

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

1. Heft (November, Dezember 1873 u. Januar 1874.)

A. Aufsätze.

I. Mikroskopische Untersuchungen über Diabase.

Von Herrn J. F. E. DATHE in Leipzig.

Ein Glied aus der Gruppe der ältesten basischen Eruptivgesteine, der sogenannten Grünsteine, ist der Diabas. Der Name „Diabas“ wurde in der Petrographie zuerst von ALEXANDER BRONGNIART, aber in der Bedeutung des jetzigen Diorits angewendet. Nachdem dieser Name für das wesentlich aus Hornblende und einem plagioklastischen Feldspath bestehende Gestein aufgegeben worden war, gebrauchte im Jahre 1842 HAUSMANN *) denselben für das Gestein, welches aus einem Gemenge von Labrador, Hypersthen und Chlorit bestehen sollte. Die jetzt allgemein herrschende Ansicht der Petrographen über die Zusammensetzung des Diabases fusst auf HAUSMANN'S Begriffsbestimmung; man versteht darunter, wenn man zunächst von der chemischen Zusammensetzung der Feldspathe absieht und nur die übrigen Kennzeichen derselben berücksichtigt, dasjenige Gestein, welches wesentlich aus einem plagioklastischen Feldspath und Augit zusammengesetzt ist.

Nicht immer haben Geologen an dieser Begriffsbestimmung festgehalten. Am weitesten entfernt sich von derselben LORY, **) welcher das Hornblendegestein (Diorit) von BOURG D'OISANS als Diabas bezeichnet. Während hier eine Begriffsverwechslung mit Diorit vorliegt, tritt uns in einer neueren Arbeit ***)

*) Bildung des Harzgebirges. pag. 18

**) Bull. de la soc. géol. VII. 1850. pag. 540.

***) SCHILLING. Die chemisch-mineralogische Constitution der Grünstein genannten Gesteine des Südhazzes. pag. 5.

eine wohl nicht ganz zu rechtfertigende Erweiterung des Begriffes unseres Gesteins entgegen. O. SCHILLING definirt nämlich: „Wir bezeichnen mit dem Namen Diabas Gesteine, welche aus Labrador und Augit zusammengesetzt sind, und betrachten die mit dem Namen Gabbro bezeichneten Gesteine als zur Familie des Diabases gehörend.“ Es scheint fast, als ob sich SCHILLING der Ansicht G. BISCHOF's angeschlossen habe und den Diallag und Smaragdit des Gabbros nur als Umwandlungsproducte des Pyroxens betrachte. Bekanntlich wird dieser Ansicht von bedeutenden Mineralogen*) widersprochen.

Andrerseits trennt man aus Unkenntniss der Zusammensetzung Gesteine, die unzweifelhaft nur Augit, aber keinen Diallag führen, von den echten Diabasgesteinen ab und zählt dieselben den Gabbros oder den sogenannten Hyperstheniten zu, wie solches mit den Vorkommnissen von Ehrenbreitstein,**) von den Hühnbergen im Thüringer Wald, von Stansland auf Spitzbergen geschehen ist, und noch mit denen anderer Fundorte geschehen sein mag.

Es muss zugestanden werden, dass eine Verkennung echter Diabasgesteine auf Grund blos makroskopischer und chemischer Untersuchung sehr leicht möglich ist. Mögen doch auch auf Grund dieser Bestimmungsmethoden viele Gesteine, welche in den Lehrbüchern der Geologie und in Sammlungen bis jetzt noch unter dem Namen Diorit aufgeführt werden, echte Diabase sein. Es dürfte dies besonders bei dichten Gesteinen der Fall sein, bei welchen jeder Fingerzeig durch den Mangel eines Uebergangs von einer grobkörnigen oder körnigen zu einer dichten Varietät fehlt. Eine sichere Trennung der sogenannten Grünsteine in einzelne Glieder und die genaue Begrenzung der letztern ist nur mit Hilfe des Mikroskopes möglich. Nur durch dieses Instrument kann man zu genaueren Kenntnissen über diese einzelnen Glieder gelangen; nur durch dasselbe kann man sich auch Aufklärung über Structur und Zusammensetzung des in Rede stehenden Diabases verschaffen. In den letzten Jahren sind nun bereits

*) GERHARD VOM RATH in Pogg. Ann. Bd. 95. pag. 545.

***) Vergl. darüber die betreffende Bemerkung ZIRKEL's in Mikrosk. Beschaffenheit etc. pag. 444.

von einzelnen Forschern, von BEHRENS,*) SCHILLING,**) SENFTER,***) und neuerdings von F. SANDBERGER†) mikroskopische Untersuchungen über Grünsteine, oder speciell über Diabase angestellt und die Resultate dieser Forschungen veröffentlicht worden.

Da diese genannten, zum Theil als vorläufige Mittheilungen bezeichneten Untersuchungen des Diabases sich auf eine geringe Anzahl von Vorkommnissen beschränken, auch meist nur die Erforschung der hauptsächlichsten Gemengtheile sich zur Aufgabe gestellt und die Mikrostructur des Gesteins fast gar nicht berücksichtigt hatten, schien eine mikroskopische Untersuchung des Diabases, an zahlreicherem Material vorgenommen, eine nicht ganz undankbare Aufgabe zu sein; auch schien die Beantwortung der Frage, ob eine Zerfällung des Diabases in quarzfreien und quarzführenden möglich sei, ein Hauptziel einer ferneren Bearbeitung zu bilden; und schliesslich schien die Darstellung der Umwandlung der Gemengtheile, wie dieselbe unter dem Mikroskop zu beobachten ist, nicht minder Aufmerksamkeit werth zu sein.

Das zur Untersuchung verwendete Material wurde auf zahlreichen Excursionen, zum grösseren Theil in dem Gebiete des Königreichs Sachsen gesammelt. Um aber der Arbeit eine grössere Vollständigkeit zu verleihen, ist ein, wenn auch kleinerer Theil, von Vorkommnissen aus andern Theilen Deutschlands zur Untersuchung herbeigezogen worden. Herr Professor Dr. ZIRKEL hatte einerseits die Güte, das hierzu nöthige Material mir aus dem mineralogischen Museum der hiesigen Universität zur Verfügung zu stellen, andererseits von ihm selbst angefertigte Schliche solcher Vorkommnisse bereitwilligst zur Untersuchung zu überlassen. Im Ganzen wurden 86 Schliche von fast ebenso vielen Fundorten angefertigt und untersucht; es kommen davon 69 auf Sachsen und 17 Schliche auf andere Gegenden Deutschlands.

Das vom Verfasser vorzugsweise sächsisches Material zur Untersuchung gewählt worden ist, erklärt sich aus der

*) Vorläufige Notiz über die mikrosk. Zusammensetzung und Structur der Grünsteine. N. Jahrb. f. Min. 1872.

**) a. a. O.

***) Zur Kenntniss des Diabases. N. Jahrb. f. Min. 1872.

†) Die krystallinischen Gesteine Nassau's. 1873.

weiten Verbreitung und aus dem charakteristischen Vorkommen des Diabases in Sachsen; zugleich lag es in seiner Absicht, womöglich eine brauchbare Vorarbeit für die in Angriff genommene sächsische Landesuntersuchung hiermit zu liefern.

Die Ablagerungsgebiete des Diabases in Sachsen sind folgende:

1. das Lausitzer Gebiet, östlich der Elbe gelegen;
2. das Tharand-Nossen-Rössweiner Gebiet;
3. das Neumark-Zwickau-Wildenfelser Gebiet;
4. das Gebiet des Voigtlandes.

Zuvörderst möge eine genaue Darlegung über den mikroskopischen Befund der den Diabas zusammensetzenden Gemengtheile zu geben versucht werden; daran knüpfe sich jedesmal die Darstellung der unter dem Mikroskop beobachtbaren Umwandlung der dabei in Betracht kommenden Mineralien.

Feldspath.

In den körnigen Diabasen ist der feldspathige Gemengtheil makroskopisch sichtbar, während er in dichten Varietäten des Gesteins nur unter dem Mikroskop nachweisbar ist. Die Grösse der einzelnen Feldspathe ist also eine sehr verschiedene; in jenen erreichen sie zuweilen eine bis 5 Mm. betragende Länge bei 1 Mm. Breite (Friedersdorf bei Neusalza), in diesen besitzen sie mikroskopische Dimensionen. Als plagioklastische Feldspathe sind sie mit der charakteristischen Zwillingsstreifung ausgestattet, die allerdings in Folge der Verwitterung, welche das Gestein erlitten hat, bald theilweise, bald gänzlich verwischt sein kann. Vollständig erhaltene Zwillingsstreifung ist nur selten beobachtet worden; es weisen dieselbe unter andern viele Plagioklase der Diabase von Wiesa bei Camenz, Friedersdorf bei Neusalza, Neustadt bei Stolpen, vom Kottmar bei Ebersbach, von Jenkwitz bei Bautzen, von Rübeland im Harz auf. Die Zahl der Zwillingslamellen ist oft recht bedeutend; so wurden an einzelnen triklinen Feldspathen der Gesteine folgender Fundorte an Lamellen gezählt: Wiesa bei Camenz: 9. 21. 26; Neustadt bei Stolpen: 25. 32. 50; Friedersdorf: 11. 24; Jenkwitz bei Bautzen: 53. — Die zahlreiche Streifung ist bei vielen Feldspathen oft nur an einem Ende des Krystalls ersichtlich, verschwindet dann infolge der Zersetzung auf ein

Stück vollständig, um hierauf entweder theilweise oder auch vollzählig wieder zu erscheinen.

Eine Anzahl der Feldspathindividuen ist durch eine doppelte, sich gegenseitig durchsetzende polysynthetische, nur bei gekreuzten Nicols wahrnehmbare Zwillingungsverwachsung gekennzeichnet. Die sich durchsetzenden Lamellen schneiden sich, wie STELZNER *) zuerst darthat, unter einem Winkel von $86^{\circ} 40'$. Beobachtet wurden dergleichen Plagioklase im Diabas vom Kottmar, von Neustadt bei Stolpen, Wiesa bei Camenz, Friedersdorf, Burkhartswalde bei Wilsdruff.

Wenn, wie bereits erwähnt, die Zwillingsstreifung des Feldspaths verschwindet, so ist er in Zersetzung begriffen und von den verschiedenartigsten Neubildungsproducten durchzogen und überdeckt. Das Verwitterungsproduct verleiht dem Feldspath ein trübes Aussehen und stellt eine weissliche Masse dar, die sich bei starker Vergrößerung unter dem Polarisationsapparat als ein kurzfaseriges, buntstrahliges, eisblumenähnliches Aggregat erweist. Die Zersetzung der Feldspathe kann soweit fortschreiten, dass nur einzelne polarisirende Brocken von denselben übrigbleiben, welche natürlicherweise auch keine Zwillingsstreifung mehr zeigen. Von der glasigen Masse, welche BEHRENS **) beobachtete, und die jene Feldspathbrocken umgiebt, oder mit BEHRENS zu reden, in welcher die abgerundeten Brocken von glasigem Feldspath liegen, war trotz eifrigen Suchens in recht zersetzten Diabasen keine Spur aufzufinden. Mit der fortschreitenden Zersetzung nimmt die Spaltenbildung im Feldspath zu; sie folgt gewöhnlich zuerst der Zwillingungsverwachsung, um bei weiterem Stadium der Zersetzung bald rechts, bald links derselben sich abzuzweigen. Mit ihrem Fortschreiten in engstem Zusammenhange steht die Ansiedelung der vielfältigen aus der Zersetzung des Augits und des Magnesiaglimmers entstandenen Gebilde. Die Betrachtung dieser Körper übergehen wir an diesem Orte, da dieselbe bei der Behandlung des Augits gegeben werden soll.

Apatit findet sich, wo er im Gestein enthalten ist, auch im Feldspath eingeschlossen vor; daneben sind auch zuweilen

*) Berg- und Hüttenm.-Zeitung XXI. pag. 150.

**) a. a. O.

einige Magneteisenkryställchen zugegen; auch Dampfsporen sind in Feldspathen beobachtet worden.

