reichen Körnern ein.

IX. Melaphyr.

Ein mandelsteinartiges, an den „Brevicit" führenden Melaphyr von

Brevig erinnerndes Gestein ist nach der Definition von Rosenbusch [1]) ein Melaphyr.

Derselbe löst sich u. d. M. in ein Gemenge von Plagioklas, Augit, dessen chloritischem Zersetzungsproduct, Olivin und einer globulitisch gekörnten Zwischenmasse auf.

Die Plagioklase sind mit einem grünlichen Staube so vollkommen angefüllt, dass ihre Zwillingsnatur nur undeutlich zur Erscheinung kommt.

Der Augit ist hellgrün durchscheinend.

Der Olivin ist bei etwas bedeutender Grösse mit einem braunrothen Staube erfüllt, bei geringerer Grösse regelmässig begrenzt und farblos.

In dem Natrolith liegt ein weisser, oft zu Flecken vereinigter Verwitterungsstaub.

X. Basalt.

Das Vorkommen von Basalt im norddeutschen Diluvium ist ein so allgemeines und die Zahl der Stücke eine so verhältnissmässig grosse, dass L. Meyn [2]) Anstand nimmt, ihren Ursprung von Skandinavien, „einem an wahren Basalt so armen Lande", herzuleiten. Wie schon in der Einleitung bemerkt worden ist, hat A. Penck auf Grund mikroskopischer Untersuchungen den Nachweis zu liefern gesucht, dass die im Leipziger Diluviallehm neben echt skandinavischen Gesteinen, Choneten-, Orthoceratitenkalken, Agnostus- und Graptolithenschiefern vorkommenden Diluvialbasalte mit Basalten, welche im südlichen Skandinavien anstehen, vollständig übereinstimmen.

In Schonen kommen nach Penck Basalte an vier Punkten vor. Oestlich von Bosjökloster und bei Hagstar Bjar stehen glimmerführende Nephelinbasalte an; in der Gegend von Sösdala, Möby und Häglinge sowie ferner am Annaklef Feldspathbasalte.

Penck hat den Einwurf, dass sich in Skandinavien Basalte nur in geringer Ausdehnung und an wenigen Punkten, die niemals zahlreiche Geschiebe hätten liefern können, fänden, durch die Annahme zu widerlegen gesucht, dass der Basalt in Schweden ebenso wie in anderen Ländern vor der Bethätigung der zerstörenden Agentien der Diluvialzeit eine grössere, vielleicht deckenartige Ausbreitung gehabt habe. Die genannten vier Vorkommnisse seien als die widerstandsfähigsten Reste zu betrachten, von denen aus sich die nordischen

---

[1]) Ein Melaphyr ist ein „wesentlich aus Plagioklas, Augit, Olivin mit freien Eisenoxyden und einer Basis bestehendes Gestein." Rosenbusch, a. a. O. p. 392.

[2]) Amtlicher Bericht über die XI. Vers. deutsch. Land- und Forstwirthe. p. 579.

Basalte über die norddeutsche Tiefebene verbreiteten. Diese Annahme ist entschieden gewagt, weil bei Zerstörung von Basaltdecken nur lockerer Tuff, aber niemals der dichte Basalt fortgeführt wurde z. B. in der Auvergne. So lange diese Bedenken nicht gehoben werden, wird man die Frage nach der primären Lagerstätte der Basaltgeschiebe noch als eine offene betrachten müssen.

H. O. Lang, welcher Nord-Polar-Basalte zum Vergleich mit Bremer Basaltgeschieben herangezogen hatte, konnte, abgesehen von einem Basalt von der Wallrossinsel, „welcher wegen eines grossen Reichthums isolirter, farbloser Basis ein abweichendes Bild bot", eine grosse Aehnlichkeit in der mikroskopischen Zusammensetzung constatiren. [1])

Die Basaltgeschiebe finden sich in faust- bis kopfgrossen Stücken und sind als solche schon an dem hohen Gewicht sowie der dunklen Farbe zu erkennen.

