

Digitales Brandenburg

hosted by **Universitätsbibliothek Potsdam**

Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens

Liebe, Karl Theodor

Berlin, 1884

VII. Die Eruptivgesteine und ihre klastischen Derivate.

urn:nbn:de:kobv:517-vlib-11530

VII. Die Eruptivgesteine und ihre klastischen Derivate.

Ostthüringen zeichnet sich durch die grosse Anzahl der anstehenden Eruptivmassen aus, und diese Zahl ist weit grösser, als man beim Einblick in die NAUMANN-COTTA'sche Uebersichtskarte vermuthen kann, da hier nicht nur die Mehrzahl der kleineren und abgelegeneren Vorkommen fehlt, sondern auch auf der andern Seite oft eine ganze Anzahl von Einzelmassen, die durch Sedimentschichten von einander räumlich und zeitlich scharf geschieden sind, zu einer einzigen continuirlichen Decke zusammengezeichnet sind.

Der grossen Zahl entspricht aber nicht die Mannigfaltigkeit der Gesteinsarten, wenn wir von den Diabasgesteinen absehen, die allerdings in den verschiedensten Arten und Varietäten auftreten.

I. Der Granit.

Granit findet sich in Stöcken und Gängen nur auf einem beschränkten Gebiet zwischen Lobenstein und Lehesten. Eine gewisse Anordnung der verschiedenen Vorkommnisse nach nordwestlichem Streichen, also in der Richtung der Frankenwaldachse, ist unverkennbar, wenn auch die Richtungen der einzelnen Gänge und grössten Achsen der Stöcke keiner Regel zu unterliegen scheinen. Das grösste Granitmassiv ist das des Hennbergs¹⁾ mit einem grössten Durchmesser von noch nicht ganz einem Kilometer. Das Gestein der Stöcke zeigt allenthalben eine gewisse Gleichförmigkeit sowohl in dem mittleren bis feineren Korn und der ver-

¹⁾ Näheres darüber findet sich in der fleissigen Arbeit: »Die Contacterscheinungen an dem Granit des Hennbergs bei Weitisberga.« Inaug.-Diss. von F. E. MÜLLER. 1882.

schiedenen nüancirten röthlichen Farbe, wie in der mineralischen Zusammensetzung. Letztere ist ein Gemisch von rothem Orthoklas, weisslichem Plagioklas [nach F. E. MÜLLER wahrscheinlich Oligoklas], Quarz, Magnesia- und Kaliglimmer. Das Gestein variirt einerseits durch Ueberhandnahme des Kaliglimmers, Verschwinden des Magnesiaglimmers und Zurücktreten des Plagioklases nach ächtem, leichter zerstörbaren Granit mit wenigen accessorischen Beimengungen, und andererseits durch Verschwinden des Kaliglimmers und Zunahme des Plagioklases nach Granitit hin mit vielerlei accessorischen Gemengtheilen, worunter Hornblende, Magneteisen und Apatit die bemerkenswerthesten sind.

Dass der Granit, welcher von den Stöcken aus in Spalten hinein oder überhaupt in Gängen aufsetzt, kleinkörnig und dunklerfarbig, sowie von mehr wechselnder Zusammensetzung ist, bedarf kaum der Erwähnung.

Was das Alter des Granits betrifft, so ist zuerst bei der grossen Aehnlichkeit, welche die Gesteine der einzelnen Stöcke zeigen, und bei der engen lokalen Gruppierung anzunehmen, dass sie sämmtlich einer einzigen, nicht zu lange währenden Ausbruchperiode angehören. Die am weitesten östlich gelegenen Stöcke stehen im obersten Cambrium, dessen Schiefer sie in ihrer Umgebung in Fleck- und Knötchenschiefer umgewandelt haben. Der Hennberg, dessen breiten Gipfel das schon oben erwähnte grösste aller ostthüringischen Granitmassive krönt, besteht aus einem schwärzlichen Schiefer, welchen GÜMBEL hauptsächlich mit auf Grund mikroskopischer Untersuchung für untersilurisch erklärt, während RICHTER¹⁾ ihn dem Unterdevon einreihet. So weit mich die vorbereitenden Aufnahmemarbeiten bis jetzt belehren konnten, muss ich diese Schiefer für kulmisch halten. Diese Ansicht wird noch dadurch gestützt, dass die weiter südlich, bei Ossa befindlichen Granitgänge in ächtem Kulm stehen, ferner dadurch, dass rings um den Hennberg herum nur Kulm und Oberdevon anstehen, und endlich auch noch dadurch, dass RICHTER auf seiner Karte diese Schiefer als zum untersten Devon gehörige Dachschiefer eingezeichnet hat,

¹⁾ Siehe die Karte in der Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1869.

denn letztere »Dachschiefer« RICHTER's sind eben unterkulmischen Alters. Dass die Schiefer im Innern krystallinischen Habitus zeigen, kann nicht befremden, da, wie ich oben gezeigt, auch anderwärts Kulm- und Devongesteine bis zum sericitischen Habitus des cambrischen Schiefers umgewandelt worden sind, und da hier gerade der grosse Granitstock umwandelnd wirken musste; sind doch auch in grösserer Nähe desselben die Schiefer in Fleck- und Knötchenschiefer und, wie F. E. MÜLLER nachgewiesen hat, sogar auch in Chiasolith- und Andalusitschiefer umgeändert.

Aus dem Allen geht hervor, dass die Granite Ostthüringens höchst wahrscheinlich carbonischen Alters sind. Volle Gewissheit werden die geologischen Detailaufnahmen bringen, welche ich mit Dr. ZIMMERMANN noch bis zum Herbst dieses Jahres zu Ende zu führen gedenke.

2. Der quarzführende Porphyr.

Im Nordosten des Gebietes, zwischen Ronneburg und Schmölln, findet sich eine kleine Gruppe von Porphyren, welche wegen ihres Habitus als Feldspathfelsitporphyr bezeichnet werden können. In einer trübbröthlichbraungrauen, feinkrystallinisch-körnigen, felsitischen Grundmasse liegen viele grosse, leicht verwitternde, weisse bis gelblichweisse Plagioklaskrystalle von weniger scharf ausgebildeten Umrissen, viele röthlichweisse, gut ausgebildete, schwerer verwitternde Orthoklase und wenige kleine Quarzkörner. Dazu gesellt sich ein zweiter dunkelgrauer Porphyr, ein Quarzfelsitporphyr, mit höchst feinkörniger bis glasiger felsitischer Grundmasse und vielen ausgeschiedenen gröbereren Quarzkörnern und weissen Orthoklasen mit weniger gut entwickelten Begrenzungsflächen. Diese Porphyre bilden Gänge, welche im Unterdevon und Mitteldevon aufsetzen, also sicher jünger als mitteldevonisch sind.

Ganz nahe verwandt sind kleine weiter südlich gelegene Porphyrkuppen, die im Rothliegenden stehen (Brunn).

Eine zweite Gruppe findet sich nordwestlich von Wurzbach und bildet ebenfalls nur Gänge; diese setzen in Kulm auf. Hier

scheiden sich aus einer hellgrauen, deutlich körnigen Grundmasse grosse weisse Orthoklase, kleine Plagioklase und wenige, sehr kleine Quarze aus; vielfach finden sich in der Masse zarte Hornblendenadeln ein.

Vereinzelt setzt bei Zeulenroda ein Gang grauröthlichen Porphyrs auf, der fast nur aus Felsitmasse besteht und 70 pCt. Kieselsäure enthält. Derselbe hat beim Empordringen viel Gesteinsbröckchen aus dem Mitteldevon mit emporgerissen und eingehüllt. An diesen Brocken zeigen sich Contactänderungen, zonal im Porphyr wie in den Brocken selbst. Diese letzteren sind aber nicht so bedeutend, dass man über den Ursprung des Gesteins einen Augenblick im Zweifel sein könnte, wie denn überhaupt sämtliche Porphyre des Gebietes nur äusserst geringe Contactwirkungen veranlasst haben.

3. Die quarzfreien Porphyre.

Die quarzfreien Porphyre haben nur im Westen des Gebietes einen Schauplatz für ihre eruptive Thätigkeit gefunden, und bedürfen hier überall noch specieller Untersuchungen, da sie viel variiren. Indess lassen sich doch schon jetzt bestimmte Gruppen unterscheiden, welche schon RICHTER unter den Namen Glimmerporphyrit und Feldspathporphyrit unterschieden hat.

Es scheidet sich zuerst eine Gruppe südlich und südsüdwestlich bei Saalfeld ab, welche sich aus einigen, sehr wenig mächtigen, kurzen Gängen, aus einem mächtigeren Gang und aus einem grösseren Stock oder Lager zusammensetzt. Das Gestein hat aus einer violettgrauen oder graurothen Grundmasse zahlreiche Glimmerkrystalle ausgeschieden, daneben aber auch Feldspathe, welche jedoch völlig umgewandelt sind und ihre ursprüngliche Natur nicht mehr erkennen lassen; die Stellung, in welcher die verdrängenden, noch vorhandenen Mineralien in den ursprünglichen Krystall eingedrungen sind, weist auf eine Zwillingsebene und auf Verwachsungstreifung, also auf Plagioklase hin. Das erwähnte Lager, bezw. der stockförmige Lagergang steht im unteren Devon, ebenso noch zwei andere Gänge, während die übr-

gen Gänge im mittleren und oberen Silur und einer im oberen Devon aufsetzen.

Eine zweite Gruppe hat sich westlich unweit Eichicht etablirt und besteht aus Gängen von zwar geringer Mächtigkeit, aber theilweis längerer Horizontalerstreckung. Es sind das lichtbräunliche bis gelblichgraue Porphyrite, die einen Glimmer und einen trüben Feldspath ausgeschieden haben, welche letztere als Kaliglimmer und Orthoklas anzusprechen sein dürften; daneben liegen in der Grundmasse noch feine Hornblendenädelchen. Diese Porphyre sind bei weitem nicht so zersetzt wie die der vorigen Gruppe. Die Gänge stehen sämmtlich im unteren Kulm, nur sehr wenige im oberen Devon.

Ausserdem lassen sich noch weiter im Südwesten hornblendeführende Porphyre anführen, Gänge bildende dunkelgraue bis schwärzliche Gesteine mit magneteisenreicher, sehr feinkörniger Grundmasse, worin grosse Plagioklase, Orthoklase und Hornblenden in wechselnder Häufigkeit ausgeschieden sind. Grosse, in einzelnen Gesteinspartien vorhandene Quarzkörner machen mehr den Eindruck, als ob sie von aussen in das Magma gerathen wären. Trotz des frischen Aussehens sind die grösseren ausgeschiedenen Mineralien sehr umgewandelt.

Da die Porphyre nur auf Gängen und noch dazu auf wenig mächtigen Gängen vorkommen, ist es nicht zu verwundern, dass Porphyrtuffe und -Conglomerate in Ostthüringen fast ganz fehlen. Nur ein Vorkommniss derart ist anzuführen: südwestlich bei Saalfeld am Fuss der vorderen Gartenkuppe streicht mitten im Unterdevon, oberhalb der unterdevonischen Kalkknotenschiefer, concordant eingelagert, eine Conglomeratbank aus, welche aus Porphyr und verschiedenen Schieferbruchstücken, verkittet durch porphyrischen Schliech, besteht. Der Porphyr ist höchst feinkörnig felsitisch, mit nur sehr wenigen Feldspathausscheidungen.

4. Der Lamprophyr.

Petrographen haben verschiedentlich an der Bezeichnung »Lamprophyr« Anstoss genommen, und es ist zuzugeben, dass

von rein petrographischem Standpunkt aus sich berechnete Einwendungen gegen diese Bezeichnung machen lassen. Trotzdem erlaube ich mir, jenen Namen beizubehalten, denn als kartirende Geologen sagen wir: es war ein guter, praktischer Griff, als GÜMBEL mit geistvoller Berücksichtigung aller Umstände den Namen Lamprophyr einführte¹⁾.