Interessant ist das Auftreten und die Ausbildungsweise eines triklinen Feldspaths zwischen Quarzkörnern im Schliff von Hintergersdorf bei Tharand. Das Präparat entstammt einem Handstück, das von einer Kluftfläche des Gesteins abgeschlagen wurde. Während sämtliche andere Feldspathe des Gesteins der Umwandlung anheimgefallen sind, überrascht dieser eine den Beschauer durch seine seltene Frische; keine Spur von Zersetzung ist an ihm zu bemerken; deshalb kann er auch im gewöhnlichen durchfallenden Lichte von den ihn umgebenden Quarzen nicht unterschieden und nur mittelst des polarisirten Lichtes aufgefunden werden. Neben vielfachen Zwillingslamellen findet sich eine andere bei Feldspathen gewiss höchst selten beobachtete Eigenthümlichkeit vor. Gleichwie nämlich die Praseme von unzähligen Hornblendefäserchen durchwachsen werden, sind in ihm viele hunderte kurzer lichter Fäserchen eines Augitasbestes wirr eingelagert. Die secundäre Entstehung dieses Plagioklases ist unzweifelhaft, was durch die bald zu erwähnende Bildung des ihn begleitenden Quarzes erhärtet wird. Nur noch einmal, in dem Diabas von Steben, konnten zwei triklone Feldspathe in Begleitung von Quarz als Neubildungsproducte aufgefunden werden.

Ueber die chemische Natur der Plagioklase im Diabase sind die Ansichten bei den einzelnen Forschern ziemlich verschieden und von einander abweichend. Der Annahme HAUSMANN's folgend, hielt man den feldspathigen Gemengtheil dieses Gesteins bis in die jüngste Zeit für Labrador. O. SCHILLING *) analysirte und berechnete den Feldspath der Diabase des Südharzes ebenfalls als solchen. SENFTER **) gelangte jedoch zu dem Resultate, dass Oligoklas vorliege, neben dem aber Labrador sich an der Zusammensetzung betheilige. Dieser Ansicht schliesst sich neuerdings F. SANDBERGER ***) an. Für manche sächsischen Diabase, die LIEBE †) untersuchte, findet er eine gleiche Zusammensetzung. (Neumark [Oehlschlägels Bruch],

*) a. a. O.

**) a. a. O.

***) a. a. O.

†) GEINITZ u. SORGE. Uebersicht d. im Königr. Sachsen zur Chausseeunterhaltung verwendeten Steinarten. 1870.

Zella bei Nossen, Oberplanitz, Strahwalde, Niederkunnersdorf in der Lausitz.) Der Diabas aus dem Walkholze bei Reichenbach, der auch zwei Feldspathe enthalte, soll nach LIEBE auch Anorthit neben Labrador enthalten. Einer recht interessanten Zusammensetzung betreffs der Feldspathe erfreut sich nach LIEBE's Untersuchung der Diabas von Jenkwitz bei Bautzen. Es sei erlaubt, die Beschreibung, welche LIEBE darüber giebt, hier wörtlich anzuführen:

„Feldspathreich. Merkwürdiger Titaneisendiabas. In einem Gemenge von Labrador, Oligoklas, sehr zersetztem Augit und Diabantachronnyn liegen noch zwei Feldspathe, welche Anorthit und kleinen Albitsäulen gleichen, sowie Glimmertafeln und viel Kalkspath.“

Es findet sich sonach in diesem Gesteine die ganze Reihe der triklinen Feldspathe vor. Leider war es mir nicht vergönnt, in drei davon angefertigten Schlifften u. d. M. diese wohl einzig dastehende Vereinigung von vier chemisch verschiedenen Feldspathen als Gemengtheile eines und desselben Gesteines zu erblicken. Es muss deshalb hier der Versuch unternommen werden, obwohl späterer Darstellung etwas vorgehend, die absonderliche Zusammensetzung dieses Diabases hinsichtlich der Feldspathe zu deuten und mit unsern Untersuchungen in Einklang zu bringen. Von vornherein musste die Gegenwart von Albit in diesem frischen Gestein angezweifelt werden, da bekanntlich Albit niemals ein Gemengtheil eruptiver Gesteine*) ist, sondern stets nur auf Gesteinsklüften und Gesteinsdrusen vorkommt. Sollte LIEBE die langen und breiten Säulen des Apatits, welchen er im Gesteinsgemenge nicht anführt, theils als Albit, theils als Anorthit angesehen haben? Oder ist der nicht wenig im Gestein ausgeschiedene Quarz der Albit LIEBE's? Und sind etwa nach LIEBE die etwas mehr zersetzten Plagioklase Labrador und die frischeren Oligoklas?

Die Annahme von mehreren ursprünglichen Plagioklasen in einem und demselben Gestein ist wohl überhaupt unstatthaft. ZIRKEL**) bemerkt deshalb mit Recht, zunächst der oben angeführten Ansicht SENFTER's, der neben Oligoklas auch noch

*) GUST. ROSE. Vergleiche ZIRKEL: Petrographie Bd. II. pag. 1.

**) Mikroskopische Beschaffenheit, pag. 407.

Labrador als im Diabas vorhanden annimmt, entgegnetend: „Zwei verschieden geartete trikline Feldspathe sind aber bis jetzt noch niemals neben einander lebhaftig aus einem und demselben Gesteine analysirt worden.“

Zur Feststellung der chemischen Natur der Plagioklase im Diabas wurde verschiedenes Diabaspulver und einige Dünnschliffe längere Zeit mit heisser Salzsäure behandelt. Die Plagioklase waren nach dieser Behandlung nicht angegriffen, auch waren sie noch, wie zuvor, mit der charakteristischen Zwillingsstreifung ausgestattet. Es möchten deshalb wohl die Plagioklase im Diabas nicht Labrador, sondern Oligoklas sein.

Monokline Feldspathe konnten in den untersuchten Diabasen, obwohl ihr Vorhandensein nach den Angaben von BEHRENS, der solche in einem Aphanit von Arendal beobachtete, vermuthet wurde, trotz der darauf verwendeten Betrachtung nicht mit Gewissheit nachgewiesen werden; denn wenn auch viele Feldspathleisten (in den Diabasen von Neumark, Chrieschwitz bei Plauen, von der Plauen-Oelsnitzer Bahn-Station 55 u. a.) bei anfänglicher Betrachtung eine Aehnlichkeit damit zur Schau trugen, so waren es doch nur solche Individuen, die in Zersetzung begriffen und mit Umwandlungsproducten imprägnirt waren. Durch letzteren Vorgang war wohl die Zwillingsstreifung verwischt und eine entfernte Aehnlichkeit mit Orthoklas hervorgebracht worden.

Augit.

Der zweite Hauptgemengtheil der Diabase ist der Augit, welcher bei der Untersuchung des Gesteins die meisten Schwierigkeiten verursacht. Nur selten sind die Individuen des Augits von scharf ausgebildeten Flächen begrenzt; es wurden dergleichen wohlumgrenzte Individuen nur in den Diabasen von Neumark, Chrieschwitz bei Plauen und Dobeneck bei Oelsnitz, welche die Combination $\infty P. \infty P\infty. \infty P\infty$ darstellten, beobachtet. In der Regel sind aber die Contouren der Krystalle unregelmässig und in Folge der Umwandlung sind in recht zersetzten Diabasen die Augite oft nur als Brocken zugegen, ja die Zersetzung der Augitindividuen kann so weit gedeihen, dass man Mühe aufwenden muss, noch einige Ueberreste derselben aufzufinden. Eine ebenso seltene Erscheinung ist das

Vorhandensein einer Zwillingsverwachsung am Augit; damit sind manche Augite der Gesteine von Neumark, Chrieschwitz, Neustadt bei Stolpen, Rübeland im Harz ausgestattet.

Bei makroskopischer Betrachtung ist die Farbe noch nicht sehr zersetzter Individuen im Dünnschliff grobkörniger oder körniger Diabase eine lichtbräunliche; unter dem Mikroskop erscheinen diese Individuen aber meist lichteröthlich gefärbt. In besonders dichten Varietäten des Gesteins sind die Augite hingegen lichter, oft gelblich gefärbt (Dobeneck bei Oelsnitz, von der Weilbach bei Weilburg). SENFTER*) beobachtete in dem feinkörnigen Diabas vom Odersbacher Weg bei Weilburg grünen Augit. Nach der Beschreibung des Präparats zu urtheilen, dürfte die Farbe dieser Augite wohl schwerlich eine ursprüngliche sein; es möchten wohl Pseudomorphosen des Neubildungsproductes nach Augit vorliegen. Von unregelmässig sich verzweigenden Sprüngen sind fast sämtliche Krystalle dieses Minerals durchzogen; es ist dies eine Eigenthümlichkeit, welche die Zersetzung desselben vorzubereiten oder wenigstens mit derselben im engsten Zusammenhange zu stehen scheint. Gewagt scheint es, den Augit der Grünsteine, also der Diabase, wegen dieser vorhandenen Spaltenbildung als unvollkommenen Diallag anzusprechen, oder seine Abstammung vom Diallag herzuleiten. BEHRENS sagt nämlich darüber: „In grössern Stücken bemerkt man, dass zwei sich unter spitzem Winkel schneidende Systeme von groben, ziemlich parallelen Spalten vorhanden sind, so dass man geneigt sein könnte, den Augit, wenn nicht aller, so doch sehr vieler Grünsteine für einen unvollkommenen Diallag anzusehen.“ Eine ähnliche und hierauf bezügliche Bemerkung findet sich von demselben Forscher in der Beschreibung des „Diorits“ (1) von Bösenbrunn im Voigtland vor: „Allein auch diese (die Brocken des Augits) lassen bei einiger Aufmerksamkeit und gehöriger Vergrösserung den rhombischen Umriss und damit die Abstammung von Diallag erkennen.“

Apatit ist nicht selten im Augit eingeschlossen, ein trikliner Feldspath, an dem 17 Lamellen gezählt wurden, fand sich in einem Augit des Diabases von Neustadt bei Stolpen; hin und wieder wurden auch kuglige oder langgezogene Hohl-

*) a. a. O.

räumchen entdeckt, welche wohl als Dampfporen anzusprechen sind.

Der zersetzenden und auflösenden Wirkung des Wassers widersteht bekanntlich keine Felsart; es lässt sich deshalb vom Diabas wegen seines hohen geologischen Alters a priori annehmen, dass er ein absolut frisches Gestein nicht sei, sondern, dass seine Gemengtheile in bald grösserem, bald minderem Grade der Umwandlung anheimgefallen sind. Die mikroskopischen Beobachtungen bestätigen diese Voraussetzung vollkommen; denn obwohl Verfasser so glücklich war, eine Anzahl Gesteine von seltener Frische zur Untersuchung benutzen zu können, erwiesen sich doch gerade die beiden wesentlichen Gemengtheile, Plagioklas und Augit, wenigstens zum Theil in Umwandlung begriffen.

In den folgenden Zeilen mag der Versuch unternommen werden, ein deutliches Bild von den vielfältigen, ein buntes Durcheinander darbietenden Neubildungsproducten des Augits zu entwerfen, wie dieses dem Beobachter unter dem Mikroskop entgegentreitt.

Wenn man zu einer richtigen Beurtheilung der Umwandlungsproducte des Augits gelangen will, muss man zuerst möglichst frische Diabase der mikroskopischen Untersuchung unterwerfen.

Im ersten Stadium der Zersetzung findet sich auf Sprüngen und an den Rändern des Augits eine lauchgrüne, vorherrschend schuppige, selten faserige Substanz vor. Diese grüne Materie wurde im Laufe der Zeit auf Grund chemischer Analysen mit den verschiedensten Namen aus der Familie des Chlorits belegt. So betrachtete SANDBERGER sie anfänglich als Aphrosiderit; SCHILLING*) war geneigt, dieselbe theils als Aphrosiderit, theils als Metachlorit anzusehen; LIEBE**) führte sie als neues chloritartiges Mineral unter dem Namen Diabantachronnyn in die Wissenschaft ein; KENNGOTT***) that dar, dass die von LIEBE dafür angegebene Zusammensetzung recht gut mit der von ihm selbst aufgestellten Chloritformel übereinstimme, und er erachtet die fragliche Substanz für gewöhnlichen Chlorit;

*) a. a. O. pag. 18.