Das compacte, äusserlich homogene Mineralgemenge, die häufige Ausscheidung von Olivin, seltener von Plagioklas, und ganz besonders die grosse Frische zeichnen sie vor den besprochenen älteren Augitgesteinen aus. Die Structur ist nur selten schwammig und mandelsteinartig. Schwammige Basalte finden sich nach Forchhammer [2]) auf der Insel Sylt im Diluvialthon so häufig, dass schon die Landleute auf dieselben aufmerksam geworden sind und sie mit dem Namen „Bimstein" bezeichnen.

Die untersuchten Gesteine gehören der Gruppe der Feldspath- und Nephelinbasalte an.

1. Feldspathbasalte.

Meist erscheinen die Gesteine vollkommen homogen.

Plagioklas ist nur selten porphyrisch ausgeschieden. U. d. M. erscheint er in leistenförmigen Krystallen, welche zahlreiche Augitfragmente sowie vereinzelte Magneteisenkörnchen führen.

Der Augit ist im Schiff, fast immer schön grün, seltener graubraun gefärbt und unregelmässig begrenzt. Einzelne bestehen aus radialstrahlig angeordneten Mikrolithen, andere erscheinen durch dicht gedrängte Magneteisenkörnchen fast undurchsichtig.

Olivin ist ziemlich häufig in mehr minder grossen Körneraggregaten, ähnlich wie im Basalt von Sinzig, ausgeschieden; u. d. M. erscheint er in grünlichen und farblosen, mehr minder regelmässig begrenzten Durchschnitten. Die für den Olivin der Basalte

---

[1]) a. a. O. Ste. 147.

[2]) Pogg. Anm. Bd. LVIII. S. 627.

charakteristischen, bräunlich durchscheinenden Körnchen sind in grosser Menge eingeschlossen.

Magneteisen kommt in Körnern und in gestrickt angeordneten Oktaëdern vor.

Amorphe Basis von hellgrauer oder ganz lichter Farbe und reich an globulitischen und trichitischen Entglasungsproducten ist immer, zuweilen in hervorragendnr Menge vorhanden

2. Nephelinbasalte.

Die beiden untersuchten Gesteine scheinen frei von amorpher Basis zu sein.

Das eine enthält in dichter, graubrauner Grundmasse mittelgrosse Augit- und Olivinkörner. Letztere sind an der Oberfläche schwarzgrün, im Innern meist ölgrün gefärbt.

Das andere Gestein von dunkelgrauer Farbe zeigt Mandelsteinstructur; die Blasenräume sind mit Kalkspath angefüllt.

Das dichte Mineralgemenge beider Gesteine löst sich u. d. M. in scharf begrenzte Krystalle von Nephelin, Körnern von Augit, Olivin und Magneteisen auf.

Der Nephelin ist reich an augitischen Mikrolithen und in dem mandelsteinartigen Gestein in parallelfaserige, gelbliche Zeolithsubstanz umgeändert. [1])

Der Augit zeigt nur selten regelmässige Durchschnitte, auf denen in Folge der unvollkommenen prismatischen Spaltbarkeit wellenförmige Streifen hervortreten. Magneteisenkörnchen und nadelförmige Mikrolithen (Nephelin?) sind in grosser Menge eingeschlossen.

Olivin ist im Schliff grünlich, röthlich und in Folge reichlicher Einschlüsse tief dunkel gefärbt.

Magneteisen tritt in gestrickt gruppirten Oktaëdern auf.

XI. Gabbro.

Gabbro, theils olivinfrei, theils olivinführend, findet sich höchst selten.

1. Olivinfreier Gabbro.

Von den wesentlichen Gemengtheilen sind bläulichgraue Plagioklaskrystalle, welche theilweise verwittert und reich an Einschlüssen von Diallag, sowie kurzen, nadelförmigen Mikrolithen sind, vorherrschend.

Der Diallag ist deutlich schalig abgesondert, in Folge dessen faserig und reich an bräulichen oder opaken Körnchen.

