

Ueber die wichtigeren Diabas- u. Gabbro-Gesteine Schwedens.

Von

A. E. Törnebohm.

(Schluss.)

(Hyperit und Gabbro.)

Nachdem durch die Untersuchungen von DESCLOIZEAUX die optischen Eigenschaften des Hypersthens festgestellt wurden, und somit die Möglichkeit geboten war, jenes Mineral leichter und sicherer als vorher von den damit verwandten zu unterscheiden, hat es sich erwiesen, dass der Hypersthen nicht so allgemein gesteinsbildend vorkommt wie man es bisher annahm und, dass er sogar in manchem herkömmlicher Weise als Hyperit oder Hypersthenit bezeichneten Gestein gar nicht vorhanden ist. So z. B. in dem oben besprochenen Åsby-Diabase, der bisher als ein typischer Hyperit galt. Aus der vorliegenden Untersuchung ist indessen hervorgegangen, dass in mehreren schwedischen Gesteinen Hypersthen wirklich vorhanden ist, jedoch fast stets in Begleitung von einem andern Pyroxenmineral, Augit oder Diallag. Sehr constant kommt der Hypersthen in einer Reihe von Gesteinen vor, die im Gebiete des Magnetitgneisses eine häufige Erscheinung sind und bald als Gänge oder langgestreckte Massive, bald als mit der Schichtung des Gneisses vollständig conforme Einlagerungen auftreten. Diese Gesteine, die also allem Anschein nach schon während der Bildungsperiode des Magnetitgneisses entstanden, sind, wenigstens zum Theil, von altersher als „Hyperit“ bezeichnet worden, und es dürfte wohl angemessen sein, diesen Namen auch fernerhin zu behalten. In etymologi-

scher Hinsicht ist er freilich nicht recht glücklich gebildet und deshalb auch nunmehr von „Hypersthenit“ ersetzt worden; er empfiehlt sich aber durch seine Kürze und dürfte im vorliegenden Falle dem Namen Hypersthenit deshalb vorzuziehen sein, weil er die Rolle des Hypersthen im Gestein nicht so stark hervorhebt. Wie schon erwähnt, ist nämlich in den in Rede stehenden Gesteinen neben dem Hypersthen fast stets Augit oder Diallag vorhanden, und nicht selten walten diese Gesteine sogar gegen den Hypersthen vor.

Ob in diesen Hyperiten Augit oder Diallag vorhanden ist, übt keinen wesentlichen Einfluss auf den Gesammthabitus des Gesteins aus; dieser ist immer ein recht gabbroartiger. Es erschien daher am passendsten die Hyperite sämmtlich unter den Gabbrogesteinen unterzubringen. Zahlreiche und zum Theil recht ausgedehnte Hyperitvorkommnisse finden sich in der Provinz Wermland, wo sie vorzugsweise innerhalb einer breiten Zone gesammelt sind, die vom Nordufer des Wenersees, westlich von Kristinehamn, sich in nordnordwestlicher Richtung durch die ganze Provinz bis an die norwegische Grenze erstreckt.

Als ein typisches Vorkommen kann das von Olme, unweit Kristinehamn angesehen werden. Das feinkörnige bis nahezu grobkörnige Gestein ist von schwarzbrauner Farbe und vollkommen massiger Structur. Die hauptsächlichsten Bestandtheile sind Plagioklas, Augit, Hypersthen, Olivin, Titaneisen und Apatit. Das Mengenverhältniss des Hypersthen relativ zu dem Augit ist sehr wechselnd. Bald wiegt der eine bald der andere vor. In olivinreichen Gesteinsvarietäten tritt der Hypersthen meistens zurück, und die in anderen Fällen gemachte Beobachtung, dass magnesiareiche Pyroxene und Olivin sich gewissermassen vertreten können, scheint also auch hier bestätigt.

Der Plagioklas bildet, nach muthmasslicher Schätzung ca. zwei Drittel der ganzen Gesteinsmasse. Im Allgemeinen ist er sehr frisch und immer durch ein äusserst feines staubartiges Pigment bräunlich gefärbt. Wenn man eine grössere Plagioklaspartie i. p. L. betrachtet, erscheint sie als ein regellooses Haufwerk von mehr oder weniger vollständig ausgebildeten, oft anscheinend zerbrochenen Krystallindividuen, worin die grösseren Zwischenräume von den Pyroxenmineralien, die kleineren aber

theils von Quarz⁸, öfters aber von einer schwach bräunlich gefärbten Substanz, ausgefüllt sind. Letztere ist der Substanz der Plagioklase sehr ähnlich, lässt aber nie eine Spur von Zwillingsstreifung erkennen. Wahrscheinlich liegt also hier Orthoklas vor, eine Ansicht, die dadurch erhärtet wird, dass die in Rede stehende Substanz nicht merklich durch Salzsäure angegriffen wird, währenddem die Plagioklase, auch in der Kälte, ziemlich stark geätzt werden. Bemerkenswerth ist der Umstand, dass das Innere der Plagioklasindividuen in der Regel in höherem Grade angegriffen wird als ihre äusseren Zonen. Es scheint, als ob bei der Ausscheidung der Feldspathsubstanz die mehr basische zuerst zur Individualisirung gelangt wäre und nachher immer mehr saure, bis am Ende die letzten Zwischenräume durch Orthoklas (und Quarz) ausgefüllt wurden.