**) Neues Jahrb. f. M. 1870 pag. 1 ff.

**) Ebendas. 1871. pag. 50.

endlich giebt SANDBERGER*) neuerdings den oben erwähnten Namen Aphrosiderit auf und betrachtet sie als eine dem Grengesit ähnliche Mischung. Aus dem Angeführten geht nun zwar hervor, dass diese Substanz im Wesentlichen ein wasserhaltiges Magnesia-Eisenoxydulsilicat darstellt; doch ist aber auch daraus ersichtlich, dass es wohl nicht gerathen ist, sich für den einen oder andern der gebrauchten oder vorgeschlagenen Namen zu entscheiden. Es werde daher diese Materie im Folgenden mit dem von VOGELSANG**) vorgeschlagenen Aushilfsnamen: Viridit belegt. „Viridit,***) grüne und durchscheinende Gebilde in Form von schuppigen oder faserigen Aggregaten, welche namentlich als Umwandlungsproducte nach Hornblende, Olivin u. s. w. häufig vorkommen. Ihre Zusammensetzung ist gewiss nicht immer dieselbe; der Hauptsache nach werden es Eisenoxydul-Magnesiasilicate sein, und meist gehören wohl die Schüppchen einem chloritartigen, die Fasern einem serpentinähnlichen Mineral an.“

Beachtenswerth ist der Umstand, dass der Viridit im ersten Stadium der Umwandlung des Augits sich nicht allein an dessen Rändern angesiedelt hat, sondern sich bereits zwischen den Zwillingslamellen und auf Spältchen der sonst noch frischen, mit der prächtigsten Zwillingsstreifung ausgestatteten Plagioklasse vorfindet. Selbst in den Schlifften von Neustadt bei Stolpen und Wiesa bei Camenz, in denen sich Viridit nicht einmal auf Spalten des Augits zeigt, fehlt er doch nicht im Feldspath und auf Sprüngen des Quarzes. Diese Viriditmassen, welche feinste graugrüne Linien im Feldspath und Quarz darstellen, stehen im engsten Zusammenhange mit den an den Augiträndern befindlichen. Die Masse des Viridits nimmt zu im Feldspath, wenn er auch die Sprünge des Augits reichlich durchzieht. Bemerkenswerth ist daneben sein isolirtes Auftreten in der Feldspathsubstanz; grüne Schüppchen und blassgelbliche Körnchen liegen etwas abseits von den grünen Schnüren zahlreich im Feldspath verstreut. Die weiter vorgeschrittene Zersetzung erstreckte sich nicht allein in der Richtung der Zwillingslamellen im Feldspath, sondern bildete auch in dem-

*) a. a. O. pag. 2.

**) Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXIV. 1872. pag. 529.

***) ZIRKEL. Mikr. Beschaffenheit. 1873. pag. 294.

selben abseits gelegene Hohlräumchen, in welche die Substanz des Viridits an Stelle der weitertransportirten Feldspathsubstanz vom circulirenden Wasser abgesetzt wurde. Es lehren diese Betrachtungen, dass der Viridit der Diabase ein aus der Zersetzung des Augits hervorgegangenes Product, also wohl ein krystallinisches, aber kein hyalines Mineral, kein Glas ist. Es wird letztere Ansicht von BEHRENS vertreten und z. B. in der Beschreibung „des Diorits von Bösenbrunn“! zu begründen versucht. Wegen der von ihm angenommenen glasigen Beschaffenheit setzt BEHRENS die Bildung des Viridits vor die des Feldspathes, — welchen er zum Theil als farbloses Glas bezeichnet, — auch sieht er deswegen den pulverförmigen Viridit („Chloritstaub“) mit „höchster Wahrscheinlichkeit“ als ein zertrümmertes Glas an. Im Interesse des Lesers mag eine wörtliche Anführung der betreffenden Sätze gestattet sein und hiermit folgen: „Dies letztere (grünes Glas) muss offenbar vor dem farblosen Glase erstarrt sein, man findet Stückchen davon, die durch einen von oben herwirkenden Druck zersprengt und strahlig auseinander getrieben sind; höchst wahrscheinlich ist der Chloritstaub, an dessen reichlichem Vorhandensein man die Diabasaphanite soll erkennen können, nichts Anderes, als solch zertrümmertes Glas (Aphanit von Weilburg).“ Von dieser Anschauung, dass der Viridit ein glasiges Gebilde sei, ausgehend, erklärt auch BEHRENS das Vorkommen des Viridits zwischen und in den Feldspathleisten nicht als Resultat eines nachträglich erfolgten Transports, wie es anfänglich nach seiner Darstellung scheinen will, sondern er sieht denselben als ein ursprüngliches, bei der Festwerdung des Gesteins entstandenes glasiges Gebilde an; denn „die grüne Substanz der Flecke“, sagt er, „zieht sich überall zwischen die Feldspathleisten hinein, sie ist wohl zwischen denselben herausgepresst worden, was man weit besser in der Nähe mikroskopischer Spalten eines hellgrünen Aphanitschliffes von Weilburg sieht, wo grüne Glasmasse gleichsam in die Spalten einmündende Rinnsale zwischen den Feldspaththeilen bildet.“

In diesem ersten Umwandlungsstadium befanden sich durchschnittlich die Augite folgender Diabase: Wiesa bei Camenz, Neustadt bei Stolpen, Linde bei Kohren, Friedersdorf und Sohland bei Neusalza, Kunnersdorf.

Bei weiterer Umwandlung des Gesteins wird der Augit

soweit angegriffen, dass meist nur rudimentäre Krystalle oder nur Brocken desselben übrigbleiben. Der Viridit nimmt an Masse und Verbreitung zu und zeigt eine grössere Tendenz zur Faserung. Am Rande der Augitbrocken ist der Viridit meist noch blättrig. Die weiter davon abgelegenen Partien, die in einem früheren Stadium ohne Zweifel ebenso blättrig beschaffen waren, lösen sich aber in feinste Fäserchen und Nadelchen auf, die selten eine parallele, häufiger eine verworrene Aggregation zeigen. Daneben finden sich hauptsächlich grauröthliche wolkige Gebilde ein, die sich zuweilen in kleinste grünliche Körnchen auflösen. Weshalb bezeichnet BEHRENS diese wolkigen Gebilde als felsitische Kügelchen und Ballen?

Der Feldspath ist bei dieser Beschaffenheit des Augits recht zersetzt. Nur einzelne Brocken zeigen Spuren einer Zwillingstreifung, doch ist die Polarisation an der ganzen Feldspathmasse wahrnehmbar. Dass sich der Viridit in den so beschaffenen Feldspathen weit zahlreicher eingefunden haben muss, ergibt sich aus dem Gesagten von selbst. Die Faserung des Viridits tritt besonders gern auf der Grenze zwischen Augit und Plagioklas auf, und es scheint oft, als ob die Fasern in die Feldspathkrystalle hineinragten. Wenn diese Erscheinung wirklich vorhanden wäre, so würde die ursprüngliche Bildung des Viridits dadurch wahrscheinlich gemacht. Darauf lässt sich indess Folgendes entgegnen: Die Zersetzung der Krystalle beginnt zuerst an ihrem Umriss; dadurch, vorzüglich bei langanhaltender und intensiver Verwitterung, wird so viel Substanz fortgeführt, dass zwischen den einzelnen Krystallen Hohlräume entstehen, die gross genug sind, um die zugeführte Viriditsubstanz in kleinsten Nadelchen und Kryställchen, welche selten die Länge von 0,018 Mm. überschreiten, anschliessen zu lassen. Uebrigens ergibt sich aus der Entfernung der Nadelchen von einander, dass sie bei ihrer Bildung der im Plagioklas gegebenen Zwillingverwachsung oft gefolgt sind. Zudem giebt es aber auch für das scheinbare Eindringen des faserigen Viridits in den Feldspath noch eine andere Erklärung. Wenn nämlich die auf einer Kante liegenden Plagioklaskrystalle geschnitten werden, so muss der Augit und der von ihm abstammende Viridit nothwendiger Weise die tiefer liegenden Flächen des Feldpaths überdecken. So

greifen scheinbar die beiden erstern in letztern über. Diese angeführten Beobachtungen und Gründe dürften wohl genügen, um die Wahrscheinlichkeit der secundären Entstehung des also gearteten Viridits darzuthun. An einer nicht geringen Zahl der untersuchten Diabase ist dieses Stadium der Umwandlung aufgefunden worden. Ein grosser Theil der voigtländischen Gesteine ist hier zu nennen: Chrieschwitz bei Plauen, Hauer-mühle bei Plauen, Alte Burg bei Pausa, Kuppe der Drei-berge bei Plauen, Pfarrbruch in Neumark etc. Aus andern Gegenden mögen hier noch aufgezählt werden: Burkhartswalde bei Wilsdruff, Herzogswalde bei Wilsdruff, der Kottmar und die Klunst bei Ebersbach, Schleiz, Beraun in Böhmen, Ehren-breitstein.

Als ein letztes Stadium der Umwandlung des Augits in unserm Gestein lässt sich der Zustand desselben auffassen, in dem ein vollständiges Verschwinden der Brocken des Augits theilweise stattfindet* und der Viridit die Stelle des ehemals vorhandenen Augits ausfüllt. ZIRKEL*) beschreibt diesen Vorgang in folgenden Worten: „Die dunkelgrüne Chlo-ritmaterie tritt als förmliche Pseudomorphose nach Augit unter Wahrung seiner Durchschnittsformen auf, häufiger aber wohl sind die letztern bei der Umwandlung verwischt worden.“ Der Viridit ist oftmals in seiner ganzen Ausdehnung vollstän-dig blätterig; zuweilen schliessen sich die einzelnen Schüppchen nicht eng aneinander an, so dass ein durchbrochen blättriges Gefüge entsteht. Dergleichen gearteten Viridit zeigen die Schliche vom Galgenberg bei Oberplanitz, Chrieschwitz, Berg-schlösschen bei Nossen, Fördergersdorf, von der Plauen-Oels-nitzer-Bahn-Station 62, von der Weilbach bei Weilburg. Während bei genannten Vorkommnissen eine Andeutung irgend welcher Faserung fast immer vermisst wird, wurden hingegen auch solche beobachtet, welche schuppig und theils auch faserig ausgebildet sind (Dreiberge bei Plauen, Thalmühle bei Tharand, Gersdorf bei Rosswein). An andern Schliften fin-det sich der Augit lediglich in diese faserige Substanz umge-setzt (Hintergersdorf bei Tharand).

Ein guter Theil der von BEHRENS als faserige oder schilf-ähnliche Hornblende angesehenen Gebilde mag wohl nur

*) a. a. O. pag. 408.

faseriger Viridit sein, um so eher, als denselben auch jede Spur von Dichroismus mangelt. Durch diese Annahme wird auch die Bemerkung des genannten Forschers über die Verbreitung des Augits und der Hornblende in den Grünsteinen für uns verständlich. Er giebt nämlich an, dass Hornblende in der Mehrzahl der von ihm untersuchten Präparate vorherrsche. Die Richtigkeit dieser Angabe ist an und für sich nicht zu bestreiten; es ergäbe sich daraus nur, dass die von ihm untersuchten Grünsteine nicht vorwiegend Diabase, sondern vielmehr Diorite gewesen wären. Diese letztere Annahme verliert jedoch sofort an Wahrscheinlichkeit durch weitere von ihm angeknüpfte Ausführungen. Er erwähnt nämlich, dass auch der Augit dieselbe Verbreitung wie Hornblende habe, dass unter den von ihm untersuchten Präparaten augitfrei nur 4 und hornblendefrei nur 2 gewesen wären. Wenn für diese Beobachtungen die thatsächliche Richtigkeit festgehalten werden müsste, dürfte eine Trennung der Grünsteine in Diabas und Diorit wohl schwerlich ausführbar sein. Da aber in den von uns untersuchten Präparaten unzweifelhaft Hornblende niemals neben Augit beobachtet wurde, ist es mehr als wahrscheinlich, dass die von BEHRENS so überaus häufig aufgefundene Hornblende nichts anderes als faseriger Viridit, also ein Zersetzungsproduct des Augits ist. Zersetzungsproducte desselben Gesteins sind aber wohl nimmer von Geologen zur Bestimmung und Gliederung von Felsarten verwendet worden. Wo also Augit in Grünsteinen neben dieser sogenannten Hornblende (Viridit) festgestellt wird, darf man wohl ohne Zweifel das Gestein als Diabas bezeichnen; denn dasselbe wird bei seiner Entstehung eben wesentlich nur ein Gemenge von Plagioklas und Augit dargestellt haben. Weil nun aber BEHRENS nicht die ehemalige, sondern die gegenwärtige Zusammensetzung berücksichtigt, so ist es auch nicht zu verwundern, dass er den Aphanit von Weilburg als Diorit bezeichnet, obgleich das Gestein ein Diabas ist. Bereits SENFTER*) hat das Gestein als Diabas erkannt; es kann diese Angabe SENFTERS hier nur bestätigt werden. Auch das Gestein von Bösenbrunn im Voigtland wird von BEHRENS als Diorit aufgeführt. Es ist dasselbe jedoch nichts weniger als Diorit, son-

*) a. a. O. pag. 679.

dern Diabas, beobachtete er doch selbst in demselben „Brocken und Kryställchen von diallagähulichem Augit.“ Da das Gestein sehr zersetzt ist, enthält es ungemein viel faserigen Viridit, der oft Pseudomorphosen nach Augit bildet; vom Augit, der hier bei der Bestimmung des Gesteins massgebend ist, ist allerdings verhältnissmässig nur noch wenig vorhanden. Vielleicht dürften auch die Gesteine von Langenwolmsdorf und Freiberg, welche von BEHRENS als Diorite bezeichnet werden, sich bei einer von mir nächstens auszuführenden Untersuchung als leibhaftige, wenn auch etwas zersetzte Diabase enthüllen, da ja bereits in ersterem Gestein von BEHRENS durch die Untersuchung Augitbrocken festgestellt wurden.