---

[1]) Vergl. H. Rosenbusch, Mikrosk. Physiogr. d. petr. richt. Min. S. 230.

Quarz und Orthoklas, welche in feinkörnigen Adern das Gestein. durchziehen, sprechen für seine ursprüngliche Gangnatur im Granit Accessorisch tritt noch Titaneisen in grossen Körnern auf.

2. Olivinführender Gabbro.

U. d. M. erweist sich der Diallag im Gegensatz zu Plagioklas und Olivin als vorherrschender Gemengtheil.

Der Plagioklas ist tafel- oder leistenförmig, zeigt doppelte Zwillingsstreifung [1]), enthält grüne Nädelchen und Blättchen von Diallag, sowie parallel P M bräunliche bis opake Körner- und Leistenmikrolithen. Aehnliche Einschlüsse fand Hagge [2]) in einem Saussurit-Gabbro vom Glacier de Montmor und bestimmte sie als Rutil. Rosenbusch [3]) pflichtet dieser Deutung nicht bei, da weder Pleochroismus noch Spaltbarkeit wahrzunehmen sind, womit meine eigenen Beobachtungen übereinstimmen.

Der graugrün durchscheinende Diallag zeigt u. d. M. meist unregelmässige Begrenzung, deutliche Absonderungsflächen und schwachen Pleochroismus. Bräunliche oft dicht geschaarte oder linearisch angeordnete Körnchen bilden Einschlüsse.

Der Olivin ist u. d. M. grün durchscheinend, unregelmässig begrenzt und reich an braunen, wellig gebogenen Körner- sowie Stab-Mikrolithen. Einzelne sind in Folge zahlreicher Einschlüsse fast undurchsichtig.

XII. Norite Rosenbusch's [4]).

1. Schillerfels.

Ein, dem von der Baste gleichendes Gestein ist von Herrn Gymnasiallehrer Fack gefunden worden.

2. Hypersthenit.

Wesentliche Gemengtheile sind: Plagioklas, Hypersthen, Bronzit und untergeordnet Magnesiaglimmer.

Die Structur ist mittelkörnig.

Nach dem Karlsbader Gesetz verwachsene, gestreifte Pagioklaskrystalle führen Hypersthenlamellen.

Der Hypersthen ist im Schliff laubgrün gefärbt und meist unregelmässig begrenzt. Seine vollkommene Spaltbarkeit giebt sich

---

[1]) Vergl. G. Rose, Zeitschr. der deutschen geol. Ges. 1867, Ste. 270.

[2]) Mikrosk. Unters. über Gabbro und verwandte Gesteine. Kiel, 1871.

[3]) Massige Gesteine, p. 462.

[4]) Massige Gesteine. 477.

u. d. M. in unzähligen Sprüngen und feinen Rissen zu erkennen. Opake, Mikrolithen sind, wenn auch nicht in der Menge, wie beim typischen Hypersthen der Paulsinsel, so doch in derselben Regelmässigkeit eingeschlossen, daneben liegen graue, rhombische und gefranzte Tafeln.

Der Bronzit ist gelblich, mit metallartigem Glanz, schliesst mikroskopische, opake Körnchen ein und steht in keiner Beziehung zum Hypersthen.

XIII. Feldspathfreies Gestein.

Olivin-Augitgestein.

Die Structur ist mittelkörnig.

Der Augit ist im Schliff bräunlich roth, seltener grün, ohne Spaltbarkeit und reich an verhältnissmässig grossen Körnern von Magneteisen.

Der Olivin ist u. d. M. wasserhell, stark zerklüftet und theilweise in Serpentin umgeändert.

XIV. Krystallinische Schiefer.

Glimmer-, Hornblende- und Chloritschiefer.

1. Glimmerschiefer.

1. Silberweisse, zusammenhängende Membranen bildende Glimmerschüppchen umschliessen farblose Quarzlinsen.

U. d. M. zeigen losgerissene Schüppchen die bekannten, haarförmig verschlungenen feinen Querrisse des Kaliglimmers, welche durch Losreissen kleinerer Schüppchen entstanden sind.