Dasjenige der Pyroxenmineralien, welches sich durch seine optischen Eigenschaften als dem rhombischen Krystallsystem angehörig erweist⁹, schmilzt v. d. L., obwohl nur schwierig, zu einem schwarzen magnetischen Glase. Es dürfte wohl also nur als Hypersthen und nicht etwa als Bronzit oder Enstatit aufgefasst werden können. Jene eigenthümlichen Interpositionen, welche im Hypersthen von der St. Paulsinsel und in anderen typischen Hypersthenvorkommen so charakteristisch ausgebildet sind, dass sie gar für den Begriff Hypersthen als nothwendig erachtet wurden, kommen indess in dem Hypersthen von Ölme nicht oder nur selten vor. Das Mineral ist röthlichbraun, dunkler oder heller, mitunter nahezu farblos. Nicht selten ist indess die Farbe eine mehr rein sepiabraune, was jedoch auf einer durch

⁸ Schon bei den Diabasen wurde das Vorhandensein von Quarz in olivinführenden Gesteinen erwähnt. In dem sehr olivinreichen Hypersthenit von Ölme kommt der Quarz zwar nur in geringer Menge, aber doch so constant vor, dass fast jeder Dünnschliff Gelegenheit bietet ihn und den Olivin in demselben Gesichtsfeld zu beobachten.

⁹ Zur Auffindung der Lage der optischen Hauptschnitte wurde ein, nach den Angaben von GÜMBEL und ROSENBUSCH zusammengesetztes stauroskopisches Ocular benutzt. Wenn, wie es beim Hypersthen der Fall, das zu untersuchende Mineral nicht gut krystallographisch ausgebildet ist, kommt man oft leichter und sicherer zum Ziel, wenn man die stauroskopische Untersuchung nicht an einem Dünnschliff, sondern an einer gepulverten Probe des Minerals vornimmt.

ein fremdes Pigment bewirkten Färbung, ähnlich wie die des Plagioklases, zu beruhen scheint. Mit einem Nicol geprüft zeigt das Mineral ziemlich starke Absorption und Dichroismus, letzterer ist besonders bei den röthlichen Varietäten bemerkbar. Die prismatische sowie die brachypinakoide Spaltung ist ziemlich gut entwickelt; mitunter lässt sich auch eine weniger deutliche Spaltung parallel $\infty\bar{P}\infty$ erkennen. Gewisse Durchschnitte zeigen i. p. L. eine feine farbige Streifung, die wohl wahrscheinlich, analog der im Diallag nicht seltenen ähnlichen Streifung, durch dem Brachypinakoid parallel eingeschaltete Zwillinglamellen hervorgebracht wird. Kleine rundliche oder längliche, oft schnurartig aneinandergereihte dunkle Interpositionen sind sehr häufig.

Der Augit schmilzt v. d. L. ziemlich leicht zu einem nicht-magnetischen Glase. Seine Substanz ist in durchfallendem Lichte schwach bräunlich, oft jedoch sind kleine dunkle Körnchen in solcher Menge vorhanden, dass das Mineral ein schwarzbraunes Ansehen bekommt. Diese Körnchen sind gewöhnlich in parallelen Reihen geordnet, wodurch eine feine scharfe, an Diallag erinnernde Streifung entsteht. Beobachtet man indessen die Lage dieser Streifung in Bezug auf die prismatische Spaltung des Minerals, so gewahrt man, dass sie in der Regel nicht dem Orthopinakoid sondern der schiefen Endfläche parallel verläuft, und dass sie also mit der charakteristischen Streifung des Diallags nichts gemein hat. Übrigens scheint sie gänzlich von der Gegenwart der kleinen Interpositionen abzuhängen; wo diese fehlen ist das Mineral dem gewöhnlichen Augit vollständig ähnlich.

Augit und Hypersthen sind oft mit einander in ganz unregelmässiger Weise verwachsen. Bei beiden sind erkennbare Krystallumrisse nur sehr selten zu beobachten, bei dem Hypersthen jedoch eher als bei dem Augit.