In manchen Diabasen sind öfters einige der angeführten Stadien der Umwandlung des Augits zugleich vertreten. Neben noch recht frischen, nur von wenig Viridit umsäumten und durchzogenen Krystallen liegen andere, in denen die Masse des Viridits vorherrscht, so dass vom Augit nur Brocken übrig geblieben sind. Endlich giebt es Stellen in demselben Schriff, wo der Viridit als Pseudomorphose nach Augit erscheint. Auch finden sich Diabase vor, in welchen nur wenig Brocken des Augits vorhanden sind, meist aber nur Viridit zugegen ist.

Wenn die Neubildungsproducte sich im Gestein häufen, wenn der lauchgrüne Viridit an Masse und Verbreitung zunimmt, stellen sich oftmals neben letzterem lichtgelbliche Gebilde ein, deren Verschiedenheit vom Viridit bei mikroskopischer Betrachtung sofort in die Augen springt. Im Verlauf der Untersuchung wurden diese Gebilde als Pistazit erkannt. Das mikroskopische Auftreten des Pistazit in Diabasen darf nicht befremden, da derselbe genugsam makroskopisch darin aufgefunden worden ist. In einem Diabase, der vom nördlichen Mundloch des im Bau begriffenen Tunnels im Elsterthale unterhalb Plauen entnommen wurde, war erdiger Pistazit von citrongelber Farbe in Menge auf Spältchen und Hohlräumchen ausgeschieden. Das davon hergestellte Präparat enthält in Hohlräumchen Pistazit. Unter dem Mikroskop erwies sich das Vorhandensein desselben weit zahlreicher, als die makroskopische Betrachtung des Dünnschliffes erwarten liess. Wo er haufweise ausgeschieden vorkommt, stellt er ein aus monoklinen citrongelben Blättchen bestehendes Aggregat dar. Die Blättchen schliessen sich eng an einander an; doch kommen auch solche

farbige und so gestaltete Blättchen vereinzelt im Schriff vor; oft sind sie auch mit gleichfarbigen Scheibchen und Pünktchen vergesellschaftet. Ein Stück des Schriffes wurde 4 Stunden lang in Salzsäure gekocht, um das Verhalten des Pistazits zu dieser Säure zu prüfen. Während der Viridit sich durch diese Behandlung vollständig aufgelöst hatte, und das Gestein durchaus gebleicht worden war, waren diese gelben Blättchen nicht angegriffen worden und in ihrer ursprünglichen Anzahl noch vorhanden. Da auch das Verhalten dieser Substanz vor dem Löthrohre Pistazit anzeigt, dürfte dieselbe vorläufig wohl unter diesem Namen aufgeführt werden. Der Pistazit scheint sich aus den bereits einmal erwähnten grauröthlichen wolkigen Gebilden, welche vielleicht sehr kalkreich und sehr eisenhaltig sind, zu bilden. Wo diese Gebilde zahlreich im Viridit lagern, ist der Pistazit sparsam vertreten; wo erstere aber zu mangeln beginnen, wird letzterer häufiger; ja zuweilen beobachtet man, wie die gelben Blättchen oder Säulchen aus genannter Substanz allseitig herauswachsen (Ilkendorf). Die Nähe von Eisenerzen ist der Bildung des Pistazits augenscheinlich günstig; in den Schriffen von Ilkendorf, von der Thalmühle bei Tharand wurden Magneteisenkryställchen theilweise von Pistazitblättchen umgeben beobachtet. Der Pistazit ist einerseits im Viridit gelagert und zwar öfters in solcher Menge, dass Blättchen an Blättchen gedrängt liegen; andererseits findet er sich auch in den angegriffenen Feldspathen vor. Feine radialstrahlige Nadelchen, auch dünne Blättchen und zahlreiche Körnchen durchschwärmen die Feldspathe nach allen Richtungen. Diese Gebilde sind oft in solcher Anzahl vorhanden, dass man sie in dem Gesichtsfelde nicht zu zählen vermag; unter andern wurde diese Ausbildung des Pistazits in den Feldspathen der Diabase von Burkhartswalde, Herzogswalde, von der Thalmühle, Hintergersdorf, Bösenbrunn beobachtet. Zu ihrer Bildung mag hier vorzüglich Feldspaths-substanz verwendet worden sein, und es sind also diese Gebilde als beginnende Pseudomorphosen nach Feldspath aufzufassen. Diese Art der Erklärung steht in vollem Einklang mit frühern, namentlich von BLUM*) herrührenden Untersuchungen der Pseudomorphosen

*) Abhandlungen über den Epidot in petrogr. und genetischer Beziehung.

des Epidots nach Oligoklas oder Labrador. Die Epidot enthaltenden Feldspathe sind nach BLUM insgesamt sehr zersetzt. Es war demnach also die Bildung dieses Minerals auch im Innern der Krystalle auf Kosten der Feldspathssubstanz möglich geworden. Es sind somit diese Gebilde im Gestein nicht vor dem Feldspath entstanden und in denselben eingehüllt worden, sondern ihre Bildung fand ungemein spät im Feldspath und auf dessen Kosten statt.

Noch sei darauf hingewiesen, dass eine Verwechslung des im Gestein vertheilten Pistazits mit lichtgelblichen Augitbrocken stattfinden kann. Die lichtere Farbe des Pistazits und das Fehlen jeglicher Sprünge in demselben sind jedoch zwei charakteristische Merkmale, welche eine Unterscheidung desselben von Augit ermöglichen.

In den aus dem Voigtland zur Untersuchung gelangten Diabasen tritt uns ferner eine von den jetzt beschriebenen Gebilden abweichend beschaffene Substanz entgegen, deren secundäre Entstehung nicht minder vom Augit herzuleiten sein dürfte. Im Gestein, das, so weit jetzt bekannt ist, seine Hauptverbreitung zwischen Plauen und Oelsnitz im Voigtland hat, sind dunkelschwarze, stecknadelkopfgrosse Körnchen vorhanden, die im Dünnschliff unregelmässig begrenzte lichtbräunliche Durchschnitte liefern. Von den bekannten Mineralien hatte kein anderes eine grössere Aehnlichkeit mit genanntem Gebilde, als der Chlorophäit; es wurden deshalb zur Feststellung der Natur des ersteren Dünnschliffe von letzterem hergestellt. Zur Untersuchung wurde ein Diabas aus Connecticut und der Melaphyr vom Hockenberg bei Neurode in Schlesien, in welchen Chlorophäit vorhanden ist, benutzt. Die schwarzen Körnchen und Schüppchen im Gestein aus Connecticut erhielten im Präparat eine olivengrüne Farbe. Unter dem Mikroskop löst sich der Chlorophäit entweder in ein Haufwerk von excentrisch gefaserten Kügelchen oder in verworren faserige, eisblumenähnlich gestaltete Büschel, deren Spitzen nach dem Innern gerichtet sind, auf. Bei Anwendung des Polarisationsapparats erweist sich der Chlorophäit mit einer überaus prächtigen Aggregat-Polarisation ausgestattet. Der Chlorophäit im Melaphyr vom Hockenberg ergab sich theilweise ebenso struirt, theils mangelte demselben jedwede Faserung. Mit diesen mikroskopischen Merkmalen des Chlorophäits stimmt das er-

wähnte Mineral im Diabas überein. Es möge deshalb im Folgenden vorläufig mit diesem Namen belegt werden. Wie der Chlorophäit in den Melaphyren und Basalten ein Ausfüllungsproduct von Blasenräumen ist, so wird auch dem der Diabase eine gleiche Entstehung meist nicht versagt werden können. Im Präparat aus Schwabes Bruch in Neumark beobachtet man deutlich die Spältchen, auf welchen die Zufuhr der Substanz in die Hohlräume erfolgte. Noch deutlicher beweist diese Bildung ein Präparat des Diabases von der Plauen-Oelsnitzer Bahn, Station 31. Es findet sich Chlorophäit darin als schwarze Punkte vor, welche sich unter dem Mikroskop in lagenweise Schichten auflösen. Die Mandelbildung besteht aus Schichten, welche von aussen nach innen folgende Anordnung besitzen: a. lichtgelbe, fast weisse Schicht; b. eine breitere weingelbe Schicht; c. eine braunschwarze, nach beiden Seiten hin verblassende Schicht; d. eine weingelbe Schicht, b. entsprechend; e. die Mitte der Mandel ist mit der braunschwarzen Substanz, welche der Schicht c. entspricht, angefüllt. Ausser den genannten Schlifften führten die der Diabase von der Plauen-Oelsnitzer Bahn, Station 36 und Station 17 ebenfalls Chlorophäit.

Quarz.

Ueber das mikroskopische Vorkommen des Quarzes in den deutschen Diabasen wird in den über dieses Gestein veröffentlichten Arbeiten nichts Erhebliches berichtet. SENFTER*) hat in den von ihm untersuchten Diabasen keinen Quarz gefunden. LIEBE**) erwähnt, dass in dem sonderbaren Kalkdiabas von Oberplanitz (Wutzler'scher Bruch), der offenbar eine zweimalige Umwandlung erlitten habe, Milchquarz vorkomme. Bei BEHRENS***) findet sich die Mittheilung, dass er in den bis jetzt untersuchten Grünsteinen nicht viel Quarz gefunden habe. Eine Angabe darüber, in welchen Vorkommnissen Quarz vorhanden und mit welchen andern Mineralien er vergesellschaftet war, vermisst man; es musste deshalb früher angenommen werden, dass derselbe sich nur im Diorit-Grünstein vorfinde.

*) a. a. O.

**) a. a. O.

***) a. a. O.

Bereits bei Herstellung der zu untersuchenden Objecte wurde unsere Aufmerksamkeit bei vielen derselben auf die Gegenwart von Quarz gelenkt, denn eine Anzahl derselben zeichnete sich durch merklichen Widerstand beim Schleifen vor andern aus, und dieselben zeigten auch bei erlangter Durchsichtigkeit der Schilfe kleine, schon makroskopisch wahrnehmbare und durch besondere Helligkeit und spiegelnden Glanz vom Feldspath unterschiedene Partikelchen. Bei der mikroskopischen Untersuchung fand die makroskopische Wahrnehmung alsdann ihre volle Bestätigung. Die schöne buntfarbige Polarisation und die unregelmässig durch den Krystall sich verzweigenden Sprünge lassen keinen Zweifel über die Gegenwart des Quarzes und auch keine Verwechslung mit Feldspath zu. Quarz findet sich als ursprüngliches Gebilde in einer Anzahl unserer Präparate; in andern derselben wurde er als secundäres Product erkannt. Wo er sich einmal an der Zusammensetzung des Gesteins betheiligt, tritt er in solcher Menge auf, dass er sich den Rang eines wesentlichen Gemengtheils erwirbt und der Zahl seiner Individuen nach den vorhandenen Feldspath fast erreicht (von der Klunz bei Ebersbach, Kunnersdorf, Kottmar [Berg] bei Ebersbach) oder auch wohl übertrifft (Neustadt bei Stolpen, Jenkwitz bei Bautzen, Kelterhaus bei Ehrenbreitstein). Die Grösse der als unregelmässige Körner ausgeschiedenen Quarze ist unbedeutend; die meisten sind stecknadelkopf-gross, doch giebt es auch kleinere. Wie die Quarze vieler älteren Gesteine, z. B. Granit, Gneiss etc. sehr zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse beherbergen, so auch der Quarz der Diabase. Die liquiden Einschlüsse, bald eiförmig gestaltet, bald unregelmässig umgrenzt, sind entweder ziemlich gleichmässig in den Quarzkörnern vertheilt, oder auch reihenweise darin angeordnet; ihre Libellen befanden sich meist in ruhelos wirbelnder Bewegung.