Ein Gestein, welches spätkarbonischen Alters ist, in schmalen Gängen aufsetzt und zusammengesetzt ist aus einem oder zwei Feldspathen, dunklem Magnesiaglimmer und Magneteisen mit zurücktretenden Hornblende-Augitmineralien, belegen wir mit dem Namen Lamprophyr, indem wir anerkennen, dass eine vorliegende Probe aus irgend einem der vielen Gänge durch das Ueberhandnehmen des einen oder anderen Bestandtheils sich noch ausserdem unter die Rubriken »Kersantit«, »Minette«, »Glimmerdiorit« u. s. w. einreihen lässt. — Das Hornblende-Augitmineral ist in allen Lamprophyrgängen Ostthüringens entweder braune Hornblende oder grüner bis licht grünlichbrauner Augit, und zwar kann in einer und derselben Gangausfüllung an der einen Stelle Augit sowohl wie Hornblende fast vollständig fehlen, an einer zweiten nur Augit und an einer dritten Hornblende und Augit in gleicher Menge eingestreut sein (Wurzbach). Auch Lamprophyrproben mit mehr Hornblende und ganz zurücktretendem Augit kommen vor. Von weniger wesentlichen primären Gemengtheilen sind unter anderen zu nennen Quarz, Titaneisen (als Vertreter des Magneteisens?), Titanit und Apatit²⁾.

Fast alle Lamprophyre verrathen eine starke Neigung zur Bildung von kleinen kugeligen Concretionen, die ich nach Analogie der GÜMBEL'schen Perldiabase, Perlen nennen möchte. Der erste Anfang dazu ist der, dass sich die Glimmerkrystalle oder auch die

¹⁾ GÜMBEL, »Die palaeolithischen Eruptivgesteine des Fichtelgebirges« 1874, S. 36.

²⁾ Einzelne unserer ostthüringischen Lamprophyre hat R. PÖHLMANN eingehender untersucht; man vergleiche seine recht gründliche Arbeit: »Untersuch. über Glimmerdiorite und Kersantite Südthüringens und des Frankenwaldes«. Inaug.-Diss. 1884.

Hornblenden concentrisch ordnen, so dass sie im mikroskopischen Querschnitt Kreise bilden, ohne dass innerhalb dieser Kreise die Plagioklasgrundmasse eine wesentlich andere Textur zeigt; ein zweites Stadium wird angedeutet, wenn die feldspathige Grundmasse innerhalb der Ringe sich von den übrigen primären Mineralien freimacht, und ein letztes, wenn sie dabei immer feinkörniger und zuletzt hochfeinkörnig wird.

Das Verhältniss zum Nebengestein ist ein sehr verschiedenartiges; der eine Gang hat so gut wie keine Contacterscheinungen aufzuweisen, der andere hat nicht nur das Nebengestein auf eine kurze Strecke umgewandelt, sondern sich auch sonst mit Saalbändern von variirendem Gestein umgeben. Bei Schleiz streicht ein Lamprophyrgang durch unteren Kulm und oberdevonischen Kalk; im Kulm erweist sich dieser Gang als durchaus homogen, und es ist der Grauwackenschiefer im Contact ganz unverändert; im Devon dagegen wird der Lamprophyr in der Nähe des Nebengesteins schiefrig in seiner Textur, und ist der Kalk bis auf $\frac{1}{2}^m$ Entfernung von dem Gang feinkrystallinisch-körnig geworden und imprägnirt mit feinen Eisenkieskrystallen. Ein anderer Gang (Bärenstein bei Lehesten) hat grosse Granit- und Kulmsandsteinbrocken beim Aufdringen mit sich fortgerissen und in seine Masse eingewickelt; den an den Gang angrenzenden Schiefer hat er nicht verändert, den eingeschlossenen Granit ebenfalls nur unerheblich, den Kulmsandstein dagegen so stark, dass derselbe eine Menge Hornblende und schön colombinrothe Granaten in seiner Masse ausgeschieden hat. — Hat das Gestein in seinem normalen Zustande durch die grossen Magnesiaglimmerkrystalle, die sehr gewöhnlich aus einem Aggregat kleinerer Individuen bestehen, schon einen porphyrischen Charakter, so erhöht sich derselbe sehr häufig im Contact, indem sich in der Nähe des Nebengesteins eine Zone ausbildet, innerhalb welcher die Grundmasse weit feinkörniger und die ausgeschiedenen Glimmerkrystalle vereinzelter und weit grösser (bis 7^{mm} im Durchmesser) sind. Sehr gewöhnlich wird das Gestein vom Nebengestein ab auf mehrere Centimeter schiefrig, theils durch Parallelordnung der Glimmerkrystalle, theils durch besondere Absonderungsweise der Grundmasse.

Die schmalen, oft weit zu verfolgenden Gänge haben meist kein constantes Streichen, sondern krümmen sich gern ein wenig oder machen einige stufenförmige Biegungen. Es scheint ein Streichen h. 1 und h. 11 vorzuherrschen, es kommen aber auch eine Menge anderer Richtungen vor, namentlich auch die von h. 9 und h. 6, also die nordwestliche und östliche. Untersuchung an Ort und Stelle lehrt überall, dass die Eruptionsspalten des Lamprophyrs sich für das Eruptivgestein erst öffneten, nachdem die Zeit der erzgebirgischen [nordöstlich streichenden] Sattelungen vorüber war, denn sie setzen immer mehr oder minder quer durch Sättel und Mulden hindurch. Ganz aber können die grossen umgestaltenden carbonzeitlichen Bewegungen der Erdkruste im Gebiet noch nicht aufgehört haben, als die Lamprophyre sich ergossen, denn deren Gänge sind hier und da später gestört und verworfen (Elsterberg). Fassen wir das alles zusammen, so kommen wir zu dem Schluss, dass die Eruption hauptsächlich stattfand in der späteren jungcarbonischen Periode, — in jener Zeit, wo vorzugsweise die mehr oder weniger nord-südlich streichenden verwerfenden Spalten aufrissen, deren Entstehung wir oben auf die aus dem erzgebirgischen und dem frankenwäldischen Drucke resultirende Mittelkraft zurückführen zu müssen glaubten.

5. Der Melaphyr.

Melaphyre finden sich nur im Nordosten (zwischen Ronneburg und Crimmitschau, westlich von Werdau u. s. w.), aber hier in ziemlicher Anzahl. Das Gestein ist bei allen Vorkommnissen von recht übereinstimmendem Gepräge, leider auch überall recht gleichmässig zersetzt und umgewandelt. Aeusserlich betrachtet stimmt es sehr überein mit dem der Zwickau-Oberhohndorfer Melaphyre; es ist graulichrothbraun bis rothgrau, infolge der Zersetzung weich, mit kleinen, bis zollgrossen blasenförmigen Hohlräumen ausgestattet. In letzteren lassen sich mit unbewaffnetem Auge sekundär ausgeschieden noch Braunspath, Eisenspath, Aragonit und Chlorophäit, sowie in der Grundmasse rothe, fast metallisch glänzende, dem Rubellan gleichende Glimmerkrystalle

und braune Eisenoxydhydratpartikelchen von spiessiger Hornblendeform erkennen. Nach längerem Suchen findet man im Dünnschliff, der meist gänzlich mit den theils rothbraunen durchscheinenden, theils opaken Körnern und Putzen von Eisenerzen angefüllt ist, noch eine frischere Stelle, worin viele kleine, lange Plagioklase und Magnetiseisenkörner ausgeschieden sind.

Fast alle diese Melaphyre stehen in Beziehung zum Rothliegenden; entweder sind sie deutliche Einlagerungen im übergreifenden Rothliegenden selbst, oder sie stehen gangförmig im älteren Gebirge, im unteren und mittleren Silur, und ragen in das Rothliegende hinein; nur selten treten sie frei zu Tage, rings umgeben von älteren Schiefen; dann aber liegt die Grenze des Rothliegenden nicht weit.

Im Contact sind die Kieselschiefer und auch die unter-silurischen Schiefer gebleicht, verkieselt, in scharfkantige kleine Bruchstücke zerbrochen und mit Eisenoxyd und Eisenkiesel wieder verkittet.

Die Melaphyrdurchbrüche lassen sehr deutlich eine Anordnung in der Richtung h. 3 erkennen, haben also das erzgebirgische Streichen. Dass sie dem Zeitalter des Rothliegenden angehören, kann keinem Zweifel unterliegen.

Die Diabasgruppe.

Die Gesteine der Diabasgruppe und speciell die eigentlichen Diabase selbst sind schon seit längerer Zeit in grob- und feinkörnige geschieden und so auch auf den Karten eingetragen worden. Sehr frühzeitig machte ich auch die Erfahrung, dass in Ostthüringen die älteren Diabase im Durchschnitt gröber, die jüngeren feiner von Korn sind, und dass die Grenzscheide, wo die gröberen in die feineren Diabase übergehen, im Mitteldevon liegt¹⁾. Ausnahmen von dieser Regel giebt es aber in Ostthüringen selbst verschiedenorts, und überdies ist der Unterschied ein gar zu fließender: leicht nennt der Eine einen Diabas feinkörnig, dessen Korn ein Anderer noch recht grob findet. Da hat sich im Laufe der

¹⁾ Vergl. u. A. die Abh. z. Sect. Zeulenroda S. 48.

Untersuchungsarbeiten für Ostthüringen noch während der Publication der Section Zeulenroda, aber leider zu spät für diese selbst ein anderes Merkmal gefunden, welches zwar auch nicht beanspruchen kann, eine Trennung der Diabase nach Constitution und Alter in absoluter Weise zu ermöglichen, welches aber immerhin besser Stich hält, als jenes Merkmal des groben und feinen Kornes, und nach welchem man namentlich auch die jüngeren grobkörnigen Diabase von den älteren gut trennen kann. Die Feldspathe in den jüngeren Gesteinen der Diabasfamilie sind nämlich so ziemlich ohne Ausnahme tafelförmig und langsäulenförmig, an den Enden durch vorgezogene Lamellen undeutlich zugespitzt oder gablig, so dass dadurch das Gestein im Dünnschliff eine gefilzte Textur zu erkennen giebt, während die Feldspathe in der Grundmasse der älteren Diabasgesteine — [nicht sind es alle mehr porphyrisch ausgeschiedenen einzelnen grösseren Plagioklase und die sehr kleinen secundärer Entstehung] — nach allen drei Dimensionen gleichmässiger ausgebildet sind, so dass die Textur dadurch eine mehr gekörnte, aus Körnern zusammengesetzte, wird.

Hier sei nur noch die Bemerkung gestattet, dass im Nachstehenden bei der Schilderung der Diabase, ebenso wie es bisher bei den anderen Eruptivgesteinen geschehen ist, die Diagnose nur in allgemeinen Zügen gegeben werden soll, weil sonst beim Eingehen in die Details der Gesteinsvariationen diese Abhandlung den gewünschten Charakter einer »Uebersicht« verlieren würde.

6. Der Epidiorit.

Die Reihe der Diabasgesteine mit einem Diorit zu beginnen, das möchte für den ersten Blick unrichtig erscheinen; doch dürfte es sich in diesem Falle rechtfertigen.