Der Olivin ist an und für sich farblos, oft erscheint er jedoch mehr oder weniger stark braun gefärbt. Die allgemeinsten Interpositionen sind kleine, dunkle, oft streifenartig an einander gereihte Körnchen. Seltener kommen kleine Nadeln und Zweigmikrolithe vor. Auf den das Mineral unregelmässig durchkreuzenden Rissen hat sich Magnetitstaub reichlich angesiedelt, ohne jedoch, dass eine Zersetzung der Mineralsubstanz wie sonst nach den Rissen im Olivin gewöhnlich zu bemerken ist. Da indessen

das Mineral durch Glühen eine braune Farbe annimmt und von Salzsäure leicht zersetzt wird, kann kein Zweifel darüber bestehen, dass wirklich Olivin hier vorliegt. Die Umwandlung des Olivins, wie sie sich in dem in Rede stehenden Gestein am häufigsten darthut, geht ausschliesslich von den Rändern der Mineralkörner aus. Es bildet sich zunächst eine farblose, radialfaserige Zone, um welche überall da, wo Plagioklas angränzt, noch eine zweite, gleichfalls mehr oder wenig regelmässig radialfaserige Zone stets vorhanden ist. Letztere besteht aus einem Aggregat von grünen, ziemlich stark dichroitischen Körnchen, die jedenfalls als Hornblende aufzufassen sind. Es scheint als ob diese Zonen in Folge einer Wechselwirkung zwischen dem Plagioklas und dem Olivin entstanden seien, wobei die innere auf Kosten des Olivins, die äussere auf Kosten des Plagioklases gebildet wurde. Überall da, wo Olivin und Plagioklas an einander gränzen kommen nämlich beide Zonen regelmässig vor; zwischen Olivin und Augit werden sie aber vermisst, und wenn eine Augitpartie sich keilartig zwischen Olivin und Plagioklas hineindrängt, so trennen sich die beiden Zonen; die grüne setzt zwischen dem Augit und dem Plagioklas, die helle zwischen dem Plagioklas und dem Olivin fort, beide keilen sich aber bald aus. Weder durch Glühen, noch durch Salzsäure werden die Zonen merkbar verändert. In stark verwitterten Gesteinsproben ist der Olivin innerhalb der hellen Zone mitunter mehr oder weniger vollständig in eine schmutziggrüne Serpentinmasse umgewandelt.

Das Titaneisen, welches mitunter eine sehr deutlich rhomboëdrische Streifung zur Schau trägt, ist meistens von einer Zone braunen Glimmers umgeben, die wiederum nicht selten von einer grünen Hornblendezone, der um den Olivin ähnlich, umsäumt wird. Wenn die Glimmerzone fehlt sind die Titaneisenkörner in der Regel von einem Rand umschlossen, der aus einem gelblichbraunen krystallinischen Mineralaggregat gebildet ist.

Apatit ist stets, aber nur in geringer Menge in dem Gestein vorhanden.

Der Hyperit erleidet in gewissen Fällen recht eigenthümliche Umwandlungen, die etwas näher besprochen zu werden verdienen. In der Nähe angränzender Gesteine geht er fast ausnahmslos in ein dioritartiges Gestein über, das oft reich an Granat ist. Das-

selbe ist auch häufig mitten in der Gesteinsmasse der Fall, wenn sie von quarzerfüllten Spalten durchzogen wird. Einige Proben, die in successiv grösseren Abständen von einer solchen Spalte entnommen wurden, boten Gelegenheit dar, den Umwandlungsvorgang näher zu verfolgen. In zwei Fuss Entfernung von der Spalte hat das Gestein noch sein normales Aussehen, nur dass die Zonen um den Olivin etwas breiter als gewöhnlich sind.

Einige Zoll näher sind die Zonen noch bedeutend breiter und es finden sich darin kleine Körner von Granat entwickelt. Der Olivin ist partiell serpentinisirt, eigentlich doch nur an solchen Punkten, wo er an Augit angränzt und also gegen die durch Wechselwirkung mit dem Plagioklas entstehende Umwandlung geschützt war. Der Augit erscheint nur in geringem Grade zersetzt.