Als feste Einschlüsse im Quarz sind vor allen Dingen die als Mikrolithe ausgebildeten Apatite zu nennen; es war in den unter dem Mikroskop betrachteten Quarzkörnern wohl keines, das nicht wenigstens etliche derselben enthielt; in andern fanden sich dieselben sogar angehäuft. Magneteisen findet sich vereinzelt in Quarzen secundärer Entstehung (Hintergersdorf bei Tharand, Dobeneck bei Oelsnitz, Jocketa bei Plauen, von der Weilbach bei Weilburg); ein Eisenglanzblättchen

wurde in einem Quarze des Schliffes von Kunnersdorf beobachtet. Auf Sprüngen des Quarzes haben sich die so verschieden gearteten Nachkommen des Augits eingefunden.

In Hohlräumen und in Spältchen in Zersetzung begriffener Diabase ist gar oft die Gegenwart von Quarz, der dann gewöhnlich mit Kalkspath vergesellschaftet war, festgestellt worden. Seine secundäre Entstehung ist deutlich ersichtlich. Recht zahlreich wurde derartiger Quarz in den Präparaten von Dobeneck, Hintergersdorf, Beraun, Steben und in dem von der Mündung des Ruppbachthales in Nassau nachgewiesen.

Noch geschehe Mittheilung über eine interessante Ausbildung des Quarzes im Diabas von Hintergersdorf bei Tharand. Das Handstück, von einer Klufffläche des Gesteins entnommen, zeigte an seinem Rande eine an Asbest erinnernde Beschaffenheit. Der davon gefertigte Schliff enthält an einem Ende normal ausgebildeten Diabas, sodann tritt Asbest ein und zuletzt milchig getrübt Quarz. Die Ursache der erwähnten Trübung in letzterem sind unzählige Fasern und Nadelchen, welche entweder parallel angeordnet, oder wie es meist der Fall ist, wirt durcheinander liegen und dann oft recht gekrümmt sind. Die meisten dieser Gebilde sind farblos; wenn aber die oft zu dichtem Filzwerk vereinigten Nadelchen von Sprüngen getroffen werden, sind sie grün gefärbt. Der Zusammenhang mit den rückwärts gelegenen Partien lässt erkennen, das wir es hier mit einem Augitasbeste zu thun haben; ferner lehrt die mikroskopische Untersuchung, dass dieser Quarz eine wunderschöne, dem Prasem ähnliche Ausbildung besitzt; seine Entstehung war offenbar eine secundäre, da er auf wässrigem Wege gebildet wurde.

Schliesslich möge noch eine andere eigenthümliche Ausbildung der Quarzsubstanz Erwähnung finden. Als Ausfüllungsmasse von Hohlräumen findet sich in einem Präparate von Dobeneck bei Oelsnitz, als auch in einem anderen von Jocketa bei Plauen eine milchweisse Substanz, deren Härte zwischen 6 und 7 liegt. Unter dem Polarisationsapparate zerfällt diese Masse in kleinste unregelmässige Körner, welche die prächtige Polarisation zeigen, wie solche den Chalcedonen eigen ist. Es ist wohl deshalb nicht gewagt, diese Ausfüllungsmasse als Chalcedon zu betrachten. Uebrigens sei noch bemerkt, dass

der Chalcedon im Jocketaer Diabas von Kalkspath begleitet wird, dessen mikroskopische Eigenthümlichkeiten weiter unten erörtert werden sollen.

Magnesiaglimmer.

Ferner ist ein, wenn auch an verhältnissmässig wenig Localitäten vorhandener Gemengtheil des Diabases der Magnesiaglimmer. Sein wellig-faseriges Gefüge, seine braungelbe Farbe und sein ausgezeichneter Dichroismus machen denselben bekanntlich leicht kenntlich. In langen schmalen Fetzen liegt er im Gestein verstreut. Wo er aber einmal in dasselbe eintritt, ist er durchaus nicht spärlich vorhanden. Die Zahl seiner Individuen steigert sich oft dermassen, dass dieselben den Augit darin erreichen oder fast übertreffen (Südlausitzer Bahn, Station 312, Jenkwitz bei Bautzen). Beachtenswerth ist der Umstand, dass er nur in solchen Diabasen vorgefunden wurde, in welchen der Quarz einen ursprünglichen und wesentlichen Gemengtheil bildete; doch lässt sich daraus noch nicht schliessen, dass, wo Quarz vorkommt, auch Magnesiaglimmer gegenwärtig sei; denn in den quarzführenden Diabasen von der Thalmühle und Hintergersdorf bei Tharand und von Herzogswalde bei Wilsdruff konnte seine Gegenwart nicht festgestellt werden.

Es ist eine häufig beobachtete Erscheinung, dass der Magnesiaglimmer in der unmittelbaren Nähe von Titaneisen auftritt; er bildet gleichsam die Unterlage, auf welcher der Absatz desselben erfolgte. Oft scheint es, als ob der Augit in Magnesiaglimmer übergehe; doch dürfte die braune Farbe der Augitränder nur davon herrühren, dass aufgelöstes Magneteisen sich als feine bräunliche Haut dort absetzte und so eine Aehnlichkeit mit Magnesiaglimmer hervorbrachte.

Apatite durchstechen denselben immer zahlreich (Neustadt bei Stolpen, Kunnersdorf in der Lausitz); im Präparat von Jenkwitz wurde aber der Fall beobachtet, dass sich um einen grossen Apatitquerschnitt fünf Glimmerblätter, von denen das grösste zwei Flächen des Krystalls einnimmt, radialstrahlend angesetzt haben. Ueber das Vorkommen von Magneteisen im Magnesiaglimmer soll weiter unten gehandelt werden.

Der Magnesiaglimmer gilt allgemein als sehr unveränder-

lich *); umso überraschender ist die Beobachtung, dass auch er dem zersetzenden Einfluss der Atmosphärrilien im Gestein nicht widersteht und dass auch er, um mit GUSTAV BISCHOF zu reden, bestimmt ist, „Früchte des Mineralreichs“ zu bilden. Die Umwandlung beginnt an den Rändern der Glimmerblättchen, auch folgt sie gern der Faserung; das bräunlichgelbe Mineral wird dadurch theilweise in eine grasgrüne Substanz umgesetzt**), das wohl ein Magnesia-Eisenoxydulsilicat sein dürfte. Für dieses Neubildungsproduct, das dem aus der Augitzersetzung hervorgehenden so ungemein ähnlich ist, mag auch der Name Viridit gebraucht werden. Die Umwandlung des Magnesiaglimmers kann sich soweit erstrecken, dass nur ein schmaler gelblichbrauner Streifen übrig bleibt, der beiderseits von Viridit umgeben ist (Kottmar, Klunst bei Ebersbach). Im Ganzen wurde die Anwesenheit von Glimmer in neun verschiedenen Diabasen und zwar von folgenden Fundorten festgestellt: Neustadt bei Stolpen, Wiesa bei Camenz, Kunnersdorf bei Löbau, vom Kottmar, von der Klunst bei Ebersbach, Friedersdorf und Sohland bei Neusalza, Jenkwitz bei Bautzen und von Ehrenbreitstein.

Apatit.

Die neuesten chemischen Analysen weisen in der bei weitem grösseren Zahl der Diabase einen Gehalt an Phosphorsäure nach, die an kein anderes Mineral als an Apatit gebunden sein wird. Thatsache ist es, dass auch unter dem Mikroskop in einer grossen Anzahl von Diabasen Apatit wahrgenommen wird. Ist man auch bei anfänglicher Betrachtung nicht geneigt, die langen farblosen Krystallnadeln wegen ihrer eigenthümlichen Ausbildung mit den Apatiten jüngerer basischer Eruptivgesteine, namentlich der Basalte zu identificiren, so schwindet jedoch jeder Zweifel über ihre Aechtheit bei dem Anblicke der grellen hexagonalen Querschnitte, die entschieden jenen langsäulenförmigen Gebilden angehören. Ein grosser Theil der Apatitnadeln unseres Gesteins ist durch eine vielfache, dem basischen Pinakoid parallel gehende, gliedweise

*) Vergl. BISCHOF, chem. und physical. Geologie II. pag. 701. ff.

**) Vergl. BLUM, Pseudomorph., erster Nachtr. pag. 73. ff. und DAUB, Neues Jahrb. für Miner. 1851 pag. 4.

Theilung von den Apatiten jüngerer Gesteine unterschieden. Oft kommt es vor, dass die einzelnen Glieder nicht in einer Richtung liegen, sondern dass dieselben bald am Ende, bald in der Mitte des Krystalls etwas verrückt sind, so dass man unwillkürlich an die lose aneinander gereihten Ketten der *Diatoma vulgare* erinnert wird. Die Zahl der einzelnen Glieder richtet sich nach der Länge der Säulen; so wurden im Diabas von Kunnersdorf Apatite mit 9, 19 und 23 Gliedern gezählt; im Schriff des Diabases von der Thalmühle bei Tharand tritt sogar ein Apatit mit 27 Gliedern auf. An den Enden der Krystalle sind sehr viele Apatite zugespitzt; es liegt jedenfalls hier eine Combination von ∞P und P vor. Seine Verbreitung im Gestein ist eine ungleichmässige; bald tritt er vereinzelt, bald dicht zusammengedrängt auf. So zählt man auf einem und demselben Gesichtsfelde bei 140maliger Vergrösserung im Präparat von Burkhartswalde etliche dreissig scharf begrenzte Querschnitte. Es durchstechen entweder die Nadeln die Gesteinsmasse oder nur einzelne Gemengtheile; sowohl Feldspathe und Augite, als auch Magnesiaglimmer und Titan-eisen sind von ihm durchwachsen; aber am zahlreichsten sind Quarze von ihm durchspickt. Ueberhaupt macht man die Wahrnehmung, dass Apatit in den grobkörnigen und körnigen Diabasen häufig, und von diesen wiederum in den quarzführenden stets vorkommt, während er in feinkörnigen und dichten Gesteinen selten oder gar nicht vorhanden ist. Es führt deshalb ein Theil der voigtländischen Diabase keinen Apatit, unter andern die Gesteine von Dobeneck, Chrieschwitz, Oberplanitz, Plauen, Schleiz.

Calcit.

In manchen Diabasen gewahrt man bekanntlich Calcit, bald in grossen Massen auf Spalten, bald als Ausfüllungsmaterial ehemaliger Hohlräume ausgeschieden. Bei mikroskopischer Betrachtung findet der Beobachter beide Verhältnisse wieder; es hat sich sowohl Kalkspath einerseits auf feinsten Spältchen, als auch andererseits in einzelnen Körnern im Gestein angesiedelt. Die starke Doppelbrechung und die rhomboëdrische Spaltbarkeit lassen dieses Mineral bekanntermassen leicht erkennen. Während gewöhnlich die Verwachsungslamellen die Kalkspatthausfüllung ihrer ganzen Ausdehnung

nach gleichmässig durchsetzen, finden sich in den Hohlräumen des Schlifses von Jocketa viele einzelne gegeneinander scharf begrenzte Kalkspathkörner, welche eine selbstständige, sich vielfach wiederholende Zwillingungsverwachsung nach $\frac{1}{2}$ R besitzen. Die Richtung der Zwillinglamellen ist in den einzelnen benachbarten Körnern ganz unabhängig voneinander; es ist dies eine Erscheinung, welche mit der zuerst von Oschatz*) am Marmor beobachteten vollkommen übereinstimmt.

Wenn man sich die Frage über die Bildung des Calcits im Diabas vorlegt, so liegt die secundäre Entstehung des auf Spältchen vorhandenen unanfechtbar auf der Hand. Es ist nämlich Kalk bei der Augitzersetzung frei geworden; derselbe hat sich mit der Kohlensäure des durchrieselnden Wassers verbunden und sich dort abgesetzt. Eine andere Meinung kann man hingegen über die Entstehung der im Gestein einzeln vertheilten Kalkspathkörnern haben. Die ursprüngliche Bildung dieses Kalkspathes, welche bei der Festwerdung des Gesteins vor sich gegangen sein soll, erscheint BEHRENS**) nicht unbedingt unmöglich. Zur Begründung dieser Ansicht führt BEHRENS an, dass im frischen Diorit von Munkholm der Kalkspath klare, unregelmässige Körner bilde, in welche schöne, gut erhaltene Hornblendekryställchen hineinragen, so dass jeder Gedanke an Verwitterung — also wohl auch an secundäre Bildung — ausgeschlossen bleiben müsse. Der Diabas von Steben in Baiern, welcher noch ziemlich frisch ist, enthält ebenfalls diese von BEHRENS für Hornblende gehaltenen grünen Prismen in noch völlig unversehrtem Zustande. ZIRKEL***) vermuthet, dass diese grünen Prismen vielleicht Delessit seien, und zugleich bemerkt er ferner, dass diese Gebilde aus der Augitzersetzung herzuleiten sind. Die Viriditmassen in der Umgebung des Augits gleichen diesen Gebilden durchaus, auch stehen dieselben damit im Zusammenhange; daraus dürfte hervorgehen, dass diese grünen Prismen, welche man ja Delessit nennen mag, gleichzeitig mit dem Kalkspath gebildet und von demselben eingeschlossen worden sind. Es ist daher wohl anzunehmen, dass auch die von BEHRENS

*) Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. VII. 1855.