Folgen wir der geistvollen Idee GÜMBEL's, so ist Epidiorit ein späteambrischer oder frühsilurischer Diorit, der sich durch seinen Habitus und durch sein Alter von den älteren Dioriten einigermaassen unterscheidet¹⁾. Er besteht aus trüben Plagioklasen, gemengt mit grüner Hornblende und etwas Titaneisen, hat

¹⁾ »Die palaeolith. Eruptivgest. d. Ficht.« S. 10.

stumpfe graugrüne Farbe, ist verhältnissmässig weich und braust in frischem Zustand wegen fein eingesprengten Calcits mit Säuren. Neben der Hornblende ist noch viel chloritisches Mineral vorhanden, welches, wie mich frühere Untersuchungen belehrten, von dem Diabantachronnyn, dem Chlorit der eigentlichen Diabase¹⁾, sich nur dadurch unterscheidet, dass es lichter grün und blättriger ist. Innerhalb der groben, nach allen drei Dimensionen leidlich gleichmässig ausgebildeten, stets sehr trüben und zersetzten Plagioklase sind sehr gewöhnlich kleine, mehr tafelförmige Plagioklase von frischem Aussehen eingebettet, augenscheinlich Neubildungen. Ob dies Albite sind, ist an sich schwer zu entscheiden; da aber an mehreren Orten in den Ausfüllungen von Spalten innerhalb des Gesteins und in den schmalen Endapophysen der Gänge sich sicher rother oder weisser Albit als secundäres Gebilde in grösseren Krystallen ausgeschieden hat, so ist es mindestens wahrscheinlich. Endlich macht auch der bei weitem grösste Theil der Hornblende, mag sie in einzelnen Säulchen und Nadeln, oder strahlig oder garbenförmig auftreten, bei ihrer verhältnissmässig grossen Frische und bei der ganzen Art ihrer Einlagerung durchaus den Eindruck einer secundären Bildung; nur sehr wenige und kleinere Hornblende-Individuen von etwas mehr ins Bräunliche gehender Farbe scheinen primärer Entstehung zu sein. Nimmt man noch hinzu, dass sich in verschiedenen Proben, entnommen aus möglichst unangegriffenen Partien der Gänge und Lager, wie sie gelegentlich der Bergbau fördert, angenagte Reste brauner Augite vorfinden, so ist gewiss die Annahme gerechtfertigt, dass der Epidiorit einst ein etwas Hornblende führender Diabas gewesen ist, welcher sich sekundär durch Umwandlung des grössten Theils von Augit hauptsächlich in Hornblende und Chlorit, und eines Theiles vom Plagioklas hauptsächlich in Albit und Calcit in das jetzt vorliegende dioritische Gestein umgeändert hat.

Der Epidiorit bildet Gänge im Cambrium und ältesten Untersilur, und ebenso viele Lager, diese aber nur innerhalb der jüngsten

¹⁾ »Die färbenden Mineralien der Diabase des Vogtl. und Frankenwaldes«. Programm 1869.

Schichten des oberen Cambriums und innerhalb der untersten Schichten des unteren Silurs. Sein Alter ist dadurch für Ostthüringen fest bestimmt. — Die Lager und Gänge erscheinen selten vereinzelt, in der Regel zu Gruppen vereinigt (nordwestlich von Hirschberg, Göltzschthal bei Greiz, Wurzbach u. s. w.).

Das Streichen der Lager ist selbstverständlich immer, das der Gänge in den meisten Fällen identisch mit dem Streichen der an der betreffenden Oertlichkeit vorherrschenden Sattelung.

6a. Klastische Derivate.

Zahlreiche Einlagerungen in den Schiefen und Quarziten der Heimatzone des Epidiorits unterscheiden sich von letzterem weniger durch ihre mineralogische Zusammensetzung, als vielmehr durch ihre Structur, welche sie zu den geschichteten Gesteinen verweist. Bei näherer Untersuchung finden sich dann auch abgerundete Quarzkörnchen, Putzen von Schieferschliech und andere Beweise der klastischen Natur. Sonst aber führt das Gestein gerade wie der Epidiorit sehr trübe Feldspathe, worin kleine frische, regenerirte Plagioklase liegen, und sekundäre Hornblende neben Chlorit und Titaneisen. Dies sind die ganz unzweifelhaften Epidiorit-schalsteine. — Dabei kommen aber auch noch andere Lager vor, deren Gestein äusserlich insofern abweicht, als es schieferiger, mehr grünlichgrau und auf den Schieferflächen schimmernder, und auch sonst weicher ist, — das alles, weil es weniger Feldspath, mehr dem Talk nahestehenden Chlorit und mehr Hornblende führt. So gleicht das Gestein einem quarzfreien oder quarzarmen Talk-schiefer. Durch allmähliche Uebergänge ist es verbunden mit dem ganz reinen Epidioritschalstein einerseits und durch sich steigende Aufnahme von sehr feinen Quarzkörnern und Glimmer-mineralien mit dem Schiefer andererseits¹⁾. Ja sogar Uebergänge in die blättrigen Quarzite und in die Klängenquarzite fehlen nicht. Eine besondere, aber auch durch Uebergänge vermittelte Modifi-

¹⁾ GÜMBEL (S. 41) vermüthet wegen des hohen Magnesiagehaltes und wegen eines Olivinvorkommens, dass diese talkschieferartigen Schalsteine Derivate des Palaeopikrits seien. Meine Erfahrungen in Ostthüringen bestätigen das nicht. (Vergl. gleich weiter unten.)

cation des Schalsteines ist die, wenn in demselben unter Zurücktreten der Plagioklaskörner sich die Calcitkörner mehren. In der Regel mehrt sich dann auch der chloritische Bestandtheil gegenüber der Hornblende beträchtlich und wird lichtfarbiger und wasserärmer, talkartiger. Die Kalkspathkörner sind zwar meist rundlich, lassen aber eine bestimmte Neigung zur Ausprägung in Rhomboëdern erkennen; diese werden namentlich deutlich und scharf, wenn ein guter Theil der Kalkerde durch Magnesia und Eisenoxydul vertreten ist, so dass die Körner bei angehender Verwitterung sich wie Eisenspath bräunen, und das ist vielerorts der Fall. Derlei chloritisch-calcitische Schieferbänke kommen überall vor, wo die Epidiorite und ihre normalen Schalsteine lagern, also im Gebiet der oben genannten Gruppen.

Es kommen aber ausserhalb jener Gruppen und selten auch im oberen mittleren Cambrium derlei chloritisch-calcitische Schiefer vor, vergesellschaftet mit Schiefen, welche viel Hornblende und Chlorit, auch etwas Titaneisen führen (nördlich von Greiz, östlich von Lobenstein u. s. w.); dass auch diese ihre Existenz Diabasgesteinen, bezw. Epidioriten mit verdanken, ist möglich, aber vorläufig durchaus nicht sicher zu begründen.

7. Die gekörnten porphyrischen Diabase.

An die Epidiorite schliessen sich porphyrische Diabase von gekörnter Textur an, welche mit ihnen gleichen Alters, also jüngst-cambrisch oder ältestsilurisch sind. In der Grundmasse des Gesteins, bestehend wesentlich aus zweierlei Plagioklas, Augit, Chlorit, Titaneisen mit etwas zurücktretender Hornblende, Epidot und Apatit, liegen grössere Plagioklaskrystalle von verworrenem Gefüge [bessere Spaltbarkeit ist selten] und meist schlecht entwickelten Umrissen. — Der primäre Plagioklas¹⁾ ist stets trübe und sehr mit Neubildungen durchsetzt, unter denen sich kleine, wenig versehrte Feldspathe bemerklich machen, die sich auch sonst zwischen die anderen

¹⁾ Nach GÜMBEL und LORETZ in ähnlichen Gesteinen vom Fichtelgebirge Labrador. — Diese unsere ostthüringischen Gesteine gehören mit in die Gruppe der Proterobase GÜMBEL's.

Mineralien eindringen, aber gegen die primären sehr zurücktreten. Der braune Augit ist in grossen Körnern eingemengt, bisweilen an den einen Proben aus einem und demselben Lager noch recht frisch und an den anderen bis fast zum gänzlichen Verschwinden zersetzt und umgewandelt. Der Chlorit entspricht in seinen Eigenschaften dem eigentlichen Diabaschlorit, dem Diabantachronnyn. Epidot ist stets reichlich vorhanden, und sind durch ihn die grossen, die porphyrische Structur veranlassenden Feldspathe sehr oft pistazgrün gefärbt, welche Färbung namentlich nach dem Anätzen vortritt. Die kleinen Hornblenden sind zum Theil primär und mehr von bräunlichgrüner Farbe, zum Theil sekundär und dann mehr bläulichgrün. Apatit fehlt niemals; häufig stellt sich ein farbloser Glimmer in kleinen Blättchen als Zersetzungsprodukt ein.

Was das Auftreten dieser Gesteine betrifft, so kommen zunächst die Lager, bezw. Lagerstöcke in Betracht, auf denen sie vorzugsweise brechen. Dieselben liegen zum kleinen Theil vereinzelt, zum grösseren Theil zu Gruppen vereinigt im Gebiet des oberen Cambriums und tiefsten Untersilurs. Derartige Gruppen liegen z. B. im Waidmannsheiler und Lerchenhübeler Forst bei Saalburg, südlich von Lobenstein, östlich bei Ronneburg, und ich habe für Ostthüringen die Erfahrung gemacht, dass da, wo diese porphyrischen Diabase sich zu Gruppen mehren, die Epidiorite nicht oder nur vereinzelt auftreten, und umgekehrt. Ein bestimmtes Streichen halten die einzelnen Lager innerhalb der Gruppe nicht immer ein, doch lässt sich bisweilen eine nordöstliche Richtung nicht verkennen; ebenso verrathen auch die Einzellager keine Streichlinie, und man muss sich bei der Bestimmung ihres Streichens nach dem der umgebenden Schiefer richten. Die Umriss der einzelnen genau auf der Karte eingetragenen Lager sind vielmehr so rundlich und gebuchtet, dass von einem grössten Durchmesser meist gar nicht die Rede sein kann; und ist letzteres doch der Fall, dann liegen diese grössten Durchmesser vorherrschend östlich bis nordöstlich, aber durchaus nicht regelmässig genau in der Richtung des Schieferstreichens.

Da, wo die grösseren Lager zahlreich vorhanden sind, pflegen auch kleine, schmale Kuppen aus demselben Material, aber feineren

Korns aufzutreten, die man wohl nicht mit Unrecht für Gänge hält. Leider sind sie sämmtlich zu schlecht aufgeschlossen, als dass man bestimmt urtheilen dürfte. Hierher gehören aber ferner noch eine Anzahl Gänge, die ebenfalls meist in Gruppen und leidlich parallel geordnet beisammen im mittleren und oberen Cambrium stehen und wohl als die Wurzeln einstiger Lager aufzufassen sind, von den jetzt noch vorhandenen Lagern aber weit entfernt liegen. Das Gestein dieser Gänge hat der Umwandlung noch mehr unterliegen müssen wie das der Lager. Daher sind die Augite mit Ausnahme eines Ganges nur noch an der Anordnung ihrer Zerlegungsprodukte zu erkennen. Die grossen Plagioklase, die das Gestein porphyrisch machen, sehen wie gequetscht aus. Die Feldspathe überhaupt haben sich theilweise in Calcit, Quarzkörnchen, eine Fibrolith-ähnliche Substanz und in einen weissen Glimmer umgewandelt, den Herr Dr. ROTHPLETZ nach mündlicher Mittheilung für ächten Kaliglimmer hält. Sonst verhält sich das Gestein genau wie das Lagergestein; es fehlen unter den Neubildungen auch die Plagioklase und Epidote nicht, und es ist der Chlorit ganz derselbe. Da, wo die Apophysen der Gänge sich verlieren, füllt sich die Gangspalte aus mit Quarz, Aragonit, thuringitähnlichem Chlorit, Schwefelkies und Eisenspath.

Die Gänge streichen h. $2\frac{1}{3}$ (Berga, wo drei beisammen stehen), h. $5\frac{1}{2}$ (Zeulenrode) u. s. w. Von den beiden Zeulenroder Gängen, welche ebenfalls parallel laufen, zeichnet sich der eine, anderthalb Meter mächtige, dadurch aus, dass er wiederum von einem Gang eines andersartigen, porphyrischen gekörnten Diabases in gewundener Zickzacklinie der Länge nach durchsetzt wird.

7a. Klastische Derivate.