Granat in braunrothen Dodekaëdern mit abgerundeten Kanten tritt in grosser Menge accessorisch hinzu und wird häufig von Glimmerflasern umgeben.

2. Dickschuppige, tombakbraune Magnesiaglimmerflasern umfliessen lang gestreckte, aus farblosen Quarzkörnchen gebildete Linsen. Rothe Eisenoxydkörnchen finden sich zwischen Glimmerschuppen und Quarzkörnchen in beträchtlicher Menge.

3. Ein Quarzfreier Kalkglimmerschiefer besteht im Wesentlichen aus dicht und parallel angeordneten, talkartigen Glimmerschüppchen, welche Körner von Kalkspath eingeschaltet enthalten.

2. Hornblendeschiefer.

Glänzend schwarze, deutlich spaltbare Hornblende bildet den vorwaltenden Gemengtheil. Im Schliff ist sie graugrün durchscheinend, unregelmässig begrenzt und deutlich pleochroitisch. Neben Hornblende

kommen in einigen Geschieben fleischrothe Orthoklas- und hellgraue, glasglänzende Quarzkörner vor. Körner und Körneraggregate dieser beiden, sehr zurücktretenden Gemengtheile bilden zuweilen grössere Ausscheidungen. Diese Geschiebe gehören vielleicht ursprünglich dem Gneissgebiete an und müssten dann als Hornblendegneisse, in welchem Feldspath und Quarz in verschwindender Menge auftreten, betrachtet werden.

Andere Geschiebe, welche mit Diorit in Verband gewesen sein mögen, führen Plagioklas mit doppelter Zwillingsstreifung als accessorischen Gemengtheil.

Apatitnadeln und Hornblendemikrolithen sind im Plagioklas eingeschlossen.

Die Hornblende ist oft zerfetzt und dann von Spaltungsflächen begrenzt. In einem Falle wurde die Umhüllung der zugespitzten Enden eines in der Mitte unversehrten Krystalls durch je ein Plagioklaskorn beobachtet.

3. Chloritschiefer.

Wesentliche Gemengtheile: Chlorit und Orthoklas.

Chlorit ist vorwiegend, schwärzlich grün dünnschuppig und zu Flasern verwebt, welche fleischrothe, feinkörnige an mikroskopischen Einschlüssen von Chlorit reiche Orthoklaslinsen umgeben.

II. Krystallinische, einfache Gesteine.

Quarzit, Marmor und Magneteisen.

1. Quarzit.

Quarzite sind besonders im jüngeren Diluvium in grosser Menge vertreten.

Sie sind dicht und körnig, am häufigsten grobkörnig ausgebildet. Letztere führen häufig hellen Glimmer, z. Th. Lithiumglimmer.

Ein grauweisses Hornsteingeschiebe entwirrte sich zwischen gekreuzten Nicols als ein Aggregat winziger Quarzkörnchen.

2. Marmor.

Grob- bis feinkörnig mit Einschlüssen von Spinell, Chromeisenerz, Magneteisen, Quarz, Feldspath, Glimmer, Granat, Vesuvian, Wollastonit, Chondrodit und Serpentin.

Die Marmorgeschiebe haben eine unverkennbare Aehnlichkeit mit bekannten Gesteinen von Åker in Södermanland, sowie von Pargas und Erbsby in Finland. Dolomit ist ein mehr minder häufiger Gemengtheil.

Ein blendend weisses Gestein, dessen Körner schon makroskopisch Zwillingslamellen erkennen lassen, ist in Essigsäure fast vollständig löslich; die Analyse ergab:

98,09	$CaCO_3$
0,41	$MgCO_3$
1,05	Rückstand
99,55.	

Ein anderes, zart roth gefärbtes, mittelkörniges Gestein, welches vereinzelte Augitkörnchen führt, besteht aus:

95,22	$CaCO_3$
0,83	$MgCO_3$
4,40	Rückstand
100,45.	