Ein Fuss von der Spalte ist der Olivin vollständig verschwunden. Als Ersatz findet sich ein Aggregat eines stängligen, mitunter auch etwas faserigen, schwach schmutziggelben Minerals, das wohl mit Recht als durch Entwicklung der oben erwähnten inneren, helleren Zone in dem Olivin entstanden aufgefasst werden darf. Die äussere, grüne Zone wird durch einen breiten grünen Rahmen repräsentirt, der von kleinen Hornblende-körnern zusammengesetzt ist. Von diesem Rahmen ragen hier und dort kleine grüne Stängelchen in die umgebende Feldspathmasse hinein. Der grüne Rahmen und das von ihm umschlossene helle Aggregat sind nicht sonderlich scharf von einander abgegränzt. Mitunter gewahrt man sogar, dass ein und dasselbe Mineralindividuum beiden angehört, indem sein eines Ende grün, das andere hell, fast farblos erscheint. Da das grüne Mineral zweifelsohne Hornblende ist, was sowohl durch seinen starken Dichroismus als durch die mitunter sehr deutliche amphibolische Spaltung bewiesen wird, ist es sehr wahrscheinlich, dass auch das helle Mineral eine Amphibolart sei, vielleicht Tremolit. In dem Hornblendeaggregat finden sich hier und da Granatkörner eingestreut.

Der Augit ist nahezu vollständig umgewandelt, und zwar auch in ein grünes, feinkörniges Hornblendeaggregat, worin die dunklen Interpositionen des Mutterminerals noch unversehrt geblieben, zuweilen sogar mit Wahrung ihrer reihenartigen Anordnung.

Brauner Glimmer und mitunter auch Granat hat sich um die Titaneisenkörner ausgebildet, nicht aber um die hier und da sich vorfindenden Körner von Eisenkies. Der Plagioklas ist noch ziemlich frisch, nur stellenweise kommen darin durch und durch getrübe Partien vor.

Dicht neben der Spalte sind die einzelnen Individuen der Hornblendeaggregate bedeutend stärker und kräftiger entwickelt. Das helle Amphibolmineral ist nur noch als verhältnissmässig kleine Partien in der Mitte der Aggregate vorhanden; es scheint als ob es grösstentheils in das Grüne übergegangen wäre. Mit Ausnahme einiger unbedeutenden Reste ist auch der Augit vollständig in Hornblende umgewandelt. Granat kommt in grösseren, mehr vereinzeltten Körnern vor. Von dem ursprünglich braunen Plagioklas des Gesteins sind nur hier und da trübe Reste noch übrig. Statt dessen findet sich ein Aggregat von Quarz und frischem, farblosem Plagioklas, welcher letztere sich sowohl durch die Abwesenheit der braunen Färbung als durch seine mehr unregelmässig körnige Ausbildung deutlich von dem ursprünglichen Plagioklas kennzeichnet. Durch achttägige Behandlung mit kalter Salzsäure wurde der neugebildete Plagioklas nicht merkbar angegriffen, und er dürfte daher wohl als Oligoklas aufgefasst werden können. In den Feldspath-, ebenso wie in den Hornblendeaggregaten kommen vereinzelt Partien von braunem Glimmer vor. Apatit ist stets vorhanden. Mitunter beherbergt er kleine Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglichen Libellen.

Aus dem ursprünglichen Hyperit, der hauptsächlich aus Labradorit, Augit, Hypersthen und Olivin besteht, ist also ein dioritartiges Gestein entstanden, dessen wesentliche Gemengtheile Oligoklas, Quarz, Hornblende und Granat sind, und diese eigenthümliche Metamorphose ist keine vereinzeltte oder abnorme Erscheinung, sondern sie zeigt sich regelmässig, sowohl in der Nähe des umgebenden Gneisses als auch bei allen Quarzadern im Innern des Gesteins. Welche Agentien bei dieser Metamorphose wirksam waren, mag vor der Hand dahingestellt werden. Zufuhr von Kieselsäure scheint jedenfalls eine wesentliche Bedingung gewesen.

Geognostisch kann die eben beschriebene Umwandlungsform der Hyperite nicht von ihnen getrennt werden, petrographisch

kann sie aber selbstverständlich nicht mehr Hyperit genannt werden, weil die wesentlichen Bestandtheile des Hyperits alle verschwunden sind. Wir werden sie deshalb mit dem Namen „Hyperit-Diorit“ belegen, um sowohl ihrer hyperitischen Abstammung als ihrer dioritartigen Zusammensetzung einen Ausdruck zu geben.

Die Hyperite von Wermland sind überhaupt dem eben beschriebenen von Ölme sehr ähnlich, nur führen sie den Olivin nicht immer constant, sondern blos sporadisch. Dioritische Varietäten sind überall sehr häufig und treten unter gleichen Umständen auf wie bei Ölme. Im Liegenden der Hyperitlager geht das Gestein in der Regel sogar in Dioritschiefer und Hornblende-gneiss über und ist dadurch mit dem umgebenden Magnetitgneiss eng verbunden.

Auch in Småland und im nördlichen Schonen kommen ganz ähnliche Hyperite mehrorts vor. Im Hypersthen dieser Vorkommnisse finden sich mitunter braune, länglich viereckige Lamellen in reichlicher Menge eingeschlossen, die in ähnlicher Weise wie die entsprechenden Gebilde im Hypersthen von der St. Paulsinsel angeordnet sind. So z. B. in der Nähe von Taberg und von Mänsarp.