**) a. a. O.

***) a. a. O. pag. 409.

im Kalkspath beobachteten Krystalle, trotz ihrer Frische ein secundäres Gebilde sein werden. Es erscheint diese Deutung wohl insofern berechtigt, da der genannte Forscher den Viridit nicht als secundäres Product, sondern als ein bei der Festwerdung des Gesteins entstandenes Gebilde betrachtet. Sind aber diese grünen Prismen secundärer Entstehung, so muss auch für den sie umschliessenden Kalkspath eine gleiche Bildung angenommen werden. Wie sollte man auch die Ausscheidung des kohlsauren Kalkes aus einem durchwässerten Schmelzfluss, wie solcher für die Grünsteine vor ihrer Festwerdung angenommen werden muss, erklären! Das Vorkommen von kohlsaurem Kalk in, wie es scheinen will, noch vollständig frischen Gesteinen, beweist nur, dass selbe eben nicht mehr frisch, sondern bereits, wenn auch in geringem Grade, in Umwandlung begriffen sind; absolut frisch können Gesteine von so hohem geologischen Alter, wie die Diabase und Diorite es sind, überhaupt nun und nimmermehr sein.

Titaneisen.

Unter den im Diabas vorhandenen Erzen hat das Titan-eisen gewiss zuerst Anspruch auf Besprechung. Seine Erkennbarkeit unter dem Mikroskop ist seltsamerweise im umgewandelten Zustand viel leichter und sicherer, als im vollkommen frischen; es ist dies eine mikroskopische Erscheinung, die im Olivin bekanntermassen ihr Analogon findet. Im frischen Zustande leitet nur die hexagonale Umgrenzung zu einer Feststellung hin; wo diese nicht deutlich ausgebildet ist, wo das Erz die Form von Stäben angenommen hat, ist seine Unterscheidung schwer, und nur nach Durchmusterung vieler Schliffe wird man auf die Natur dieser stabartigen Gebilde geführt. Glücklicherweise hat die Zersetzung diesem Gemengtheil ein Kennzeichen aufgedrückt, das immer zuverlässig ist. Recht wohlumgrenzte Titaneisenkrystalle sind nämlich gar oft mit einer grauweisslichen Substanz umgeben oder durchzogen. Diese Materie wird auch an den erwähnten Stäben beobachtet, so dass eine Identificirung der letzteren mit Titaneisen ebenfalls gerechtfertigt erscheint. Als erstes Zeichen der Umwandlung stellen sich auf der Krystallfläche lichte Linien ein, welche dem Neubildungsproduct angehören werden (Friedersdorf, Neustadt bei Stolpen, Wiesa bei Camenz, Kunnersdorf, Burk-

hartswalde u. a.). Bei anderen Vorkommnissen hingegen verbreitern sich jene Linien bald mehr, bald weniger; der Krystall besteht alsdann zur einen Hälfte aus dem Umwandlungsproducte, zur anderen Hälfte aus schwarzem Erz. Dieses Stadium der Zersetzung zeigt eine Anzahl der untersuchten Diabase; es mögen hier nur folgende angeführt werden: Alte Burg bei Pausa, Neumark (Pfarrbruch), Hintergersdorf und Thalmühle bei Tharand.

Jedoch kann sich das Verhältniss zwischen der weissen opaken Masse und dem schwarzen Erz so gestalten, dass letzteres nur noch als schwarze Striche in der ausgebreiteten Substanz der ersteren erscheint. Die Anordnung der oben genannten weisslichen Linien und der schwarzen Striche in dem angegriffenen oder fast zersetzten Titaneisenerz ist auffallenderweise ganz so, wie der Verlauf der Spaltbarkeit in den Kalkspathkörnern. Am täuschendsten und schönsten ist diese Aehnlichkeit am Titaneisen des Präparats von den Dreibergen bei Plauen ausgebildet, fast nicht minder schön weisen diese Ausbildung folgende Schlicke auf: Klunz bei Ebersbach, Magwitz bei Oelsnitz, Ehrenbreitstein, Hintergersdorf bei Tharand, Herzogswalde, Steben u. a. Die Zersetzung des Titaneisens kann aber auch soweit vorschreiten, dass nur eine Anzahl kleinster schwarzer Punkte in dem lichten Neubildungsproducte liegen, welche dem Beobachter noch Bericht erstatten, dass einst jene Stelle von einem vollständigen Erzpartikel eingenommen wurde. Die Präparate von Ilkendorf bei Nossen, Fördergersdorf bei Tharand, Magwitz bei Plauen demonstrieren dies Verhältniss recht deutlich.

Die chemische Zusammensetzung dieses Gebildes ist noch völlig unbekannt. ZIRKEL^{*)} vermuthet, dass es vielleicht kohlen-saures Eisenoxydul sei. Die Prüfung auf dieses Salz wurde an dem Präparat von den Dreibergen bei Plauen vorgenommen. Es wurde zuerst ein Theil des Schlickes blossgelegt und gesäubert; dann wurde mittelst einer Capillarpipette Salzsäure auf das zu untersuchende Object gebracht, während dasselbe unter dem Mikroskop betrachtet wurde. Hätte kohlen-saures Eisenoxydul vorgelegen, so wäre gewiss eine Entwicklung von Kohlensäure erfolgt, was aber unterblieb; auch

*) a. a. O. pag. 409.

war keine Bräunung an dieser Substanz nachträglich zu bemerken, obwohl zu verschiedenen Malen Säure darauf gebracht und diese auch einmal rasch verdunstet wurde. SANDBERGER hält diese weisse opake Masse für ein Titansilicat; ein Beweis für diese Behauptung wird aber nicht gegeben, und es scheint deshalb noch nicht für gerathen, dieser Ansicht zu folgen. Das Auftreten des Titaneisens im Gestein ist recht constant, und nur in wenigen Präparaten dürfte es gar nicht vorhanden sein. Oft ist es zweifelhaft, ob mehr Titaneisen als Magnet-eisen vorliegt, und nur durch zeitraubende chemische Reactionen dürfte diese Frage für jedes in Betracht kommende Gestein zu entscheiden sein.

Magneteisen.

Das Magneteisen besitzt im Allgemeinen die gleiche Verbreitung in den Diabasen, wie das so eben besprochene Titan-eisen. Vielfach ist es in einzelnen scharf umgrenzten Krystallen, deren Durchschnitte auf octaëdrische Form verweisen, ausgebildet; nicht minder häufig sind Krystalle als Zwillinge zu einem Haufwerk verwachsen; auch wurde linienförmige Aneinanderreihung einzelner Octaëder mit rechtwinklig davon sich abzweigender Verästelung beobachtet (Friedersdorf). Uebrigens dürften die im Augit der Gesteine von Neustadt bei Stolpen, Neumark, Friedersdorf und Schleiz vorhandenen Trichite, Gebilde, welche ähnlich und entweder in parallelen Linien angeordnet sind oder in gestrickter Form auftreten, dem Magneteisen zuzuzählen sein. Vorstehende Verhältnisse sind bereits vom Magneteisen der Basalte, Laven, Dolerite, Melaphyre etc. bekannt und haben auch schon eine ausführliche Beschreibung erfahren.

Die directe Ausscheidung des Magneteisens aus dem ehemaligen eruptiven Magma der Basalte, Laven etc. unterliegt keinem Zweifel; diese Thatsache wird durch das Mikroskop zu augenscheinlich bestätigt. Mit Recht tritt deshalb ZIRKEL*) der Ansicht jener Forscher entgegen, welche die Entstehung desselben in jenen Felsarten aus der Zersetzung des Augits herleiten. Anders liegen aber die Verhältnisse in den Diabasen. Wenn man bei mikroskopischer Betrachtung des Magnet-

*) Basaltgesteine pag. 69.

eisens in den Diabasen sich die Frage über seinen Ursprung vorlegt, gelangt man zu Resultaten, die in Bezug auf einen grossen Theil desselben der secundären Bildung das Wort reden. Es zeigt sich nämlich, dass in den frischesten untersuchten Diabasen, welche eine grössere Anzahl der Augitindividuen noch unzersetzt enthalten (Neustadt bei Stolpen, Wiesa bei Camenz), das Magneteisen im Innern derselben niemals eingebettet ist. Wo aber Sprünge den Krystall durchziehen und die Wände in Viridit sich umsetzen, da tritt es dem Beschauer entgegen. Auf der Grenze zwischen Augit und Viridit liegt immer ein schwarzes Pulver, in welchem sich auch kleine wohlausgebildete Magnetitkrystalle vereinzelt vorfinden. Die Zahl des wohlumgrenzten Magnetits nimmt von dieser Grenze aus in der Richtung zum Viridit zu, in welchem er alsdann eine grössere Häufigkeit erlangt. Wenn aber die Augitkrystalle von zahlreichen Sprüngen durchkreuzt werden, siedelt sich das Mineral auf denselben zuweilen dermassen an, dass man den Eindruck bekommt, als ob schwarzer Staub absichtlich recht dicht über den Krystallen ausgestreut worden sei (Friedersdorf bei Neusalza, Jenkwitz bei Bautzen). Bei einer 600—900fachen Vergrösserung lösen sich aber auch diese opaken Partikelchen zum grössern Theil in einzelne reguläre Kryställchen oder Krystallaggregate auf.

Das Magneteisen tritt immer im Feldspath und Quarz, in welchen gar nicht selten zierliche Individuen desselben auf Sprüngen der Betrachtung entgetreten, in der Verbindung mit Viridit auf; wo letzterer fehlte, konnte die Gegenwart des ersteren ebenfalls nicht festgestellt werden.

Je weiter der Magnetit vom Augit, der das Material zu seiner Bildung lieferte, entfernt ist, desto grösser werden die einzelnen Krystalle; man wird deshalb auf der Grenze zwischen Augit und Viridit und an Rändern und auf Spältchen des ersteren staubförmiges Magneteisen wahrnehmen; von hier aus findet ein Uebergang zu immer grössern Individuen statt, so dass man auf ausgedehnten Viriditmassen immer ziemlich grosse Magneteisenkryställchen zu beobachten Gelegenheit hat. Je mehr der Augit der Zersetzung unterliegt und der Viridit an Masse zunimmt, desto mehr muss sich auch Magneteisen in den Diabasen vorfinden; deshalb werden vorzüglich dichte

Diabase, weil leichter zersetzbar, immer reichlich dieses Erz enthalten.

Unter ähnlichen Verhältnissen erfolgt auch die Ausscheidung des Magnetits in dem in Umwandlung begriffenen Magnesiaglimmer. Es ist die allmähliche Herausbildung und massenhafte Anhäufung des Magneteisens aus den Magnesiaglimmerblättern höchst deutlich an folgenden Präparaten zu sehen: Kunnersdorf, von der Klunst bei Ebersbach, Jenkwitz bei Bautzen.

Das Magneteisen der Diabase hat sich also zu einem Theile infolge der Zersetzung des Augits und des Magnesiaglimmers gebildet. Dieser Vorgang hat viel Aehnlichkeit mit der Ausscheidung des Magneteisens bei der Zersetzung des Olivins in Serpentin.