Bei den übrigen u. d. M. untersuchten Gesteinen gaben sich die Kalkspathkörnchen durch deutliche Spaltbarkeit und durch zahlreiche, äusserst feine Zwillingslamellen zu erkennen.

Farbloser Quarz in grossen Körnern, hellrother, deutlich spaltbarer Orthoklas in kleineren und mattschwarze, deutlich spaltbare Hornblende in mittelgrossen sind die accessorischen Gemengtheile eines feinkörnigen Gesteins.

Bei einem anderen, fleischrothen, mittelkörnigen Marmor umschliesst Kokkolith Kalkspathlinsen.

Ein drittes Gestein führt unzählige, im auffallenden Licht pechschwarz, im durchfallenden laubgrün gefärbte geflossene Augite und vereinzelte farblose Quarzkörnchen.

Ein viertes enthält graublaue Oktaëder von Spinell, rothe Dodekaëder von Granat, braungelbe Chondroditkörnchen und Wollastonit in gelblich weissen, kurzstengeligen Aggregaten. Andere Kalksteine enthalten noch Serpentin-, Chromeisen- und Magneteisenkörnchen.

3. Magneteisenerz.

Titanfreies Magneteisenerz, welches im skandinavischen Gneissgebiete stockförmige Lager von ausserordentlicher Mächtigkeit bildet, ist in körnigen und dichten, mehr minder grossen Stücken vielfach gefunden worden.

Die primäre Lagerstätte der Geschiebe.

Schon im Jahre 1790 giebt von Winterfeld[1]) die Möglichkeit zu,

[1]) Monatsschrift von und für Meklenburg, J. 1790, S. 475, und Siemssens Magazin Bd. I, S. 78 fl.

dass die Granitblöcke Mecklenburgs aus Schweden, wo der nächste Granit anstehe, fortgeführt seien. Eine grosse Menge Eisfelder sei von den nördlichen Inseln, welche jetzt Gebirge eines festen Landes sind, den Inselketten, die nun die Karpathen und das Riesengebirge, den Thüringerwald und den Harz ausmachen, zugeführt und hätten, da sie grösstentheils an den felsigen Bergspitzen gebildet seien, zahlreiche, in ihnen festgefrorene Steine hin und wieder fallen gelassen. Von Hagenow kam durch seine Studien der Kreide von Rügen und Pommern,[1]) welche er mit dem, der Kreideformation angehörenden Bestandtheile des umgrenzenden Diluviums verglich, zu der Ueberzeugung, dass die Gerölle nicht von auswärts in die Diluvialländer hineingekommen, sondern in diesen selbst anstehend gewesen seien. Boll[2]) glaubt, dass man deshalb zwischen vielen Geröllen der norddeutschen Tiefebene und den in Schweden anstehenden Gesteinen ein enges Verwandschaftsverhältniss habe finden wollen, weil man die Gesteine keines anderen Landes so vielfach und so sorgfältig mit den Geröllen verglichen hat, als eben die Schwedens. Bei Ilmenau fand Boll einen Thonporphyr, welcher von Thonporphyrgeröllen nicht zu unterscheiden war; ferner glaubte er eine Aehnlichkeit von Gabbrogeschieben mit anstehendem Gestein Schlesien's feststellen zu können. Liebisch (a. a. O. S. 35) fand eine solche Uebereinstimmung nicht. Forchhammer,[3]) welcher annahm, dass die Gerölle des Schleswig-Holsteinischen Geschiebethons keineswegs aus grossen Entfernungen hergeschwemmt, sondern vielmehr durch vulkanische Kräfte aus der Tiefe losgebrochen seien, musste die Aehnlichkeit unserer Geschiebe mit anstehenden Gesteinen Skandinavien's dennoch einräumen. L. Meyn fand als Resultat seiner Zusammenstellung Schleswig-Holsteinischer Granit- und Gneissgeschiebe mit skandinavischen Gesteinen, „dass die so vielfach behauptete, absolute Identität dieser Steine auf eine bloss allgemeine Aehnlichkeit zurückkommt, von der Art, dass trotz der grossen Anzahl schwedischer und norwegischer Gesteine, die zu Gebote standen, und unter denen wenigstens hundert verschiedene Granite und Gneisse sich befanden, und einer noch grösseren Anzahl Granite und Gneisse unseres Diluviums nicht zwei identische Gesteinsvarietäten zu finden waren, obgleich sie im Gesammthabitus übereinstimmten" (a. a. O. S. 50). Die von Meyn verlangte absolute Identität der Geschiebegranite und -Gneisse mit skandinavischen Gesteinen ist selbst bei Handstücken desselben