Fast scheint es, als ob die gekörnten porphyrischen Diabase keine Schalsteine gebildet hätten. Bei ihrer grossen Verwandtschaft und Gleichaltrigkeit mit den Epidioriten könnte man leicht vermuthen, dass einige der oben als Epidioritschalsteine zusammengefassten Schalsteine vielleicht auf diese Gesteine zurückzuführen seien. Allein abgesehen davon, dass gerade in der Nähe der porphyrischen Diabaslager die genannten Schalsteine gewöhnlich

fehlen, müssten auch diese letzteren durch grössere Plagioklase porphyrisch erscheinen, wie das die Analogie der porphyrischen Breccien u. s. w. innerhalb des Devons gebieterisch fordert. Dagegen lässt sich der Gedanke nicht von der Hand weisen, dass diese Gesteine bei gewissen Varietäten der obercambrischen Quarzite mitgewirkt haben. GÜMBEL bringt verschiedene gneissartige Ausbildungen dieser Quarzite, darunter auch diejenigen von Hirschberg, in Beziehung zu den Keratophyren Nordostbayerns¹⁾, und ich bin überzeugt, dass auch gewisse fast felsitische Bänke der weit abgelegenen porphyrischen Quarzite nördlich bei Greiz ihr Material jenen Keratophyren mit verdanken, obgleich in Ostthüringen selbst ächte Keratophyre nicht anstehen. Aber unter jenen sehr wechselnden Quarziten giebt es viele, die sichtlich auf andere Muttergesteine hinweisen. Darunter sind namentlich solche, welche in porphyrischer Weise grössere Feldspathe enthalten. Letztere sind keine Orthoklase, sondern Plagioklase von trüb graulichweisser Farbe, welche mit einem weissen Plagioklasrand umgeben sind, der ganz und gar den Eindruck einer Neubildung macht. Die grauen Kerne gleichen den Plagioklasen der porphyrischen Diabase. Diese Quarzite variiren nun auch noch in der Richtung, dass sie Titaneisen, Chlorit und Hornblende aufnehmen, und machen es dadurch immer wahrscheinlicher, dass sie ihr Material theilweise den alten porphyrischen Diabasen verdanken.

8. Der Palaeopikrit.

Zu den Diabasen ist auch der tiefdunkelfarbige Palaeopikrit zu rechnen, da er wesentlich mit aus Plagioklas²⁾, braunem Augit und Titaneisen zusammengesetzt ist und gewisse echte Diabase den Uebergang zu ihm andeuten, über die später die Rede sein wird. Zu jenen wesentlichen drei Gemengtheilen tritt noch ein

¹⁾ »Fichtelgebirge« S. 186 und a. a. O.

²⁾ Der Plagioklas ist wesentlicher Gemengtheil, wenn er auch in sehr viel geringerem Procentsatz vorhanden ist, als in den anderen Gesteinen der Gruppe. Er ist stark verändert, namentlich von Chlorit durchzogen oder in Kaolin umgewandelt, fehlt aber nie ganz.

vierter, ebenfalls wesentlicher, der Olivin, dem in dem Mineralgemenge der sehr stark zurücktretende Plagioklas die Herrschaft überlässt. Als weniger wesentlich, aber selten fehlend, gesellen sich dazu Magnesiaglimmer, und als unwesentlich Apatit, der weit weniger häufig ist als in den übrigen Grünsteinen. Dazu kommen noch als wesentliche Mineralien secundärer Entstehung ein Chlorit, der mit dem Epichlorit RAMMELSBURG's identisch ist, Magneteisen und Serpentin, — als nicht wesentliche Antigorit¹⁾, grünliche Hornblende, ein rhombisches farbloses Mineral [Enstatit?] u. s. w. Calcit fehlt fast regelmässig, auch Quarz ist sehr selten. — An verschiedenen Punkten wird das Gestein durch seine ganze Masse hindurch oder öfter noch in einzelnen Theilen des ganzen Massivs porphyrisch, indem meist recht wohl und ringsum ausgebildete Augitkrystalle eine beträchtlichere Grösse erreichen; gewöhnlich werden sie dann erbsengross, öfter aber auch so gross wie die Haselnüsse. Auf Klüften scheiden sich gern Antigorit blättrig oder in Asbestform, Chrysolith und andere parallel- und strahligfaserige Mineralien von Pikrolithnatur aus. — Im Gegensatz zu den kugelig-glattschalig abwitternden Diabasen wittert der Palaeopikrit grobgrubig ab.

Er tritt in Ostthüringen ausserordentlich häufig auf, wenn er sich auch in dieser Beziehung mit den eigentlichen Diabasen bei weitem noch nicht messen kann. Er bildet Lager, die theilweise recht weit greifen, und stockförmige Gänge von kurzer Horizontalerstreckung. Die Lager streichen sämmtlich, mit einer einzigen Ausnahme, neben der unteren Grenze des Unterdevons in oft langen Linien aus und vergesellschaften sich hier mit den liegenden Titan-eisendiabasen des Unterdevons, mit denen sie jedoch nicht durch Uebergänge verbunden sind. Bald führen sie noch einen solchen Diabas im Liegenden, bald lagern sie unmittelbar auf dem Unter- oder Mittel- oder Obersilur. Zum Hangenden haben sie fast immer eine Titan-eisendiabasdecke, auf der dann das Unterdevon concordant auflagert. Diese Lager haben das Streichen der dominirenden Sattelung, also vorzugsweise ein nordöstliches. (Hierher gehören

¹⁾ Näheres hierüber veröffentlichte ich in »Die färbenden Mineralien der Diabase des Vogtl. und Frankenw.«, 1869, S. 12 etc.

die zahlreichen Palaeopikritvorkommen von Schleiz, Zeulenrode, Saalburg, Pausa, Mühltröff u. s. w.) Die oben genannte Ausnahme bildet ein schön blossgelegtes Lager bei Triebes unweit Zeulenrode, auf einem weit ausgebreiteten Diabas liegend, der seinerseits rings von unterem Silur umschlossen wird. Dieser Diabas ist aber selbst eine discordant auflagernde Decke, wie die an ihm vorbeistreichende Thuringitzone und die unter ihm hinwegstreichenden untersilurischen Quarzitzlager unwiderleglich beweisen: Es liegt also, wie dazu noch die Beschaffenheit des Diabases beweist, hier eine übergreifende Lagerung des Devons mit seinen liegenden Diabasen vor, bei welcher die letzteren durch die Abspülung blossgelegt und isolirt sind. Dafür spricht auch das unweit gelegene Vorkommen des Palaeopikrits bei Zeulenrode, Quingenberg und Weckersdorf, wo derselbe mit seinen Begleitern das Concordantliegende des Unterdevons bildet und bezüglich der Gesteinsbeschaffenheit mit jenem unter dem Mikroskop vollkommen übereinstimmt.

Nur zwei Vorkommen sind es, wo kleine Palaeopikritkuppchen von jüngeren Lagern, von Kulm und Oberdevon umgeben, auftreten (Reichenbach, Station Reuth); hier ragen augenscheinlich noch im Silur, welches unweit zu Tage auftritt, anstehende Gangtheile durch übergreifend aufliegendes jüngeres Gebirge hindurch. Sonst findet man die Gänge sämtlich in einem Gebirge, welches älter ist als Unterdevon. Das Streichen dieser Gänge ist wegen der kurzen Horizontalerstreckung oft schwer abzunehmen; wo dies aber möglich ist, oder wo zwei oder mehr kleine nahe beisammenliegende isolirte Vorkommen die Richtung einer Gangspalte verrathen, da kommt man zu der Ueberzeugung, dass eine eigentliche Normalrichtung, eine einfache Gesetzmässigkeit nicht vorliegt. Nur ein Gang ist mir bekannt, der bei langer continuirlicher Erstreckung ein ganz bestimmtes und zwar nordwestliches Streichen hat (Waidmannsheiler Forst).

Nach dem Allen müssen wir die Zeit der hauptsächlichsten Palaeopikriteruptionen nach der Silurperiode, in den ersten Beginn der Devonzeit, bezw. zwischen Silur- und Devonzeit setzen. Es

ist recht gut möglich, dass von den in den südlicheren Gebiets-
theilen, in älteren Formationen stehenden Palaeopikritgängen einige
höheren Alters sind, zumal da ein Theil derselben in der mikro-
skopischen Structur etwas abweicht. Allein dabei darf man nicht
vergessen, dass diese Vorkommen eine Minderzahl bilden, dass
auch innerhalb der Lager an der Basis des Unterdevons die Ge-
steinsstructur variiert, und dass überhaupt dieselbe Eruptionsmasse
im Lager und im zugehörigen Gang einigermaassen verschieden
ausgebildet zu sein pflegt. Im Ganzen und Grossen stimmen die
verschiedenen Palaeopikrite sehr überein und bilden sicher eine
»gute Gesteinsspecies«.

8a. Klastische Derivate.

Schalsteine haben die Palaeopikrite nirgends gebildet. Es
kann das nicht auffallen, wenn man erwägt, dass die ungeheure
Zahl der unterdevonischen Diabaslager Ostthüringens, abgesehen
von zwei noch dazu zweifelhaften Ausnahmen, keinen wirklichen
Schalstein gebildet hat, und dass namentlich die Diabase im Lie-
genden desselben nirgends mit näher oder ferner gelegenen Schal-
steinen in Beziehung stehen.

9. Eigentliche Diabase mit gekörnter Textur (Titaneisendiabase).

Vom mittleren Untersilur bis zum mittleren Mitteldevon hinauf
liegen über einen grossen Theil Ostthüringens hinweg, soweit sich
die genannte Formationenreihe zu Tage erstreckt, eine sehr grosse
Menge eingelagerter Diabase, gegen welche dem Volumen nach
die sedimentären Gesteine oft zurücktreten müssen. Das Gemein-
same aller dieser Diabase ist die Zusammensetzung aus einem
oder zwei Plagioklasen, braunem monoklinen Augit, Titaneisen
und grünem Diabaschlorit [Diabantachronnyn] als wesentlichen Ge-
mengtheilen, ein gröberes bis mittleres, meist sehr gleichmässiges
Korn, eine grüngraue, bald lichtere, bald dunklere Farbe, oft mit

einem schwachen Stich ins Violette, grosse Zähigkeit und die besondere Neigung, auf frischem Bruch rasch schwach bräunlich nachzudunkeln.

Durch die ganze genannte Formationenreihe hindurch variiren nun diese Lagerdiabase in ihrer in solcher Weise allgemein bestimmten Beschaffenheit ein wenig und zwar so gesetzmässig, dass der mit Ostthüringen vertraute Geologe bald hinreichende Routine besitzt, um am Handstück nach dem ganzen Habitus das geologische Alter mit einem gewissen Grad von Sicherheit zu bestimmen, obgleich es oft schwer halten dürfte, die trennenden Merkmale in Worten hinreichend scharf auszudrücken. Daneben variirt das Gestein aber oft noch innerhalb der verschiedenen einzelnen Horizonte, und es sind diese Abweichungen lithologisch oft von grossem Interesse. Auf alle diese Varietäten aber einzugehen, würde gegen die Absicht, eine Uebersicht zu geben, zu sehr verstossen, als dass ich damit die Geduld des Lesers in Anspruch nehmen dürfte.

Am gleichmässigsten entwickelt ist das Gestein in den Diabasen, welche in oft weit ausgedehnten Lagern als *Liegendes des Unterdevons* erscheinen. Die normalen Diabase dieser Zone gleichen sich über ganz Ostthüringen hinweg ganz ausnehmend, sobald sie mächtigere Lager bilden; nur die kleinen schwächtigen Lager, welche sich zwischen jene einschieben, bestehen aus Gestein von variirendem Habitus. Es besteht nämlich der liegende Diabas keineswegs immer nur in einem einfachen Lager, vielmehr haben sich oft zwei oder drei, in einzelnen Fällen auch mehr Lager concordant über einander gebaut. Das Gestein der stärkeren Lager ist, mag man die Probe aus senkrecht über einander deponirten oder aus horizontal meilenweit auseinander liegenden verschiedenen Lagern nehmen, ausserordentlich gleichmässig betreffs der Zusammensetzung und Structur, und enthält neben den wesentlichen Gemengtheilen noch an unwesentlichen primären ein wenig Hornblende, ziemlich viel Apatit, Eisenkies, wenig Magneteisen und an sekundären, ausser den wesentlichen Gemengtheilen Chlorit und Leukoxen, noch die weniger wesentlichen und in geringer Menge vorhandenen immer mikroskopischen

Uralit, Kalkspath, Quarz, Rutil¹⁾. Nach C. A. MÜLLER stehen die Plagioklase in der Reihe zwischen Labrador und Anorthit.