Vorstehende, durch mikroskopische Untersuchung gewonnene Resultate stehen nicht im mindesten in Widerspruch mit den Grundsätzen der Chemie; es sei deshalb gestattet, kurz auf die Worte GUSTAV BISCHOF's*) hinzuweisen, in welchen er die nachträgliche Bildung des Magneteisens aus diesen genannten und ähnlichen Mineralien beschreibt: „In allen Mineralen, welche mehr oder weniger reich an Eisenoxydul und Eisenoxyd sind, findet sich das Material zur Bildung des Magneteisens. Sind beide Oxyde in demselben Verhältnisse vorhanden, wie im Magneteisen, so kann sich die ganze Menge dieser Oxyde als Magneteisen ausscheiden. Ist nur Eisenoxydul gegenwärtig: so setzt diese Ausscheidung die vorhergegangene theilweise Oxydation des Oxyduls voraus. Ist nur Eisenoxyd vorhanden: so muss eine theilweise Desoxydation desselben vorausgehen.“ — „Scheidet sich Magneteisen aus Augit, Granat,**) in welchen die Eisenoxyde an Kieselsäure gebunden gedacht werden, aus, so muss dies mit gleichzeitiger Ausscheidung von Kieselsäure verknüpft sein.“

Die bei der Augitzersetzung frei gewordene Kieselsäure findet sich in den Diabasen in den Quarzen secundärer Entstehung, in welchen sich zugleich auch aus den Eisenoxyden Magnetit gebildet hat. Die Diabase von Dobeneck bei Oelsnitz, Jocketa bei Plauen, Weilbach bei Weilburg führen in

*) G. BISCHOF. Chemische u. physikal. Geol. II. pag. 913. u. 944.

**) Hierzu ist ja auch Magnesiaglimmer zu zählen.

Quarzen, welche sich auf Spältchen und in Hohlräumen abgesetzt haben, Magneteisenkryställchen; desgleichen werden solche vom Kalkspath der Diabase vom Bergschlösschen bei Nossen, von Steben in Bayern umhüllt.

Wie zu erwarten, findet sich das Magneteisen in vielen Präparaten infolge der Verwitterung umgewandelt. Ein schmutzig bräunlichgelber Saum umgiebt gar oft die schwarzen Erzpartikel. Man irrt gewiss nicht, wenn man dieses Neubildungsproduct als Eisenoxydhydrat anspricht. Viel häufiger macht man die Beobachtung, dass kleine Magnetitkryställchen der Umwandlung vollständig erlegen sind, es liegt also eine Pseudomorphose von Eisenoxydhydrat nach Magneteisen vor. Es kommen u. a. beide genannte Bildungen in den Diabasen von Zella bei Nossen, Plauen, von der Plauen-Oelsnitzer Bahn, Station 55, von Neumark, Hintergersdorf, vom Galgenberg bei Oberplanitz, von Chrieschwitz bei Plauen mit einander vergesellschaftet vor. Von andern Magneteisenindividuen gehen hingegen blutrothe odér orangerothe Lamellen aus, die vielfach zersägt sind und grosse Aehnlichkeit mit Dendriten darbieten; auch findet man also gefärbte und gestaltete Gebilde, ohne von Magneteisenkrystallen begleitet zu sein, im Gestein vereinzelt vor. Mit dieser Ausbildung, welche vermuthlich dem Eisenoxyd angehört, sind vor andern die Präparate von Ilkendorf bei Nossen, Plauen, der Hauermühle gegenüber, Fördergersdorf bei Tharand in seltener Schönheit versehen. Diese so gebildeten Eisenoxyde verbleiben selten an dem Orte ihrer Entstehung, sondern dieselben sind als feinste bräunliche oder röthliche Haut auf Spältchen abgesetzt, um von hier aus eine weitere Fortführung zu erfahren und auf tiefer gelegenen Stellen des Gesteins zum endlichen und bleibenden Absatz zu gelangen. So berichtet denn auch das Mikroskop, dass der Braun- und Rotheisenstein, welche im Bereiche der Diabase in manchen Gegenden in Gängen und Lagern auftreten, zumeist ihren Ursprung dem im Gestein entweder ursprünglich vorhandenen oder in ihm gebildeten Magneteisen verdanken.

Eisenglanz.

Einige sehr prächtige und wohl umgrenzte Krystalle des Eisenglanzes wurden im Diabas von Wiesa bei Camenz und einige rudimentär ausgebildete Blättchen in den Diabasen von Kunnersdorf und der Thalmühle bei Tharand festgestellt.

Schwefeleisen (Eisenkies).

Wie mühevoll und zeitraubend auch das Selbstanfertigen von Gesteinspräparaten zur mikroskopischen Untersuchung ist, so gewährt diese Thätigkeit doch dem mikroskopirenden Geologen den nicht zu unterschätzenden Vortheil, dass er schon makroskopisch wahrnehmbare Mineralien bis zur Fertigstellung des Schliffes verfolgen kann und dadurch vor so mancher falschen mikroskopischen Deutung bewahrt bleibt. Besonders nützlich erwies sich die Selbstanfertigung unserer Präparate bei der mikroskopischen Feststellung des Eisenkieses. Wo Eisenkies unter dem Mikroskop nachgewiesen wurde, war bereits sein Vorkommen durch makroskopische Wahrnehmung auf die angegebene Weise erhärtet. Die mikroskopische Feststellung geschieht am sichersten bei auffallendem Licht. Das Schwefeleisen ist dabei durch die feine Durchlöcherung und seine gelbliche metallische Spiegelung charakterisirt. Es steht hinsichtlich seiner Verbreitung im Diabase entschieden dem Titan- und Magneteisen nach; in vielen Präparaten konnte dasselbe gar nicht aufgefunden werden.

Auch dieser Gemengtheil des Gesteins, obwohl in einer Anzahl von Vorkommnissen noch recht frisch erhalten (Bergschlösschen bei Nossen, Wiesa bei Camenz, Kunnersdorf, Beraun, Ehrenbreitstein), hat doch auch das Schicksal so vieler Gemengtheile des Diabases getheilt und ist theilweise ein Opfer der Umwandlung geworden. Der äussere Rand der einzelnen Individuen ist bereits sehr weit angegriffen und in eine durchscheinende bräunlichröthliche Substanz umgewandelt. Oft gewahrt man am Saume dieses Umwandlungsproductes eine hexagonale Krystallausbildung; es dürften diese Gebilde wohl Eisenglanz sein, während die nichtkrystallisirten auf Grund allgemein bekannter Umwandlungsprocesse wohl als Eisenoxydhydrat angesprochen werden müssen. Diese Neubildungsproducte sind am Eisenkies in folgenden Präparaten sehr schön zu beobachten: Thalmühle bei Tharand, Ilkendorf bei Nossen, Plauen, Eisenberg im Grossherzogthum Altenburg, Marburg in Hessen.

Nicht immer ist die Umwandlung des Eisenkieses so weit gediehen, dass man an der Farbe das Neubildungsproduct unzweifelhaft erkennen kann; jedoch lässt sich der feine schwarze

Saum, der an demselben öfters zu bemerken ist, wohl als das erste Stadium der Umwandlung des Eisenkieses zu Brauneisenstein auffassen.

Gruppierung und Structurverhältnisse der Diabase.

Während für den grössten Theil der Diabase Plagioklas und Augit als wesentliche Gemengtheile auftreten, tritt bei einem kleinern Theile derselben als dritter der Quarz hinzu. Die Behauptung, dass Quarz ein ursprünglicher und wesentlicher Gemengtheil des Diabases sei, wird in dieser Abhandlung nicht zum ersten Male aufgestellt. ZIRKEL *) hat nämlich in den sogenannten Trappen, welche unzählige Lager und Gänge im Sandstein des Carbon des westlichen Schottland und der Hebriden bilden, denselben als wesentlichen Gemengtheil constatirt. Es ist aber gewiss als ein günstiges Resultat dieser von uns geführten Untersuchung zu betrachten, dass diese so constituirten Diabase auch in Deutschland und namentlich in Sachsen nachgewiesen werden konnten. Zugleich ist die grösste Aussicht vorhanden, dass diese also beschaffenen Diabase eine noch weitere Verbreitung besitzen, als augenblicklich angenommen werden kann. Infolge dieser genaueren Einsicht macht sich das Bedürfniss geltend, den Diabas in zwei an sich gleichwerthige Gruppen zu zerfallen, nämlich nach dem Fehlen oder Vorhandensein des Quarzes in quarzfreien und quarzführenden. Für erstere Gruppe wolle man daher lediglich den Namen Diabas gebrauchen, während für letztere Gruppe der Name Quarzdiabas der bezeichnendste und am füglichsten zu gebrauchen sein dürfte.

Es ergibt sich hieraus folgende Gruppierung:

Diabas.

- I. Gruppe: „Diabas:“ Plagioklas, Augit, Titaneisen, Magnet-eisen, Schwefeleisen und Apatit.
- II. Gruppe: „Quarzdiabas:“ Plagioklas, Augit, Quarz, Magnes-iaglimmer, Titaneisen, Magneteisen, Schwefeleisen, Apatit.

Die erste Gruppe erfreut sich allerdings einer weitern Verbreitung, als die zweite, und dieselbe dürfte sich, nach

*) Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XXIII. 1871. pag. 28.

den neuesten Untersuchungen F. SANDBERGER's*) zu schliessen, vielleicht mit der Zeit in einzelne Unterabtheilungen zerspalten lassen. So weit es sich nach den bisherigen Untersuchungen über Diabase, mit welchen ja bis jetzt erst ein Anfang gemacht worden ist, beurtheilen lässt, hat die dritte unter dem Namen „Paläo-Pikrit“ mit Olivinegehalt von SANDBERGER aufgeführte Art wohl ein Recht auf besondere Selbstständigkeit. In wie weit aber die beiden ersten Arten SANDBERGER's, nämlich der „typische Diabas“ und der „Paläo-Dolerit“ dieselbe allgemeine Giltigkeit beanspruchen zu können verdienen, dürfte erst durch weiter fortgesetzte Forschungen zu entscheiden sein. Verfasser muss umsomehr davon absehen, hierzu eine bestimmte Stellung einzunehmen, weil diese Arten sich einer bestimmten geologischen Gliederung anschliessen, erstere nämlich dem Devon und letztere dem Silur zugehören soll, und weil bekanntlich für Sachsen eine verlässliche Gliederung dieser Formationen erst durch die in Angriff genommene geologische Landesuntersuchung zu erwarten steht.

Alle in der Korngrösse begründeten Structur-Varietäten des Diabasgesteins sind in der ersten Gruppe vertreten. Von grobkörnigen oder körnigen ist gar oft an einer und derselben Ablagerung der Uebergang zu vollkommen dichten oder schieferrigen Diabasen zu verfolgen. Auch die Diabasporphyre, Variolite, Kalkaphanite und Diabasmandelsteine erweisen sich sämtlich, — vielleicht macht erstere Structur-Varietät hin und wieder eine Ausnahme, — als zu den „Diabasen“ gehörig.

Die Mikrostruktur der „Diabase“ ist eine rein krystallinische. Es fehlt in allen zur Untersuchung gelangten Vorkommnissen irgend welche körnige oder entglaste amorphe Zwischenklemmungsmasse. Dass weder ein Feldspathglas, noch grünes Glas, noch felsitische Grundmasse, oder felsitische Kügelchen vorhanden sind, wie BEHRENS für verschiedene Diabase (Weilburg, Bösenbrunn) erkannte, darauf wurde bei Behandlung der einzelnen Gemengtheile hingewiesen und eine Deutung dieser Gebilde gegeben.

Nach Vorstehendem scheint demnach jede Andeutung über die eruptive Entstehung des Diabases zu mangeln. Glücklicher-

*) a. a. O. pag. 3. u. 4.

weise bietet aber eine andere, vielfach an dichten Diabasen beobachtete Texturausbildung, die Mikrofluctuationstextur den entschiedensten Beweis für eine solche Bildung des Gesteins dar. Die vorhandenen Gemengtheile, vorzüglich die Feldspathmikrolithe, zeigen streckenweise eine parallele Anordnung mit deutlich gewundenem Verlauf, der sich bald mehr, bald weniger weit erstreckt. Es ist dies eine Erscheinung, die auf eine vor der Erstarrung vorhanden gewesene plastische und fließende Gesteinsmasse hindeutet. An mehr als einem Dutzend dichter Diabase wurde diese Mikrofluctuationsstruktur erkannt. In besonderer Schönheit und Deutlichkeit war dieselbe an den Gesteinen folgender Fundorte vorhanden: Dobe-neck bei Oelsnitz, Schwabes Bruch in Neumark, Oberplanitz, Plauen-Oelsnitzer-Bahn-Station 55, Weilburg, Wischerwa in Böhmen, Rübeland im Harz, Schleiz u. a.

Die oben erwähnte gliedweise Theilung der Apatitnadeln, welche sowohl in dichten, mit Mikrofluctuationstextur ausstatteten, als auch in deutlich körnigen Diabasen häufig beobachtet wurde, scheint ebenso auf eine strömende Bewegung des ehemaligen Gesteinsmagma, durch welche die bereits ausgeschiedenen Apatite zerbrochen wurden, hinzuweisen; deshalb wird man auch berechtigt sein, anzunehmen, dass gleichfalls die körnigen Diabase sich einst in diesem Zustande befunden haben.