Zu den Hyperiten mag noch das Gestein von Wirserum in Småland mitgerechnet werden. Es besteht wesentlich aus braungefärbtem Labradorit, grünlichem Diallag und röthlichbraunem Hypersthen, wozu noch Hornblende, Apatit, Glimmer, Magnetit und Quarz hinzukommen. Letzterer tritt nur in sehr geringer Menge als Ausfüllung zwischen den Plagioklasindividuen auf. Ähnliche Gesteine sind ferner bei Klinten in Schonen, Lungstorp in Wermland und Gellivara Duonden in Lappland beobachtet worden.

Ein hierher gehöriges Gestein kommt auch ganz häufig in dem Magnetitgneiss von Westgothland vor, immer in der Form von eingeschalteten Lagen, die oft meilenweit verfolgt werden können und alle Biegungen und Windungen der Gneiss-schichte getreu mitmachen. In dem Innern dieser, nicht selten zwei- bis dreihundert Fuss mächtigen Lager ist das Gestein stets vollständig massig und äusserlich dem oben beschriebenen Hyperit ziemlich ähnlich. In der Nähe des Gneisses wird es aber immer dioritisch, und geht allmählig in Dioritschiefer und Hornblende-

gneiss über. Die massigen Abänderungen zeigen u. d. M. eine auffallende Ähnlichkeit mit den oben besprochenen Umwandlungsformen des Hyperit, dem Hyperit-Diorit, nur ist das Pyroxenmineral hier entschieden Diallag. Dieser ist von grünlicher Farbe und stets von einer körnigen Hornblendezone umgeben. Neben dem Diallag ist meistens auch Hypersthen vorhanden, obwohl selten in erheblicher Menge, was wohl auf der grösseren Zersetzungsfähigkeit des letztern beruhen mag. Der Plagioklas (Labradorit) ist wie im Hyperit etwas bräunlich gefärbt. Granat ist immer zugegen, oft in reichlicher Menge, bald als einzelne Körner, bald als krystallinische Aggregate, die meistens um die Magnetitkörner herum gruppirt sind. Accessorisch kommen Quarz, Glimmer und Apatit vor.

Dadurch, dass die Hornblendezonen auf Kosten der von ihnen umschlossenen Diallagpartien bis zu ihrem vollständigen Verschwinden zuwachsen, geschieht der Übergang des Gesteins zu Diorit. Gleichzeitig findet auch eine Umbildung der Plagioklasmasse statt. Es entsteht an Stelle der ursprünglichen, bräunlichen, länglichen Plagioklasindividuen, ein feinkörniges Aggregat von farblosem Plagioklas, Orthoklas und Quarz, ganz analog wie bei der Umwandlung des Hyperits. Allem Anschein nach ist auch das in Rede stehende Gestein durch Umwandlung eines diallagführenden Hyperits entstanden und dürfte also zu den Hyperit-Dioriten mitgerechnet werden können.

Hier muss noch eines Gesteins gedacht werden, das im östlichen Wermland durch eine Menge Gänge vertreten ist. Seinem äussern Ansehen nach ist es dem Hyperit von Ölme ziemlich ähnlich. Unter dem Mikroskop lassen sich indessen konstante Verschiedenheiten erkennen. Olivin kommt nicht vor; im Augit werden die dunklen Interpositionen vermisst, weshalb er auch nicht diallagartig gestreift erscheint; das rhombische Pyroxenmineral ist fast farblos und dürfte wohl eher Bronzit als Hypersthen sein. Der Plagioklas ist meistens braun gefärbt, mitunter jedoch farblos. Apatit ist in grossen Individuen und sehr reichlich vorhanden. Auch dieses Gestein zeigt dioritartige, mitunter schieferige Umwandlungsformen, die jedoch nie Granat enthalten.

Gabbro, im engeren, eigentlichen Sinne, kommt in Schweden

nur verhältnissmässig selten in typischer Ausbildung vor. Eines der grössten und zugleich interessantesten Vorkommen dieser Art ist das von Rädmanö, unweit Nartelge, in der Provinz Upland. Das hier auftretende Gestein, das wegen seines Anorthitgehalts sich eines gewissen Rufs erfreut, bildet ein etwa 7 Kilom. langes und 5 Kilom. breites Massiv, das von Gneiss umgeben wird. Innerhalb dieses Massivs, das in geognostischer Hinsicht zweifelsohne ein Ganzes ausmacht, ist jedoch das Gestein sowohl in Bezug auf Korngrösse, als auf seine absolute und relative mineralogische Zusammensetzung sehr grossen Variationen unterworfen. Vorwiegend besteht es indess aus einem ziemlich grobkörnigen Gemenge von grauweissem Feldspath, Diallag und etwas Magnetit, wozu noch Hypersthen und Olivin hier und da sporadisch hinzutreten. Apatit kommt nur selten und in sehr geringer Menge vor.