---

[1]) N. J. d. Min. u. Geol. 1839, 1840, 1842.

[2]) Geognosie der deutschen Ostseeländer zwischen Eider und Oder. Neubrandenburg 1846. Ste. 114.

[3]) a. a. O.

Steinbruchs unmöglich. Es kann bei diesen Gesteinen nur auf den allgemeinen petrographischen Charakter ankommen, und dieser ist bei den Graniten und Gneissen der Geschiebe und denen des skandinavischen Nordens übereinstimmend. Eine endgültige Lösung der beregten Frage darf erst dann erwartet werden, wenn ins Einzelne gehende Studien der Gesteine derjenigen Länder, welche bei dieser Ursprungsfrage in Betracht gezogen werden müssen, z. B. England's Schottland's und der Inseln, vorliegen. Ferner ist hierbei auf solche Gesteine zu achten, welche, auf einen kleinen Raum beschränkt, durch gewisse Gemengtheile oder eigenartige Structurverhältnisse ein charakteristisches Aussehen haben. Von vielen solcher Gesteine wie Granite von Arendal, Hitteroë, Oerobro und Viborg, Gesteinen aus der schwedischen Hälleflintabildung, Quarzporphyr vom Sännersee, Syenit von Fredriksvärn und Laurvig, Rhombenporphyr von Christiania, Melaphyr von Brevig, Marmor aus Schweden und Finland, sind vollkommen übereinstimmende Seitenstücke aus dem Schleswig-Holsteinischen Diluvium in vorstehender Arbeit beschrieben worden. Leitet man nach diesen die Grenzen für das Ursprungsgebiet der Geschiebe ab, so ergiebt sich als solches Skandinavien und Finland. Für kein einziges Geschiebe konnte nach dem mir zu Gebote stehenden Vergleichsmaterial ein anderes Vaterland, als dieser so begrenzte Bezirk nachgewiesen werden, nur beim Schillerfels und Liebeneritporphyr war eine äussere Uebereinstimmung mit ausserhalb Skandinavien's und Finland's anstehendem Gestein vorhanden. Unter den Sedimentärgeschieben zeigen die des Uebergangsgebirges eine auffallende Aehnlichkeit mit Gesteinen aus Skandinavien und den russischen Ostsee-Provinzen. [1])

Das Material zu vorstehender Arbeit befindet sich zum Theil in der Sammlung Schleswig-Holstein'scher Fossilien, zum Theil im mineralogischen Museum der Universität. Den Directoren derselben, Herren Proff. G. Karsten und A. Sadebeck, spreche ich für die Bereitwilligkeit, mit welcher sie mir die Sammlungen zur Verfügung stellten, meinen innigsten Dank aus. Zu gleichem Danke bin ich dem Herrn Prof. Dr. C. Himly, welcher mir die Ausführung von Analysen in seinem Laboratorium gütigst gestattete, verpflichtet.

Mit Freuden benutze ich die Gelegenheit, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. A. Sadebeck, für die bereitwillige Unterstützung, mit welcher er diese Arbeit förderte, meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

[1]) G. Karsten, Versteinerungen des Uebergangsgebirges in den Geröllen der Herzogthümer Schleswig und Holstein. Kiel, 1869. S. 78.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: 3_2

Autor(en)/Author(s): Heinemann Joh.

Artikel/Article: Die krystallinischen Geschiebe Schleswig-Holsteins. 61-97