Die zwischen diesen grossen eingeschalteten wenig mächtigen kleinen Diabaslager führen ein Gestein von kleinerem Korn, welches sich meist sonst nicht unterscheidet; öfter aber ist es auch etwas abweichend. Bemerkenswerth ist das Vorkommen von noch unzerlegter Glasmasse in diesen Gesteinen²⁾.

Der gewöhnliche, also für Ostthüringen normale Diabas innerhalb des mittleren und oberen Untersilurs unterscheidet sich von dem eben geschilderten schon durch sein meist feineres Korn und durch seine viel lichtere, mehr graue Farbe, die bei den feinkörnigeren Lagern aus einiger Entfernung gesehen eine Verwechslung des Gesteins mit den frischen untersilurischen Quarziten möglich macht. Dem Aeussern entsprechend zeigt sich unter dem Mikroskop weit weniger Chlorit, ein vorherrschender sehr trüber, etwas tafelförmig entwickelter Plagioklas, daneben einzelne sehr frisch aussehende Plagioklaskrystalle, sehr selten Apatite. Der trübe Plagioklas ist, wie ich bei Gelegenheit meiner früheren chemischen Arbeiten im Gebiet der Diabase in Erfahrung gebracht habe, bei über 60 pCt. Kieselsäurebetrag wohl als Oligoklas anzusprechen. Makroskopischer Epidot, dessen Fehlen die liegenden Diabase des Devons mit kennzeichnet, fehlt in den untersilurischen zwar nicht, ist aber immerhin sehr sparsam; häufiger ist die Hornblende. Diese Diabaslager mehren sich in einzelnen Gegenden zu Gruppen, und es treten dann auch regelmässig mehrere Lager innerhalb der verschiedenen Abtheilungen des mittleren und oberen Untersilurs vertical über einander auf (der Kulm und Forst bei Saalburg, südöstlich bei Saalburg, Tanna, nordwestlich von Gefell u. s. w.).

Der noch lichterem Varietät, welche GÜMBEL unter dem Namen Leukophyr beschrieb, nähern sich zwar einzelne Vorkommnisse dieser alten Diabase (südlich Saalfeld, Triebes, Zeulenrode), aber

¹⁾ Näheres ist zu finden in einer neuerdings als Inauguraldissertation erschienenen fleissigen Schrift von C. A. MÜLLER: »Die Diabase aus dem Liegenden des ostthüringischen Unterdevons«. Sonderabdr. aus den »Jahresber. d. Ges. v. Freunden d. Naturwissenschaften zu Gera 1884«.

²⁾ S. 28 der eben erwähnten Arbeit.

nie so vollständig, dass man sie identificiren könnte. Enthalten sie auch einen sehr blassfarbigen Chlorit und trübe, schlecht umrissene Plagioklase in vorwiegender Menge, so führen sie doch stets ziemlich dunkelbraunen Augit und stehen auch sonst in ihrem ganzen Habitus dem normalen Titaneisendiabas noch viel zu nahe.

Im Gegensatz zu diesen lichterem Abänderungen liegen im obersten Silur und im tiefen Unterdevon [im mittleren und unteren Silur habe ich bis jetzt noch keine gefunden] vereinzelte Lager dunkler Diabase, die man zum Unterschied diallagführende Titaneisendiabase nennen kann. Dieselben sind von größerem Korn, sehen dunkelgraugrün bis schwarzgrün aus und zeichnen sich dadurch aus, dass in dem normalen Mineralgemenge sich ein dem Diallag ähnliches, einseitig gut spaltbares, fast metallisch glänzendes Augitmineral jedenfalls späterer Entstehung einstellt¹⁾, und daneben meist ziemlich viel oliven- bis lauchgrüne Hornblende, reichlicher Chlorit und zwar der normale Diabantachronnyn, und dann und wann auch Olivin²⁾. Diese Abart der Titaneisendiabase steht dem Palaeopikrit näher als die übrigen, ist aber von demselben immer noch weit geschieden, namentlich auch durch das starke Vorherrschen des Plagioklases. Zu vergessen ist jedoch nicht, dass die ostthüringischen Palaeopikrite im Beginn der Devonzeit, also in einer Zeit zum Ausbruch kamen, der auch diese Diabase angehören.

Im Mittelsilur sind sehr häufig ein bis drei Lager übereinander eingeschaltet von einem feinkörnigen Titaneisendiabas, der aber stets so stark zersetzt ist, dass man nichts weiter zu erkennen vermag, als dass er wohl sehr augitarm war. Mächtiger und besser erhaltene Titaneisendiabaslager finden sich im Liegenden und im Hangenden des obersilurischen Kalkes. Ihr Gestein zeichnet sich in der Regel durch lichte Farbe, durch das Zurücktreten des Augites und durch sehr lichten Chlorit aus; meist ist es sehr angegriffen.

¹⁾ Vergl. C. A. MÜLLER a. a. O. S. 12.

²⁾ Ueber einen derartigen Diabas aus der Gegend von Hohenleuben existirt eine eingehend gearbeitete Inaug.-Diss. von MAX SCHÖNER, von der ich aber nicht angeben kann, wo sie erschienen ist.

Die Diabaslager innerhalb des unteren Devons zeigen sehr häufig eine besondere Entwicklung ihres Mineralgefüges, wodurch sie sich von den jüngeren, wie von den liegenden Titan-eisendiabasen unterscheiden: durch eine feinkörnigere, dunklere Grundmasse hindurch entwickelt sich ein Gewebe von grösseren Plagioklaskrystallen von mehr tafelartigem Habitus. Man kann diese Textur durchaus nicht porphyrisch nennen, da die grossen Krystalle zu dicht liegen und sich gegenseitig so viel berühren, dass die feinkörnige Masse zwischen ihnen nur gewissermaassen die Lücken ausfüllt. Es sind Diabase zweispältiger Textur. Die Plagioklase sind in der Regel reine Zwillinge, nicht Viellinge. Sonst zeigen die Titan-eisendiabase im unteren Devon die grösste Verwandtschaft mit denen im Liegenden, nur dass sie der so gleichmässigen Entwicklung nicht theilhaftig geworden sind, die jene auszeichnet, und nur sehr wenig Hornblende einschliessen (abgesehen von einigen wenigen, auch sonst abweichenden Lagern).

Hoch unterdevonisch bis tief mitteldevonisch präsentiren sich an vereinzelt Oertlichkeiten Lager eines sonst normalen gekörnten Diabases von mittlerem Korn, in welchem sehr lange, meist gebogene, auch zerbrochene Leisten chromgrüner bis schwärzlich braungrüner Hornblende zahlreich und gleichmässig eingestreut liegen.

Nach oben zu wird das Korn der Titan-eisendiabase im Unterdevon immer feiner, und nimmt das Gestein allmählich den Habitus an, der im allgemeinen den Titan-eisendiabasen des mittleren Devons eigen ist. Letztere sind feineren Kornes, aber immer noch von gekörnter Textur, reicher an Chlorit, meist vollkommen hornblendefrei, ärmer an Titan-eisen, dafür oft daneben noch etwas Magneteisen führend. Diese Lager sind in der grossen Mehrzahl recht gering mächtig, auch von nur geringer horizontaler Ausbreitung — nur auf der Grenze von Unter- und Mitteldevon beobachtet man hier und da recht ausgedehnte starke Lager —, dafür aber ist ihre Zahl um so grösser, und ist man bei der kartographischen Aufnahme des Mitteldevons wegen der grossen Anzahl der dicht gedrängten Einlagerungen oft in Verlegenheit.

Im unteren und mittleren Mitteldevon bis hinauf, wo die gekörnten Diabase in die gefilzten übergehen, stellt sich innerhalb der Lager auch oft die Varietät ein, welche GÜMBEL unter dem Namen Perldiabas eingeführt hat. In unserem Gebiet sind die Perlen kleine, 1 bis 2^{mm} im Durchmesser haltende lichtgraue, deutlich körnige Kügelchen aus feldspathiger unreiner Masse, welche ohne scharf abgesetzte Randzone im Gestein eingestreut sind. Sie entsprechen sichtlich den Kügelchen, welche sich in verschiedenen Lamprophyren ausgesondert haben, und sind, wenn auch nicht generisch, so doch in der Totalität ihrer Erscheinung ganz verschieden von den Variolen der eigentlichen Variolite, bei denen ja auch die Grundmasse, in der die Variolen liegen, bei der Bildung der letzteren durch Bildung der haar- oder schnurförmigen bekannten Krystalliten in Mitleidenschaft gezogen ist, was bei den Perldiabasen nie der Fall ist. Fremden Ursprungs, d. h. zufällig von aussen hereingedrungene, fremdartige Gesteinsfragmente sind sie nicht, denn sie sind zu gleichförmig kuglig, zu gleichmässig gross und liegen nicht immer in der Nähe des Saalbandes, sondern auch im Innern der Lager, selbst wenn letztere in der Nähe der Grenze keine mehr führen. Nie erfüllen sie ein grosses Lager gleichmässig, sondern sie sind immer sehr lokal, wolkenartig, eingestreut und dann meist recht dicht beisammen. Sie sind wohl absonderliche Erkaltungs- und Erstarrungserscheinungen, wie solche in anderen Gesteinen auch vorkommen.

Im Mitteldevon, höchst selten im oberen Unterdevon, stellt sich im Titaneisendiabas auch die Mandelbildung ein, die in den jüngeren Diabasen eine so bedeutende Rolle spielt. Im Allgemeinen sind aber die Mandeln in diesen Diabasen sehr regellos gestaltet, mehr vereinzelt, nicht besonders geordnet, an Grösse sehr verschieden und unterscheiden sich dadurch von den Mandeln der jüngeren Diabase; sie sind, wenn sie sich recht normal bildeten, ausgefüllt zuerst mit einem dünnen Ueberzug eines grünen, theils amorphen, theils in Nadeln auskrystallisirten Magnesiasilicats, sodann mit einem Chlorit [ächtem Diabantachronyn] und endlich mit Kalkspath; öfter fehlt eine dieser drei Substanzen, öfter auch wechseln einige Lagen von Calcit und Chlorit mit einander

ab; der Chlorit ist in den Mandeln meist amorph, bisweilen auch faserig-blättrig geformt.

Alles bisher über die ächten Titaneisendiabase Gesagte bezieht sich auf die Gesteine von Lagern, welche in gewaltiger Anzahl concordant zwischen den Sedimentgesteinen liegen. — Höchst auffällig ist die grosse Seltenheit von Gängen im unteren und mittleren Devon. Das Gestein derselben stimmt, abgesehen von dem feineren Korn, mit dem der Lager überein, ist aber meist noch stärker angegriffen und umgewandelt. Dazwischen stehen auch Gänge von jüngeren Diabasen, welche das Material für oberdevonische Lager gebildet haben. — Weit zahlreicher finden sich Diabasgänge im unteren Silur und dann oft weit ab von dem anstehenden jüngeren Gebirge, und wiederum lokal zu einzelnen Gruppen zusammengehäuft. Das Streichen dieser Gänge ist h. 3, also erzgebirgisch (östlich Zeulenroda), h. 4 bis 5 (westlich bei Zeulenroda), h. 9 bis 10, also frankenwäldisch (südlich Saalburg). Bei der letztgenannten Gruppe mischen sich aber viele Gänge von anderen Streichen ein, und andere Gruppen zeigen darin eine vollständig wirre Unregelmässigkeit (südlich Schleiz u. s. w.). Das Gestein dieser im Untersilur stehenden Gänge, die sich meist durch sehr geringe Mächtigkeit auszeichnen, ist in der Regel ziemlich feinkörnig, leider meist sehr zersetzt und schwer zu beurtheilen; oft aber gestattet es auch eine ziemlich sichere Diagnose: so gehören die Gänge östlich von Zeulenroda, in deren Gestein namentlich nach dem auskeilenden Ende hin sich viele sekundär gebildete grössere Albite und Quarze einmischen, entschieden zu untersilurischen Lagern, die Gänge im Oschitz-Schleizer sowie im Waidmannsheil-Saalburger Forst zu unter-, mittel- und oberdevonischen Lagern. Manche Ganggesteine freilich lassen sich durchaus mit keinem der bekannten Lagerdiabase in Beziehung bringen, wie u. a. die sehr seltenen, an sagenitartigem Rutil sehr reichen, welche ich mit dem vorläufigen Namen Glimmerdiabas belegt habe, und deren Untersuchung noch unvollendet ist.