Im Allgemeinen ist der Plagioklas der bei weitem vorwiegende Gemengtheil. Mitunter tritt er jedoch gegen den Diallag sogar bedeutend zurück. Wenn der Olivin hinzutritt ist er meistens in reichlicher Menge vorhanden, wodurch das Gestein einen, von dem gewöhnlichen ziemlich abweichenden Habitus erhält. Nicht selten werden die Pyroxenmineralien mehr oder weniger vollständig durch Hornblende ersetzt, und das Gestein kann somit in Diorit übergehen. Dies ist besonders in der Nähe des umgebenden Gneisses der Fall, und es findet also auch hier ein mit dem oben beim Hyperit erwähnten, gewissermassen analoges Verhalten statt.

Bezüglich der Structur und des relativen Verhaltens der verschiedenen Mineralgemengtheile kann u. d. M. Folgendes beobachtet werden.

Der im Allgemeinen sehr frische Plagioklas (Anorthit) zeigt nur selten erkennbare Krystallumrisse. Er ist sehr reich an Interpositionen, die theils hellgrünlich, theils dunkelbraun, nur schwach durchscheinend erscheinen. Beiderlei Arten sind sowohl in der Form von Körnchen als in der von kleinen Stäben entwickelt und scheinen in naher Beziehung zu einander zu stehen. Es kann z. B. geschehen, dass ein Stäbchen zur einen Hälfte braun, zur andern grünlich ist; dass ein dunkler Stab einen hellen Knopf am einen Ende trägt oder umgekehrt, dass ein helles Körnchen ein kleineres, dunkles umschliesst u. s. w. Die

relative Menge dieser Interpositionen ist sehr verschieden. In der Regel sind die hellen vorwiegend, wenn das Gestein reich an Hornblende ist, wohingegen sie in den diallagreichen Varietäten sehr gegen die dunklen zurücktreten. Die Grösse der Interpositionen nimmt mit der Korngrösse des Gesteins zu, aber im Allgemeinen sind die hellen grösser als die dunklen. Jene können mitunter auch als kleine Kryställchen ausgebildet sein, die sich durch ihre Form sowie durch ihren sehr deutlichen Dichroismus als Hornblende kundgeben. Ob die dunklen Interpositionen vielleicht von augitischer Natur, oder ob sie nicht etwa mit den in der Hornblende häufigen dunklen Interpositionen in gleicher Reihe zu stellen sind, mag vor der Hand dahingestellt werden. Polarisationserscheinungen konnten an ihnen nicht beobachtet werden, woran jedoch ihre geringe Durchsichtigkeit die Schuld sein mag.

In frischem Zustande ist der Diallag hellbräunlich mit einem Stich in's Grünliche. Er bildet meistens grössere Körner, die im Allgemeinen ganz unregelmässig contourirt sind. Die orthopinakoide Spaltung ist in der Regel sehr deutlich; Querschnitte lassen mitunter auch die Gegenwart sowohl der prismatischen als auch einer klinopinakoiden Spaltung erkennen. Zuweilen können die pinakoiden Spaltungen der prismatischen gegenüber so zurücktreten, dass das Mineral ein mehr augitartiges als diallagähnliches Aussehen bekommt. Es werden dann auch die für den Diallag charakteristischen Interpositionen vermisst, die sonst in reichlicher Menge vorhanden sind. Bei eintretender Zersetzung wird der Diallag zuerst trübe und geht dann allmählig in ein grünes, verworren strahliges Aggregat (Amphibol) über, das nach dem Innern der Diallagpartien zu immer heller, zuletzt fast farblos wird.

Der Hypersthen unterscheidet sich von dem Diallag durch eine mehr rein braune oder röthlichbraune Farbe und deutlichen Dichroismus, beherbergt aber ähnliche Interpositionen wie dieser.