In Sachsen haben die „Diabase“ ihre Hauptverbreitung in dem Gebiete des Voigtlandes, im Neumark-Zwickau-Wildenfelsler und theilweise auch im Tharand-Nossen-Rosswainer Gebiet.

Zur Charakterisirung der mikroskopischen Verhältnisse der einzelnen Gemengtheile und ihrer Structur mag hier zunächst die Beschreibung eines „Diabases“ folgen.

Diabas von Ilkendorf bei Nossen.

Bei makroskopischer Betrachtung erweist sich das Gestein als ein vollkommen krystallinisches und grobkörniges. Die grauen oder oft grünlichen Plagioklase sind auf ihren Spaltungsflächen ohne spiegelnden Glanz; auch bemerkt man darauf keine Zwillingsstreifung. Der dunkelschwarze Augit übertrifft an Zahl den Feldspath. Einzelne Titaneisenkrystalle sind im

Gesteinsgemenge ausgeschieden. Das Gestein scheint noch vollständig frisch zu sein.

Die mikroskopische Betrachtung hingegen lehrt, dass die grössere Zahl der Gemengtheile der Umwandlung zum Theil oder fast ganz anheimgefallen ist. Im Plagioklas sind unzählige grauweissliche Gebilde und Viridit angehäuft, weshalb er vollständig getrübt erscheint. Die Zwillingstreifung ist daher auch an ihm fast immer ganz verwischt worden; doch findet noch deutliche Polarisation statt. Die unter dem Mikroskop röthlichgelben Augitindividuen sind ungemein rissig; auf Spalten, mehr aber noch an den Rändern sind sie in Viridit umgesetzt, der oft zur Hälfte den Raum derselben einnimmt. Zahlreiche lichtgelbe Blättchen und Scheibchen von Pistazit verbreiten sich in der lichtgrünen Viriditmasse. Während ein sehr grosser Titaneisenkrystall nur an seinem Saume mit der graulichweissen opaken Substanz umgeben ist, sind einige kleinere Krystalle desselben Erzes so vollständig umgewandelt, dass nur einzelne schwarze Pünktchen oder schwarze Striche in diesem lichten Neubildungsproducte liegen. Blutrothe gestaltlose Lamellen von Eisenoxyd liegen isolirt, meist an den Rändern des Augits; ebenso beschaffene stehen im Zusammenhange mit Magneteisen und lassen noch deutlich ihre Entstehung aus demselben erkennen. Die Herkunft der isolirt liegenden Blättchen lässt sich dadurch ebenfalls auf dieses Erz zurückführen. Nur wenig Magneteisen ist frisch erhalten; sehr viele Kryställchen desselben erscheinen als Pseudomorphosen von Eisenoxyd oder Eisenoxydhydrat. Durch zahlreiche Querschnitte des Apatits wird die Anwesenheit dieses Gemengtheiles dargethan.

Die „Quarzdiabase“ sind recht deutlich körnige oder grobkörnige Gesteine, deren Zusammensetzung, wie schon oben erwähnt wurde, aus Plagioklas, Augit, Quarz, Magnesiaglimmer, Titaneisen, Magneteisen, Schwefeleisen und Apatit besteht. Der Magnesiaglimmer begleitet den Quarz fast immer; in den Quarzdiabasen der Lausitz fehlt er nie, während er in drei Vorkommnissen aus dem Tharand-Nossen-Rossweiner Gebiet (Thalmühle, Hintergersdorf, Herzogswalde) vermisst wird.

Ihre Mikrostructur ist stets eine rein krystallinische. Eine amorphe Zwischenklemmungsmasse mangelte denselben ebenso wie den „Diabasen“. ZIRKEL erwähnt unter den von der

Insel Arran von ihm untersuchten Quarzdiabasen solche, „deren Mikrostructur theils wirklich körnig ist, und solche, zwischen deren krystallinischen Gemengtheilen zurücktretende Parteen einer nicht individualisirten graulichen Substanz stecken, welche sich entweder noch im anfänglichen verworren-mikrokrystallinischen oder gekörnelt-glasigen Zustande befindet, oder schon der Metamorphose in meist grünliche Strahlenbüschel anheim gefallen ist.“ Es wäre somit möglich, dass auch in einzelnen sächsischen und andern deutschen „Quarzdiabasen“ eine ähnlich struirte amorphe Masse zwischen den einzelnen Gemengtheilen noch beobachtet werden könnte. Im Quarzdiabas von Ehrenbreitstein, der nach ZIRKEL*) amorphe Zwischenklemmungsmasse führt, konnte in dem von mir angefertigten und untersuchten Präparat, das einem Handstück der hiesigen Universitätssammlung entstammt, eine amorphe Substanz nicht erkannt werden.

Im Ganzen erwiesen sich nach unsern bisherigen Untersuchungen 14 Gesteine von verschiedenen Fundorten als Quarzdiabase; es kommen davon 10 auf das Lausitzer und 3 auf das Tharand-Nossen-Rossweiner Gebiet (die drei vorhergenannten); einer ist ein aussersächsischer, der von Ehrenbreitstein.

Im Lausitzer Gebiet sind Quarzdiabase folgende: Wiesa bei Camenz, Neustadt bei Stolpen, Klunz bei Ebersbach, Kottmar (Berg) bei Ebersbach, Kunnersdorf, Friedersdorf bei Neusalza, Sohland, Jenkwitz bei Bautzen, Göda und Stiebitz bei Bautzen.

Es wurden die Gesteine der beiden letztgenannten Fundorte noch neuerdings als Diorite bezeichnet. Und mit viel Wahrscheinlichkeit lässt sich vermuthen, dass noch viele andere Grünsteine der Lausitz, welche bisher als Diorite**) betrachtet wurden, zu den „Quarzdiabasen“ gehören. In der Folgezeit möchten wohl auch manche andere Quarzdiorite aus den verschiedensten Gegenden ihre Selbstständigkeit einbüßen und sich als „Quarzdiabase“ entpuppen; war man ja bis jetzt gewöhnt, zwar die Coexistenz von Hornblende und Quarz, nicht aber die von Augit und Quarz anzunehmen.

*) Mikroskop. Beschaffenheit pag. 444.

**) Vergl. Geognostische Beschreibung des Königr. Sachsen. Heft III. pag. 19 u. ff.

In folgenden Zeilen möge schliesslich ein „Quarzdiabas“ kurz beschrieben werden.

Quarzdiabas von Wiesa bei Camenz.

Plagioklas und Augit sind in diesem grobkörnigen Gestein in gleicher Menge ausgeschieden. Ein Theil der Feldspathe ist etwas grünlich gefärbt; auf den Spaltungsflächen der grünlichen sowohl, als auch der weisslichen Feldspathe bemerkt man bei makroskopischer Betrachtung fast immer die Zwillingstreifung. Die mittlere Länge der einzelnen Feldspathleisten betrug bei der vorgenommenen Messung 4—5 Mm. bei 1—2 Mm. Breite. Die dunkelschwarzen Augitindividuen haben ungefähr dieselbe Länge; dieselben besitzen aber eine Breite von 2—3 Mm. Bei aufmerksamer Betrachtung des Handstücks wird es immer möglich sein, die schwarzen Glimmertafeln vom gleichfarbigen Augit zu unterscheiden. Nur selten gelingt es, die kleinen Quarzkörner aufzufinden; mit einer Lupe dagegen verursacht das Auffinden derselben keine Schwierigkeiten. Das pechglänzende Titaneisen ist reichlich vorhanden, weniger häufig aber der speissgelbe Eisenkies.

Die recht frischen Plagioklase sind unter dem Mikroskop mit vielfacher Zwillingstreifung ausgestattet; an einigen derselben wurden 9, 21 und 26 Zwillinglamellen gezählt. Andere Individuen dieses Gemengtheils sind mit einer vielfachen, sich gegenseitig durchkreuzenden Streifung versehen. Zwischen den Zwillinglamellen und auf Spältchen des Feldspaths hat sich der Viridit in kleinsten grünen Schüppchen oder als grünes Pulver angesiedelt; daneben bemerkt man oft die gräulich-weiße, eisblumenähnliche polarisirende Masse, welche infolge der begonnenen Zersetzung des Feldspaths entstanden ist. Der Quarz ist gleichmässig im Gestein in kleinsten unregelmässigen Körnern vertheilt; er beherbergt zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse, auch ist er von sehr vielen Apatitnadeln durchstoßen und auf seinen Spältchen findet sich Viridit. Die lichtröthlichen Augite sind oft frei von Sprüngen, andere Individuen desselben Minerals sind von solchen durchzogen. In einem Augitkrystalle sind zwei kleine triklone Feldspathe eingeschlossen. Dampfsoren sind vereinzelt in den Augiten enthalten. Die Ränder des Augits sind zum Theil in Viridit umgesetzt; auch findet sich Viridit theilweise auf Sprüngen

desselben vor. Nicht minder häufig ist im Gestein der Magnesiaglimmer ausgeschieden, welcher gelblich braune Lamellen bildet. Zahlreiche Apatite durchstechen denselben immer. Die Lamellen des Biotits sind an ihren Rändern fast immer in Viridit umgewandelt, der die Faserung des ersteren beibehält. Ein grosser Theil des pulverförmigen und auch des wohlkrystallisirten Magneteisens ist aus der Zersetzung des Augits und des Magnesiaglimmers hervorgegangen und findet sich deshalb an den Rändern derselben vor. In langen Stäben oder auch in ziemlich regelmässigen hexagonalen Krystallen ist das Titaneisen zwischen den übrigen Gemengtheilen vertheilt; nur einige lichte Linien auf einigen Krystallen verrathen den Anfang seiner Zersetzung. Einige wohlausgebildete Eisenglanzblättchen liegen in der Mitte des Präparats. Der Eisenkies, wenig vorhanden, ist jedoch wegen seines gelblich-metallischen Glanzes leicht von den übrigen Erzen zu unterscheiden. Apatit in langen Säulen und in hexagonalen Querschnitten ist in grosser Menge im Schlicke zu beobachten.

Resultat.

1. Die Diabase lassen sich in zwei Gruppen zerfallen:
 - a. „Diabase,“ aus Plagioklas, Augit, Titaneisen, Magneteisen, Schwefeleisen und Apatit bestehend;
 - b. „Quarzdiabase,“ ein krystallinisches Gemenge von Plagioklas, Augit, Quarz, Magnesiaglimmer, Titaneisen, Magneteisen, Schwefeleisen und Apatit.
2. Die Mikrostructur dieser beiden Gruppen des Diabases ist eine rein krystallinische.
3. Die eruptive Entstehung der Diabase wird durch die Mikrofluctuationsstructur dargethan.
4. Der Plagioklas der Diabase dürfte immer Oligoklas sein.
5. Der Augit und der Magnesiaglimmer werden durch die Umwandlung in Viridit umgesetzt.
6. Das Magneteisen der Diabase ist zum Theil secundärer Entstehung; es geht aus der Zersetzung des Augits und des Magnesiaglimmers hervor.
7. Die Umwandlungsproducte des Magnetits sind Eisenoxyd oder Eisenoxydhydrat (Rotheisenstein und Brauneisenstein).

8. Das Schwefeleisen liefert als Neubildungsproduct ebenfalls Brauneisenstein, wahrscheinlich auch Eisenglanz.

9. Der Quarz ist entweder ein ursprünglicher Gemengtheil, oder er ist secundärer Entstehung.

10. Der Kalkspath ist in den Diabasen immer secundärer Entstehung.

Am Schlusse dieser Arbeit fühle ich mich gedrungen, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. ZIRKEL den aufrichtigsten Dank auszusprechen für die Hingebung, mit welcher er mich in das Studium der Mikroskopie der Mineralien und Felsarten eingeführt hat, und für die Unterstützung, welche er mir auch bei Bearbeitung vorliegender Abhandlung durch Rath und That zu Theil werden liess. Herrn Professor Dr. HERM. CREDNER statue ich denselben Dank ab für seine Güte, durch welche mir zahlreiches Material aus Sachsen zugänglich gemacht wurde.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1873-1874

Band/Volume: [26](#)

Autor(en)/Author(s): Dathe Johann Friedrich Ernst

Artikel/Article: [Mikroskopische Untersuchungen u̇ber Diabase. 1-40](#)