Nicht so sehr die Gänge als vielmehr die Lager haben auf die benachbarten Schiefer eingewirkt und die bekannten Contacterscheinungen der Spilosite und (seltener) Desmosite hervor-

gebracht, die in Ostthüringen im Bereich des Silursystems unerheblich, erst im Bereich des Unter- und Mitteldevons von Bedeutung sind. Sie unterscheiden sich in nichts von denen des Harzes, und ich gehe hier, da die trefflichen Arbeiten von ZINCKEN, LOSSEN und KAYSER¹⁾ vorliegen, nicht weiter auf sie ein. — Nur wenn Diabaslager die Kalkknotenschiefer des Unterdevons berühren, werden die Contacterscheinungen etwas andere und complicirtere; die Untersuchungen derselben sind aber noch nicht abgeschlossen.

9a. Klastische Derivate.

Wie schon erwähnt, ist es für Ostthüringen eine eigenthümliche Erscheinung, dass trotz der grossen Anzahl von Titaneisendiabaslagern, welche vom mittleren Silur ab bis hinauf in das untere Mitteldevon zwischen den sedimentären Formationen eingebettet sind, sich so gut wie keine klastischen Abkömmlingslager derselben vorfinden. Zwar liegen an vier Stellen Bildungen vor, die durch mehr blättriges Gefüge an Schalstein erinnern, allein zwei derselben sind wahrscheinlich nur stark gequetschte und verschobene, wenig mächtige Lager, wie derlei Verschiebung und Verquetschung gegen das Saalband grösserer Lager hin sehr häufig vorkommt, und die beiden anderen sind zu sehr zersetzt, als dass man mit Bestimmtheit urtheilen dürfte. Erst im Mitteldevon finden sich sedimentäre Schichten mit klastischem Diabasmaterial ein, und das sind nicht ächte Schalsteine, die nur aus Diabasmaterial bestehen, sondern vielmehr Lager, bei denen letzteres mehr oder weniger gemischt ist mit Sand, Schiefer- und Quarzitbrocken. Derlei Lager sind im unteren Mitteldevon noch recht selten, werden erst im mittleren Drittel dieser Abtheilung häufiger, nehmen aber dann sofort auch Material mit auf, welches von zerstörten ausgeworfenen Massen der nachher zu beschreibenden jüngeren Diabase herrührt. So leitet sich im Mitteldevon der Uebergang ein zu den Diabastuffen und -Breccien, die im oberen Devon eine so grosse Bedeutung erlangen.

¹⁾ Es sei hier namentlich auf die Arbeiten von LOSSEN und KAYSER verwiesen in Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1869, 1870 und 1872.

In den tiefermitteldevonischen Diabastuffen gemischten Ursprungs haben die gröberen Diabasstücke meist die abgerundete Form der Rollsteine und sind selten leidlich scharfkantig. Die kleinen Bröckchen dagegen sind vielfach ganz scharfkantig, wie heute noch die gekörnten Diabase durch die Verwitterung in scharfkantigen Grus zerfallen. Unter dem Mikroskop erscheinen die Plagioklase darin zersprungen und klüftig, und wieder verkittet theils durch kaolinisches (feldspathiges?) Material, theils durch chloritisches oder dessen Abkömmlinge, braunes Eisenerz und dergleichen. Das den alten gekörnten Diabasen entnommene Material ist zweifellos durch Verwitterung und Zuspülung in die Tuffe gemischten Materials gekommen, ebenso wie die Schieferbröckchen, Quarzite u. s. w. Es müssen demnach jetzt andere Bedingungen obgewaltet haben wie früher in der Unterdevonzeit, sei es, dass die im heutigen Ostthüringen anstehenden unterdevonischen und älteren Schichten in dieser früheren Periode nicht zerstört wurden, sei es, dass keine Zufuhr von anderwärts zerstörtem Diabasmaterial stattfand. Es ist diese Erscheinung jedenfalls zu Hebungen und Senkungen der Erdkruste in Beziehung zu setzen.

10. Eigentliche Diabase mit gefilzter Textur.

Im mittleren und oberen Mitteldevon sind die Diabase den Titaneisendiabasen des unteren Mitteldevons noch sehr ähnlich; sie unterscheiden sich aber durch die gefilzte Structur¹⁾, durch das Zurücktreten des Titaneisens und das Vortreten des Magneteisens und durch ein meist feineres Korn. Selten ist das Korn so grob, dass es an dasjenige der unterdevonischen gekörnten Titaneisendiabase erinnert (Lehesten). Die Plagioklase sind, wie schon früher erwähnt, schmaltafelartig und nadelförmig ausgebildet und hinreichend überwiegend, um ein gefilztes Gefüge darzustellen, während die braunen Augite, wie auch bei den körnigen Diabasen, allenthalben rundliche Umrisse haben. Die Plagioklasnadeln zeigen im Schriff den auf der Zwillingsverwachungs-

¹⁾ Auch Lossen fiel an gewissen Diabasgruppen des Harzes diese gefilzte Textur auf; vergl. dessen »Geolog. und petrogr. Beitr. z. Kenntniss des Harzes« im Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. 1880, S. 8.

fläche eingedrungenen Chlorit noch deutlicher und gehäufter, als bei jenen älteren Diabasen, und sind an den Enden sehr gewöhnlich einfach oder gabelig unregelmässig zugespitzt. Die Apatite sind recht selten im Gestein, und die kleinen Leisten des titanhaltigen Eisenerzes ragen so eigenthümlich in die Mandelräume hinein, dass man annehmen muss; die Leisten haben sich erst nach Ausbildung derselben aus der Grundmasse ausgeschieden.

Im Oberdevon zeigen die Diabase alle die genannten trennenden Merkmale in gesteigertem Maasse. Das Korn ist hier meist noch feiner, bis zum aphanitischen Habitus, die Farbe ein meist liches Grüngrau oder auch ein dunkles Braunviolett. Sind schon die gefilzten Diabase des Mitteldevons zum grösseren Theil mit Kalkmandeln ausgestattet, so sind die oberdevonischen echte Kalkmandeldiabase mit regelmässig geordneten Mandeln von meist sehr regelmässig kugelig, ellipsoidischer oder langgezogener Gestalt und weit mehr glatter Wandung. Die Ausfüllung der Mandelräume ist dieselbe wie im Mitteldevon; zuerst ein dünnes Häutchen eines pikrolithartigen Minerals, welches selten feine, strahlige Nadelchen treibt, und darüber bald Chlorit und Calcit, bald Calcit und Chlorit, bisweilen beide wechselnd. Weniger häufig sind die Mandeln innerhalb des Pikrolithhäutchens nur mit Chlorit oder nur mit Calcit ausgefüllt, und auch dann treten derartige Mandeln nicht ausschliesslich auf, sondern mehr oder weniger gemischt mit den gewöhnlichen.

Der Kalkspath zeigt im Schliff bisweilen noch deutlich seine Entstehung aus früher vorhanden gewesenem strahligen Aragonit; bisweilen drängen sich auch Schwefelkieskrystalle zwischen die ausfüllenden Mineralien hinein. Der Chlorit ist offenbar auch hier aus dem Augit gebildet, wie der Kalkspath aus dem Augit und Plagioklas; daher ist es denn auch nicht zu verwundern, wenn der augitische Gemengtheil sekundär zurücktritt und schliesslich verschwindet. Im Innern solcher Lager, welche nach dem Rand zu keinen Augit mehr im Gestein aufweisen, fand ich, wo dasselbe durch Steinbrucharbeit zugänglich wurde, stets noch Augit.

Die Mandeln innerhalb eines Lagers lassen im Querprofil sehr häufig eine bestimmte Anordnung erkennen. Zuerst sieht

man deutlich eine Anordnung in einer oder in mehreren und dann parallelen, leidlich geraden Linien. Bei näherer Untersuchung überzeugt man sich, dass diese Linien in vielen Fällen parallel den Lagergrenzflächen oder den diesen parallelen Absonderungsflächen verlaufen, — oder parallel einer anderen transversalen Kluftfläche. Sodann zeigt sich auch an den Felswänden eine Anordnung der Mandeln in annähernd kreis- oder ellipsenförmigen geschlossenen, oft auch noch concentrisch-parallelen Linien, ohne dass man sonst eine Absonderung im Gestein erkennen könnte, welche diesen Linien entspricht. Es ist das der Anfang zur Bildung der hochdevonischen Kugeldiabase (Saalburg, Ebersdorf, Plauen). Diese letzteren selbst sind Lager oder stockartige Gänge, deren Masse aus grösseren und kleineren, bald mehr sphärischen, bald mehr breitgedrückt-ellipsoidischen Kugeln von $\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ m Durchmesser zusammengesetzt ist. Innerhalb der einzelnen Kugeln sind bei normaler Entwicklung die Mandeln concentrisch schalig in parallelen Reihen oder vielmehr Lagen geordnet und zwar so, dass die äusserste Lage aus grösseren Mandeln besteht, die sehr häufig in die Länge gezogen und dann mit ihrer langen Achse radial gestellt sind; das Centrum wird bald von dichter, fast mandelfreier Masse gebildet, bald sind die Mandeln in Menge und ordnungslos gehäuft. Die Räume zwischen den Kugeln sind ausgefüllt mit Diabasmasse meist feineren Kornes und mit kleineren und sparsameren Mandeln, welche Masse sich bei der Verwitterung von den Kugeln ablöst, so dass letztere frei werden. Jene Zwischenmasse ist regelmässig ausserordentlich umgewandelt, mehr als die Masse der Kugeln, und enthält oft weissliche trübe Partien, welche möglicherweise erst später entglastes Glas sind; wenigstens spricht dafür folgender Umstand: zwischen kleineren Kugeln solcher Kugeldiabase findet sich ein schwärzlichgrünes Mineral als Ausfüllung, welches man auf den ersten Blick für reinsten Diabantachronnyn zu erklären versucht ist; im Schliff erkennt man ein schaumig-blasiges Glas, dessen Hohlräume mit Chlorit dicht ausgefüllt sind; oder aber es ist eine graue, ganz fein gekörnelte, in kalten Säuren indifferente Masse, die im polarisirten Licht sich ebenfalls wie ein unvollkommen entglastes Glas verhält.

Was oben bei der Besprechung der gekörnten Diabase im allgemeinen gesagt wurde, gilt auch für die eben besprochenen Varietäten: im Verhältniss zu den zahlreichen Lagern ist die Seltenheit der Gänge auffällig. Es stehen indess an verschiedenen Orten feinkörnige Mandeldiabasgänge im untern und mittlern Devon, die sicher Wurzeln von oberdevonischen Lagern sind, und an allerdings sehr vereinzeltten Punkten ist auch der Zusammenhang zwischen beiden durch Bergbau aufgeschlossen worden. Im Untersilur stehen innerhalb der schon oben erwähnten Gangsysteme eine ganze Anzahl von schmalen, oft gekrümmten Gängen, in welchen Kalkmandeldiabase feinen Kornes ohne Titaneisen und mit etwas gefilzter Textur aufsetzen, die nur als Wurzeln auf diese jüngeren Diabase bezogen werden können.