Die Hornblende tritt bald nur sehr untergeordnet auf, bald bildet sie einen der wesentlichsten Gemengtheile des Gesteins. Im erstern Falle erscheint sie als kleine unregelmässige Lappen in dem Diallag eingeschlossen oder schliesst sich als ein fetziger Saum um die Magnetitkörner herum; im letztern bildet sie grössere Körner, und ersetzt dann mehr oder wenig voll-

ständig den Diallag. Wenn Diallag neben der Hornblende noch vorhanden ist, bildet er in der Regel in der Hornblende eingeschlossene, kernähnliche Partien, die immer sehr scharf abgegränzt sind. Da die Hornblende kein Aggregat, sondern stets einheitliche Individuen bildet, die sogar meistens ganz anders krystallographisch orientirt sind als die eingeschlossenen Diallagkörner, so dürfte sie hier wohl nicht als ein Umwandlungsproduct vom Diallag aufgefasst werden können. Dass dem nicht so sein kann ist am besten aus stark umgewandelten Proben ersichtlich, worin die Diallagkörner partiell in ein grünes Aggregat umgesetzt erscheinen, währenddem die umschliessende Hornblende noch unverändert geblieben ist. Es scheint vielmehr die Hornblende ganz nach der Art eines ursprünglichen Gemengtheils aufzutreten, und es mag wohl auf irgend welchen, bei der Entstehung des Gesteins wirksam gewesenem Kontaktvorgängen beruht haben, dass in der Nähe des Gneisses sich nicht Diallag, sondern Hornblende entwickelt hat. Dass diese Vorgänge keine nachherigen waren geht aus der oben erwähnten, entsprechenden Verschiedenheit der Interpositionen im Plagioklas mit grosser Wahrscheinlichkeit hervor.

Die Hornblende ist reich an dunklen, braunen Mikrolithen und rundlichen Körnern, die sich stellenweise so anhäufen können, dass das Mineral fast undurchsichtig wird.

In naher Beziehung zur Hornblende und sichtlich auf ihre Kosten entstanden erscheint eine schmutzigbraune, fast opake Substanz, die sich bei weiter vorgeschrittener Umwandlung zu braunem Glimmer ausbildet.

Wenn die Hornblende in grösserer Menge vorhanden ist, findet sich auch Quarz regelmässig ein, bald in Form grösserer Körner, bald als unregelmässige Einschlüsse in der Hornblende eingesprengt.

Wie schon oben erwähnt wurde, ist Olivin nicht selten und in reichlicher Menge vorhanden. In den an Hornblende reichen Varietäten des Gesteins ist er jedoch nicht beobachtet worden; auch in den an Hornblende armen wird er nicht selten vermisst. Wo der Olivin von Plagioklas umgeben ist, wird er, genau wie es oben beim Hyperit beschrieben wurde, von einer grünen und einer farblosen, roh radialstrahligen Zone umsäumt, die beide wohl

auch hier amphibolischer Natur sein mögen. Wenn das Gestein mehr zersetzt ist findet sich zuweilen noch eine dritte, innere Zone, die von einer farblosen, faserigen Substanz, wahrscheinlich Chrysotil, gebildet ist. Innerhalb derselben finden sich bald noch frische, farblose Olivinreste, bald nur eine graugrüne, serpentinarartige Substanz. Wo Olivin und Diallag an einander gränzen sind nicht die Amphibolzonen, wohl aber die Chrysotilzone vorhanden.

Wenn die Umwandlung des Gesteins so weit vorgeschritten ist, dass aller Olivin schon serpentinisirt worden, scheint auch der Diallag einem Serpentinisirungsprocess anheimzufallen. Er wird trübe und erscheint von schlängelnden und sich verästelnden Zersetzungscanälen durchzogen, die mit einer grünen, verworren faserigen Masse ausgefüllt sind. So wie der Olivin werden solche halb zerfressene Diallagpartien von doppelten Amphibolzonen umsäumt.

Der Magnetit, der nach den Untersuchungen von ÖBERG graphithaltig sein soll ¹⁰, bildet unregelmässige Körner, die vorzugsweise in den Diallag- und Hornblendepartien eingesprengt sind.

Dieses jetzt besprochene Anorthitgestein von Rädmsö ist von früheren Verfassern bald als Anorthithyperit (ERDMANN), bald als Eukrit (ÖBERG) aufgeführt worden. Da indess sein vorwiegendes Pyroxenmineral weder Hypersthen noch Augit ist, sondern Diallag ¹¹, dürfte wohl der Name Anorthit-Gabbro mehr passend erscheinen, zumal da das Gestein in mancher Beziehung grosse Ähnlichkeit mit dem bekannten Anorthit-Gabbro von Neurode hat. Für die mehr oder weniger dioritischen Varietäten des Gesteins muss doch ein anderer petrographischer Namen gewählt werden. Um sowohl ihrer dioritischen Natur, als ihrer Verwandtschaft mit dem Gabbro einen Ausdruck zu geben, wird für sie die Benennung Gabbro-Diorit in Vorschlag gebracht.

Der Anorthit-Gabbro und Gabbro-Diorit von Rädmsö kann als der recht typische Repräsentant einer ganzen Gesteinsreihe betrachtet werden, die, in Form kleiner Massivs oder als in den

¹⁰ P. ÖBERG, Kemick och mineralogick Undersökning af Eukrit från Rädmsö. Upsala 1872.

¹¹ Wie auch DES CLOIZEAUX schon bemerkt hat. N. Jb. 1875. p. 396.

Gneissen eingeschaltete Lagerstöcke in den meisten Theilen von Schweden repräsentirt ist. Die hierher gehörigen Gesteine können unter sich recht bedeutende Verschiedenheiten darbieten; in der Regel haben sie jedoch äusserlich ein dioritisches Aussehen und sind deshalb bisher als Diorite angesehen worden. Neben Plagioklas und Hornblende ist jedoch, wie durch eine Menge von Dünnschliffen dargethan wurde, sehr oft auch Diallag vorhanden, der sich zu der Hornblende genau so verhält, wie oben beim Gabbro-Diorit von Rädmanö erwähnt wurde. Weiter sind Quarz, Glimmer, Apatit und Magnetit ziemlich constant vorhanden; sporadisch treten noch Hypersthen und Olivin auf.

Obwohl Hornblende und Olivin es im Allgemeinen nicht recht lieben, sich mit einander zu vergesellschaften, schliessen sie sich jedoch keineswegs gegenseitig aus. In einer häufig wiederkehrenden Varietät der fraglichen Gesteine erscheinen die grossen Hornblendeindividuen sogar reichlich mit Olivin gespickt. Auf den stark glänzenden, fast schillerspathähnlichen Spaltungsflächen der Hornblende treten dann die mehr oder weniger serpentinisirten Olivinkörner als dunkle, matte Punkte hervor. Neben dem Olivin ist dann wohl stets Diallag oder Hypersthen gleichfalls in der Hornblende eingesprengt.

Durch mehrere Ätzversuche wurde dargethan, dass der Plagioklas vorwiegend Anorthit ist. Es stellte sich aber dabei zugleich heraus, dass in mehreren sehr dioritischen Gesteinsvarietäten jedes Anorthitindividuum von einer, weniger durch die Säure zersetzbaren Plagioklassubstanz rindenartig umgeben wurde. Die Gränze zwischen beiden erschien meistens sehr scharf, doch verliefen die Zwillingslamellen in ungestörter Weise darüber weg.

Als eine eigenthümliche Ausbildungsform der jetzt besprochenen Gesteinsgattung dürfte vielleicht das Eisenerz von Taberg in Småland angesehen werden. Dieses merkwürdige Gestein, das unlängst von SJÖGREN unter dem Namen Magnetit-Olivinit beschrieben wurde¹², besteht aus meistens stark braun gefärbtem Olivin und Magnetit mit etwas Plagioklas, wozu noch sehr spärlich Apatit und rothbrauner Glimmer accessorisch hinzutreten.

¹² Om förekomsten af Tabergs Jernmalmsfyndighet i Småland. Geol. Förn.-Förh. B. III, Sid. 42.

In keinem der Dünnschliffe (ca. dreissig), die zur Untersuchung kamen, konnte auch nur eine Spur von Pyroxenmineralien entdeckt werden. Der Olivin scheint zuerst zur Individualisirung gelangt zu sein. Er bildet ein Aggregat von mehr oder weniger regelmässig krystallographisch umgränzten Krystallkörnern, in deren Zwischenräumen sich die Hauptmasse des Magnetits ausgeschieden hat. Kleine Körnchen von Magnetit finden sich jedoch nicht selten auch in dem Olivin eingeschlossen. Der Plagioklas tritt nur als ganz unregelmässige Ausfüllungen zwischen den beiden erwähnten Hauptgemengtheilen des Gesteins auf.

Nach dem, was jetzt von der Art und Weise des geognostischen Auftretens des Anorthit-Gabbro und der Gabbro-Diorite bekannt ist, scheinen sie gegen das Ende oder gleich nach dem Abschluss der Urgneissperiode entstanden. Demzufolge sind sie als etwas jünger als die Hyperite, aber älter als die Diabase zu betrachten. Bezüglich der Altersfolge der im Vorhergehenden besprochenen Gesteine ergibt sich also im Grossen und Ganzen, dass die Hyperite mit den Hyperit-Dioriten während dem frühern Theil der Gneissperiode, die Anorthit-Gabbros mit den Gabbro-Dioriten gegen das Ende derselben Periode gebildet wurden, wohingegen die Diabase erst in der silurischen Zeit hervortraten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1877

Band/Volume: [1877](#)

Autor(en)/Author(s): Törnebohm Alfred Elis

Artikel/Article: [Ueber die wichtigeren Diabas- u. Gabbro-Gesteine Schwedens. 379-393](#)