Contacterscheinungen weisen die Gänge weniger auf wie die Lager, und auch diese erzeugen seltener Spilosite und Desmosite, als dass sie die zunächstliegenden Schiefer- und Kalkpartien mit Kieselerde imprägniren. Doch darüber weiter unten Ausführlicheres.

11. Porphyrische Diabase von gefilzter Textur.

Im oberen Mitteldevon und tiefen Oberdevon trifft man namentlich im Osten und Südosten des Gebietes vereinzelt Lager eines durch Augit porphyrischen Diabases, dessen Grundmasse von meist lichten Farben sich von der normalen Grundmasse der gefilzten Diabase nicht unterscheidet, ziemlich fein von Korn ist und vereinzelt grosse olivengrüne Augite enthält. Westlich von Mühltröf war vor Zeiten ein Gang dieses Diabases durch Steinbruchbetrieb aufgeschlossen, dessen Gestein sich in fussdicke sechsseitige und schiefparallelogrammatische vierseitige Säulen abgesondert hatte. Die grossen Augite sind bisweilen recht frisch, öfter aber stark verändert, sogar bis zur völligen Umwandlung in uralitische Hornblende und Chlorit. In seltenen Fällen gesellen sich zu den grossen Augiten auch grössere Plagioklase, und es geht dann das Gestein in die nächste Modification über.

Weit häufiger sind die durch Plagioklas porphyrischen

gefilzten Diabase. Hier haben sich in einer Grundmasse von feinerem, häufiger in einer solchen von gröberem Korn Plagioklase von weisser bis lichtgraugrünlicher Farbe und von Erbsen- bis über Haselnussgrösse ausgeschieden, die sich von denjenigen in den oben besprochenen alten Porphyrdiabasen durch in der Regel scharfe Umrisse unterscheiden. Die Grundmasse unterscheidet sich eigentlich nur durch das gröbere Korn von der Masse der gewöhnlichen jüngeren Mandeldiabase, sie hat aber mehr Neigung zur Ausscheidung von Epidot, der öfter auch die grossen Plagioklase zeisiggrün färbt. Je grobkörniger das Gestein, um so besser sind die Augite erhalten. Wie in den gewöhnlichen gefilzten Diabasen stellt auch hier neben sehr wenigem stängligen oder gestrickten ächten Titaneisen sich titanhaltiges oktaëdrisches Magneteisen ein, welches der Umwandlung in weisses Titanat ebenfalls, wenn auch in geringerem Grade ausgesetzt ist. Meist sind im Gestein deutlich zwei verschiedene Plagioklase zu unterscheiden: ein vorwiegender, langgestreckter, die gefilzte Textur bedingender, stärker angegriffener, und ein rundlich eckiger, in der Grundmasse sehr zurücktretender, — derselbe, der sich daneben zu den grösseren Krystallen entwickelt. Jene leistenförmigen Krystalle werden in seltenen Fällen vereinzelt auch beträchtlich grösser, so dass sie neben den genannten grossen rundlichen Feldspathen den porphyrischen Charakter des Gesteins herstellen helfen. Die Entwicklung zu porphyrischer Structur schliesst nun keineswegs die Bildung von Kalkmandeln aus; doch findet letztere nicht zu häufig statt, und es sind alsdann die Mandeln durchaus unregelmässig, sowohl bezüglich ihrer Einzelform als ihrer Anordnung und stimmen darin mit den Mandeln in den mitteldevonischen Diabasen überein. Dabei kommen in einzelnen Fällen auch noch grosse [erbsen- bis nussgrosse] Quarzkörner in reichlicher Anzahl mit ins Spiel, so dass der mittelkörnige gefilzte Diabas dann durch grosse Plagioklase, grosse Kalkmandeln und grosse Fettquarzkörner ein ganz absonderlich porphyrisches Ansehn bekommt (nördlich bei Saalburg etc.). Die Quarze sind deutlich spätere, also sekundäre, in krystallisirender Weise angeschossene Ausfüllungen von Mandelräumen.

Sicher zu den beschriebenen Lagern gehörige Gänge stehen vereinzelt im Mitteldevon an. Auch einige Gänge im Untersilur stehen wahrscheinlich mit ihnen in Zusammenhang.

10a. und 11a. Klastische Derivate.

Schon im mittleren und oberen Mitteldevon liegen Schichten aus dem Material zerstörter gekörnter Diabase und aus Quarzkörnern und Schieferbröckchen aufgebaut, in welche sich Bröckchen und grössere Stücken von gefilzten feinkörnigen Diabasen einmischen. Wenn darin die Schiefer- und Sandkörner bis zum Verschwinden abnehmen, dann stellt sich dem Auge ein Gestein dar, welches ohne eingehende nähere Untersuchung als ein wirklicher mitteldevonischer Diabas passiren kann, zumal da sich dann die ellipsoidische concentrisch-schalige Verwitterungsabsonderung in einem sehr vollkommenen Grade einzustellen pflegt, durch welche sich ja die ächten Diabase auszeichnen. Auch unter dem Mikroskop gemahnt Einem das Gestein an einen regenerirten Diabas. Aber, vermag schon ein länger geübtes Auge von Weitem derlei Tuffe als solche zu erkennen, weil ihr Habitus eben doch ein besonderer ist, so findet man bei näherer Untersuchung im Dünnschliff die bekannte Migrationsstruktur der Tuffe und die besondere Umgränzung der Bestandtheile, ferner in Porzellanjaspis umgewandelte Schieferbröckchen, zu Hornstein verkieselte kleine Quarzitgeschiebe, selten sogar auch einmal Bruchstücke einer Versteinerung. Nehmen die Schiefer- und Quarzitbröckchen an Grösse und Zahl zu, dann unterscheidet sich der Tuff leicht an diesen schnell hellfarbig verbleichenden Bestandtheilen. Die Verkieselung derselben ist mehr oder weniger stark, das harte hornsteinartige Umwandlungsprodukt ist von feuersteinähnlichem splittrig-muschligen Bruch. Auch der Schiefer im Liegenden und noch stärker der im Hangenden der Tufflage ist auf durchschnittlich 1 bis 5 cm Entfernung in derartige Substanz verkieselte. Nehmen die fremden Einmischungen im Tuff sehr zu, so dass das Diabasmaterial nicht mehr überwiegt, dann ist die Metamorphose weit geringer und zuletzt kaum merklich.

Verschiedenorts nehmen diese Tuffe noch Mandeldiabasbrocken auf und erhalten dadurch ein etwas anderes Gepräge. Durch Mehrung derselben ist der Uebergang gegeben zu den ächten, vorzugsweise oberdevonischen Diabasbreccien, deren Material lediglich von gefilztem Diabas geliefert wurde. So mannigfaltig der Gesteinshabitus dieser Breccien auch ist, so bestehen doch alle Varietäten (mit Ausnahme der Kugeldiabasbreccien und der Uebergänge in Schiefer) aus mehr oder minder scharfkantigen oder gerundeten Bruchstücken von Diabasen gefilzter Structur, ausgefugt durch kleinere derartige Bruchstücke und einen Schliech aus kleinsten Bröckchen und zuletzt noch verfestigt durch jene Gesteinsmetamorphose, welche unter theilweiser Zerlegung der augitischen und feldspathigen Gemengtheile Chlorit [in der Regel ächten Diabantachronnyn] und Calcit in Masse in die noch übrigen kleinen Hohlräumchen hineinführte. Die grösseren Diabasbrocken in einem Lager oder doch in einem grossen Stück eines solchen entstammen sichtlich nur einem einzigen Diabas, bald auch wohl zweien, bald einer ganzen Anzahl verschiedener Diabase.

Mittels dieser Brocken nun oder überhaupt nach der Gesteinsbeschaffenheit die Breccien in Altersklassen zu theilen, hat sich trotz der ausserordentlichen Menge derartiger Lager in Ostthüringen als unmöglich erwiesen¹⁾, und wenn ich auch einmal für eine beschränktere Gegend des Gebietes eine solche Theilung glaubte gefunden zu haben, so war sie doch nur von lokalstem Werth und liess sich nicht auf das übrige Ostthüringen ausdehnen.

Die Breccien lassen sich aber sonst nach der Grösse der Diabasbrocken in gröbere und feinere theilen, und es ist gewöhnlich ein Lager unten grobstückig und wird nach oben feinstückig; ebenso wird ein Lager nach seinem horizontalen Rande hin feiner und zuletzt zur sich auskeilenden Schicht von feinstem Schliech. Bei mächtigeren Lagern aber kann man grössere Partien mit feineren und solche mit gröbereren Stücken sowohl saiger zur Lager-

¹⁾ Eingehendere Studien über die Breccien macht jetzt Herr E. WEISE, auf dessen bald erscheinende Arbeit ich mir hier hinzuweisen gestatte.

fläche als in paralleler Richtung zu dieser mit einander abwechseln sehen.

Die Färbung der Breccien ist durch die Farbe der sie zusammensetzenden Stücke bedingt; sie ist daher bald durch die ganze Masse graulichgrün, bald bunt, indem rothe und grüne Diabasstücke durch grünen Grus und Schliech verkittet sind, bald mehr dunkelviolet, wenn die verbindende Masse diese Farbe hat und die einzelnen Diabasbrocken violett oder auch noch ganz oder theilweis grün sind. Wir werden unten auf diese Färbung zurückkommen.

Durch ihren petrographischen Habitus heben sich gewisse Varietäten der Breccien von der Hauptmasse derselben ab, ohne indessen überall demselben Horizont anzugehören und ohne auch durch ihre Färbung sich mit zu charakterisiren, da auch sie nach Violet hin nūanciren können.

Es sind da zuerst anzuführen Breccien mit vorherrschend aphanitischen, nicht Mandeln führenden Diabasbrocken. Diese sind ziemlich weit verbreitet und häufiger, als man nach dem jetzt geringfügigen Anstehen zugehöriger Diabase vermuthen sollte: vielleicht sind verschiedene derartige aphanitische Eruptivmassen in Ostthüringen, gegenwärtig von Kulmschichten überdeckt, dem Auge entzogen. — Recht wichtig sind die porphyrischen Breccien, welche in ihrer Masse ziemlich regellos eingestreute grosse weisse Plagioklase führen von bald scharfen, bald verwischten oder ganz unregelmässigen Umrissen. Es liegt nahe, diese Lager in Beziehung zu setzen zu den gefilzten Porphyrdiabasen, obgleich es bis jetzt noch nicht geglückt ist, den unmittelbaren Zusammenhang mit Sicherheit irgendwo im Gebiet aufzufinden. Uebrigens machen sehr viele von diesen grossen Plagioklasen den Eindruck, als ob sie nicht auf sekundärer Stätte liegen, sondern an Ort und Stelle in dem Breccienschliech entstanden seien. Bei anderen freilich ist das nicht der Fall, und auch der Umstand ist bei der Frage nach der Entstehung zu beachten, dass Breccien mit Brocken von porphyrischem Diabas keineswegs so häufig sind, sondern im Gegentheil viel seltener als die genannten porphyrischen Breccien. — Im Gegensatz zu diesen stehen gewisse höchstfeinkörnige Gesteine, welche theils selbständig auftreten, theils als Ausläufer

der gewöhnlichen Breccien erscheinen. Diese weichen Gesteine, welche ich in wirklich frischem Zustande noch nie gesehen habe, obgleich sie grosse Verbreitung gewinnen können (Elsterberg, Schleiz), sehen trüb dunkelergelb aus mit schwärzlichgrünen grösseren und kleineren linsen- und lagenförmigen Einlagerungen und bestehen aus feinsten Chlorit- und Kaolintheilen mit schlecht erhaltenen, sehr kleinen Plagioklas-, Epidot- und anderen Körnern. Das ist offenbar der feinste Schliech, der bei der Ablagerung der Breccie am weitesten fortgeführt werden konnte und so am Rande des Lagers zum Niederschlag kam. — Beachtenswerth sind auch die Breccien, in welche sich mit prächtig ausgesprochener Fluidal-structur feinstkörnige Lagen von sehr geringer Mächtigkeit (0,1 bis 1^{cm} und mehr) und geringer Horizontalerstreckung einlegen, worin sich zahlreiche, mit Chlorit und Calcit gefüllte Mandeln finden. Man könnte diese Breccien Mandelbreccien nennen, da sie mit den ächten Schalsteinen, z. B. der rheinischen Gegenden, noch keine Aehnlichkeit haben und in ihrer Totalität Breccien bleiben, auch wenn jene schalsteinartigen Einlagerungen sehr zunehmen. Derlei immer parallel der Lagerung, wie fliessend ein wenig auf- und niedersteigende, winzig kleine oder auch grössere, immer aber gegen die eingebackenen Diabasstücke zurücktretenden, mandelführenden Einlagerungen bestehen, soweit die sehr starke chloritische Imprägnation es noch erkennen lässt, aus höchst feinkörniger Masse ohne optische Reaction, die sich aber bisweilen noch als höchstfeinkörnige Diabasmasse ausweist. Sie machen durchaus nicht den Eindruck, wie etwa die sogenannten vulkanischen Fladen und Lapilli, sondern als ob sie ursprünglich in dem Lager geflossen seien. — Die Breccienlager dieser Art gehen gern in die besondere Art der Kugelbreccien über, die ihrerseits wieder durch ganz allmählichen Uebergang mit den Kugeldiabasen verbunden sind. Die Kugelbreccien sind Breccien, bei denen die Diabasstücke zum Theil oder auch ganz vertreten sind durch Mandeldiabaskugeln und -Ellipsoide mit concentrisch-schalig geordneten Mandeln, oder, wenn man so will, es sind Kugeldiabase, zwischen deren Kugeln sich allmählich Breccienschliech und dann weiterhin gewöhnliche Stücke anderer Diabases einschieben.

Während die älteren Diabastuffe aus dem tieferen Mitteldevon durchaus keinen Zweifel aufkommen lassen, dass sie aus durch Verwitterung gemürbtem und zerbröckeltem und durch Wasser zusammengeschwemmtem Diabasmaterial bestehen, erscheinen Einem diese Kugelbreccien in weniger vermittelter Weise aus dem Kugeldiabas hervorgegangen. — Es drängt sich bei näherem Studium an Ort und Stelle folgende Anschauung auf: das Diabasmagma stieg bei der Eruption der Kugeldiabase sehr langsam empor, kühlte sich dabei soweit ab, dass es einen halbflüssigen Zustand annahm, zerbarst in diesem Zustande in Stücke, die sich unter gegenseitiger Reibung und Abrundung langsam empor und über den Spaltenrand dann horizontal weiter bewegten, indem sie selbst mehr und mehr erstarrten und indem die dabei sich bildenden Blasenräume und ein Theil der Mineralien die durch die vorrückende Erstarrung bedingte concentrisch-schalige Anordnung annahmen. Inzwischen drängte sich noch dünnflüssigere Masse nach, zwischen die Kugeln hinein und half letztere in einem der Böschung abwärts folgenden Strome weiterschieben, in welchen sich nun von unten und von den Seiten und wohl auch von oben Diabasbrocken, Aschenschliech und dergl. von älteren Ausbrüchen mit einmengen, so dass die Kugeln an dem einen Ende des Stromes durch heissflüssige oder halbflüssige Masse und weiterhin daneben noch mit durch wässrig-schlammigen Diabasschliech und endlich ganz durch fremdartiges Diabasmaterial in gröberen und feineren Brocken auf mehr sedimentärem Wege zu einem Ganzen verkittet wurden. — Bei dieser Erklärung entbehrt man wenigstens nicht ganz der Analogien aus vulkanischen Vorgängen der Gegenwart, und hellt sich der durch Uebergänge vermittelte Zusammenhang zwischen den Kugeldiabasen einerseits und den Mandel- und Kugelbreccien andererseits einigermaassen auf.

Die oberdevonischen Breccien dehnen sich in Ostthüringen über grosse Flächen zu Tage aus; sie beherrschen namentlich im Südosten und Süden des Gebietes von Brunn-Reichenbach und Plauen über Elsterberg, Zeulenroda, Schleiz, Saalburg nach den Strichen südlich Ebersdorf und Lobenstein hin die Bodenoberfläche so, dass sie für die Wald- und Feldwirthschaft durch ihre treff-

lichen Verwitterungsprodukte von höchster praktischer Wichtigkeit sind und in den Thaleinschnitten eine Menge prächtiger Landschaftsbilder liefern. Die einzelnen Lager haben, soweit die Aufschlüsse ein Urtheil zulassen, nur in einer Richtung eine grössere Horizontalerstreckung und sind in der entgegengesetzten schmal; dabei sind sie oft sehr mächtig, so dass ihre Höhe nach dem Rande hin sehr rasch abnimmt; oft liegen eine ganze Anzahl solcher Lager übereinander (Steinigt südlich Elsterberg u. s. w.). Mit den Breccien sind die eruptiven Mandeldiabase sehr häufig räumlich auf das Engste verbunden, so dass sich der Causalnexus dann auch leicht nachweisen lässt. Lager von Mandeldiabas liegen innerhalb eines Breccienlagers, und dann macht die Breccie im Liegenden des Diabases ganz den Eindruck eines Schlackenbettes (ein ausgezeichnetes höchstmitteldevonisches oder tiefoberdevonisches Lager der Art in Schleiz); oft auch bilden die Diabase das Liegende der Breccie, oder es schliesst ein Breccienlager in horizontaler Richtung mit einem Diabas ab; recht gewöhnlich taucht auch an der Oberfläche eines anstehenden Breccienlagers ein Mandeldiabas kuppenbildend inselartig vor, der meist zu der betreffenden Breccie genetisch in Beziehung steht.

Sehr mächtige, bezw. gehäufte Breccienlager finden sich im Hangenden des Devons und im Liegenden des Kulms, dessen Kalke häufig noch Brocken aus dieser Breccie umschliessen¹⁾. Diese Breccie ist auch die räumlich verbreitetste und darum auch speciell kurz zu bezeichnen als die hangende Breccie. Sie vertritt vielorts die Venustaschiefer, die jüngstdevonischen Cypriidenschiefer, und schliesst für Ostthüringen die durch ihre so ausserordentlich zahlreichen Diabaseruptionen gekennzeichnete Devonzeit würdig ab. Jüngere Breccien giebt es nicht. Ausser an dieser Stelle finden sich noch Breccienlager von grösserer Mächtigkeit gern ein im Liegenden der Clymenienkalke, im Liegenden

¹⁾ In den Schiefen des untersten Kulms liegen verschiedenorts einzelne sehr mandelreiche, bimsteinartige Brocken aus dieser Breccie, die ganz den Eindruck machen in ihrer Vereinzelung, als ob sie trocken gelegene Lapilli gewesen, welche eine Zeit lang im Wasser geschwommen und dann erst in den später zu Schiefer erhärtenden Schlamm niedergesunken sind.

der Goniatitenkalke und endlich im höchsten Mitteldevon. Aber auch in anderen Horizonten stellen sie sich ein; innerhalb der Knotenkalke breiten sie sich stellvertretend aus, und es giebt da Uebergangsgebilde, welche in Kalkknotenreihen, eingebettet in Breccie, bestehen oder auch im Knotenkalk, dessen Knoten durch Breccienschliech verkittet sind.

12. Der Variolit.

Eine besondere Entwicklung der gefilzten Diabase bietet Ostthüringen in den Varioliten, und zwar in den ächten Varioliten mit einer licht grüngrauen bis dunkelgrünen Grundmasse, die von verworrenen oder in parallele Systeme geordneten, lichterem, haarförmigen Gebilden durchsetzt ist und mit licht blaugrauen oder licht grüngrauen Variolen, die ebenfalls mit derlei haarförmigen Gebilden bald in radialfaseriger, bald in blumiger und arabeskenartiger Anordnung geziert sind. In horizontaler Erstreckung eines Lagers geht die Grundmasse in die vollkommen gewöhnliche Masse der Diabase mit gefilzter Textur über; in vertikaler habe ich nur scharf absetzende Grenzen gegen andere Diabase oder gegen Sedimentgesteine gesehen. Da die Variolite in Ostthüringen zu den seltener auftretenden Gesteinen gehören und nicht von den analogen Gesteinen abweichen, die ZIRKEL in seinen erschöpfenden schönen Arbeiten geschildert hat¹⁾, verzichte ich auf eine nähere Beschreibung und beschränke mich darauf, zu erwähnen, dass dann, wenn die Variolen Galläpfelgrösse erreichen, innerhalb derselben die haarförmigen Krystalliten mehr in viele Parallelsysteme geordnet sind, und dass sich dann auch Parallelsysteme von einem schwach titanhaltigen haar- bis kammförmigen Eisenerz einstellen, welche Titan-eisensysteme aber in ihrer Richtung von der jener haarförmigen Krystalliten und Körnchenreihen unabhängig sind und dieselben unter allen möglichen Winkeln kreuzen.

Die wenigen Variolite Ostthüringens (Station Reuth, Pirk, Pausa, Saalburg, östlich Lobenstein, Wurzbach) bilden Lager oder Lagergänge, soweit man urtheilen kann, und diese stehen

¹⁾ ZIRKEL, »Die Structur der Variolite« 1875.

sämmtlich im oberen Mitteldevon und an der Basis des Oberdevons.

13. Die Diabase im Kulm.

Mit den Eruptionen im jüngsten Devon und der Ausbreitung der dort hangenden Breccien hatte in Ostthüringen die so lange währende Periode der Diabasausbrüche einen gewissen Abschluss erreicht: höher hinauf im Kulm giebt es keine Breccien mehr und keine Diabaslager; doch setzen im unteren Kulm noch einige ganz vereinzelte Gänge eines Diabases auf (südlich Saalfeld, Ebersdorf, Plauen). Dieselben streichen meist h. 9, wenden sich vereinzelt auch nach h. 6, haben also im Ganzen das Streichen der Frankwaldachse. Das Gestein¹⁾ steht ausserordentlich nahe dem der unter 10. geschilderten, jüngeren, gefilzten Diabase, nur dass es grobkörnig ist und sehr seltene und dann kleine Mandeln umschliesst. Durch eine grössere Neigung zur Ausbildung von sekundärer Hornblende und einen grösseren Reichthum an Titaneisen stellt es sich andererseits der Grundmasse der porphyrischen Diabase mit gefilzter Textur sehr nahe und hält so zwischen beiden die ungefähre Mitte. Dazu kommt noch, dass es sich an einer Lokalität (Bretternitz bei Saalfeld) sogar zur Ausscheidung grösserer Plagioklase erhebt. Neben dem feinen Magneteisen hat sich durch spätere Umwandlung oft Eisenglanz in Flittern und Rotheisenstaub in so reichlicher Menge ausgeschieden, dass das Gestein rothgrau wird und ein röthliches Pulver giebt. Sonst variiren auch diese kulmischen Diabase — wie die anderen auch — innerhalb dieser ihrer in allgemeinen Umrissen bestimmten petrographischen Eigenschaften an den verschiedenen Punkten ihres Auftretens sehr erheblich. So treten, um nur Eins zu erwähnen, bisweilen die chloritischen Substanzen und Hornblenden sehr zurück und mehren sich die Magneteisenkörnchen als Zersetzungsprodukte des Augits, der von Hause aus wohl etwas seltener war, so dass das Gestein eine lichtgraue Farbe erhält (östlich Lobenstein, Plauen).

¹⁾ Das Gestein eines derartigen Ganges hat DARKE ausführlich beschrieben im Jahrbuch d. D. geol. Ges. 1881, S. 307.

Eine kleine Anzahl von Gängen gefilzten, ziemlich grobkörnigen Diabases in der Gegend von Hirschberg, welche dort das unterste Silur durchziehen, erinnert bei der ganz auffälligen, allerdings durch die Aufschlüsse mit bedingten Frische des Gesteins in seiner ganzen Textur und Zusammensetzung so lebhaft an diese jüngsten Diabase, dass ich die Vermuthung auch ihrer Alterszugehörigkeit auszusprechen wage.
